

SKRIPSI

**KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN pH
RUMEN SECARA *IN VITRO* PADA SILASE KULIT NANAS
DAN DAUN SINGKONG DENGAN KOMPOSISI
SUBSTRAT DAN MOLASES BERBEDA**



Oleh :

WAHYU ERNAWAN
12080117113

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN pH
RUMEN SECARA *IN VITRO* PADA SILASE KULIT NANAS
DAN DAUN SINGKONG DENGAN KOMPOSISI
SUBSTRAT DAN MOLASES BERBEDA**



Oleh :

**WAHYU ERNAWAN
12080117113**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



HALAMAN PENGESAHAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Judul : Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda.

Nama : Wahyu Ernawan

NIM : 12080117113

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah di uji pada tanggal 04 Juni 2024

Pembimbing I

Pepri Juliantoni, S.Pt., M.P
NIP. 19900713 201903 1 015

Pembimbing II

Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si
NIP. 19831216 201903 1 004

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Peternakan

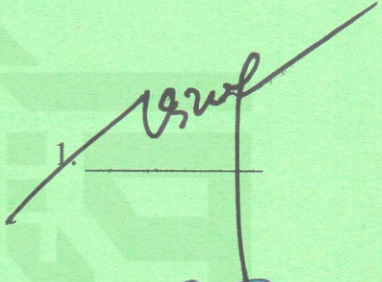
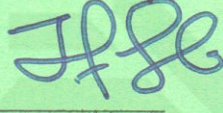
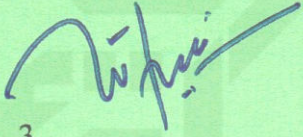
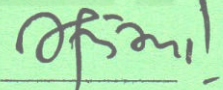
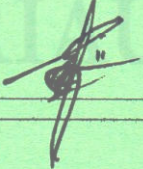
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003





HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Juni 2024

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Ketua	
2.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Sekretaris/Anggota	
3.	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Evi Irawati, S.Pt., M.P	Anggota	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Ernawan
NIM : 12080117113
Tempat/Tgl. Lahir : Pasir Intan, 31 Mei 2002
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul Skripsi : Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil penulisan dan pemikiran saya sendiri
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi dan peraturan perundang undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, Juni 2024
Yang membuat pernyataan



WAHYU ERNAWAN
NIM. 12080117113



RIWAYAT HIDUP

Wahyu Ernawan dilahirkan di Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau, pada tanggal 31 Mei 2002 lahir dari pasangan Almarhum Bapak Jumena dan Ibu Winarmi yang merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 007 Bangun Purba Kecamatan Bangun Purba, Kabupaten Rokan Hulu dan tamat pada tahun 2014 pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke SMPN 2 Bangun Purba Kecamatan Bangun Purba, Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 2 Rambah Hilir Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau dan pada tahun 2020 dinyatakan lulus. Pada tahun 2020 melalui jalur CAT MANDIRI diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi salah satu anggota di Himpunan mahasiswa peternakan.

Pada bulan Juli 2022 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di BBPTUHPT (Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijau Pakan Ternak) yang bergerak di bidang pembibitan sapi perah dan kambing perah unggul serta distribusi benih/bibit hijaun pakan ternak unggul di Baturadden Jawa Tengah. Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Pekan Tebih Kabupaten Rokan Hulu.

Pada tanggal 04 Juni 2024 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana peternakan S.Pt melalui sidang tertutup program studi peternakan Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau dengan judul skripsi “Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara *In Vitro* Pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda.” di bawah bimbingan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P dan Bapak Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara *in vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda”. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki dalam penulisan skripsi ini, namun berkat bimbingan, petunjuk, serta arahan dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua pahlawan tanpa tanda jasa yang telah mendidik dan mengajarkan banyak hal dalam perjalanan hidup saya, Almarhum Ayahanda Jumena dan Ibunda Winarmi serta Abang saya Dedy Fikri Ernawan, kakak Ipar Yayuk Rahayu Ningsih, dan Adik saya Khalisah Zahira serta keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, semangat, do'a, materi, dan moril selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku wakil dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku wakil dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku wakil dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus sebagai penguji I saya yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

6. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dalam penelitian ini serta telah banyak memberikan kritik, saran, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Evi Irawati, S.Pt., M.P selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh dosen, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
10. Tim penelitian Joni, Teddy Firmansyah dan Wisnu Anggoro yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
11. Untuk sahabat saya yang tidak sedarah tapi searah Ego Andhika Zaputra, Josua Girsang, Muhamad Rafid Aiman, dan Suryadi yang selalu ada dalam suka maupun duka yang telah memberikan banyak motivasi dan pelajaran hidup yang sangat berarti.
12. Untuk sahabat seperjuangan saya di masa SMA hingga sekarang Ahmad Arifin terimakasih banyak atas bantuan, semangat dukungan dan motivasi selama ini.
13. Teman teman angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan dan motivasi yang diberikan.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya kepada kita semua dan laporan hasil penelitian ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Aamin ya Robbal'alamin.

Pekanbaru, Juni 2024

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas izin dan limpahan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ***“Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara In Vitro pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda”***.

Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang membawa umatnya dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan ribuan terimakasih kepada Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P sebagai pembimbing akademik serta menjadi pembimbing I dan Bapak Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan motivasi yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak memberikan semangat dan dukungan serta telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga semua yang memberikan kebaikan dalam kehidupan penulis mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu wa ta'ala.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini sangat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi sumber ilmu yang baru bagi kita semua. Aamiin.

Pekanbaru, Juni 2024

Penulis

KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN pH RUMEN SECARA *IN VITRO* PADA SILASE KULIT NANAS DAN DAUN SINGKONG DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT DAN MOLASES BERBEDA

Wahyu Ernawan (12080117113)

Di bawah bimbingan Jepri Juliantoni dan Muhamad Rodiallah

INTISARI

Pemanfaatan limbah kulit nanas dan daun singkong sebagai pakan alternatif pengganti hijauan pakan ternak adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dalam bentuk silase. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan pencernaan bahan kering, bahan organik dan pH rumen secara *in vitro* pada silase kulit nanas dan daun singkong dengan komposisi substrat dan molases berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni – November 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan pengujian *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan IPB. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (5x2) dengan 2 ulangan. Faktor A terdiri dari komposisi substrat yaitu A1 = 100% kulit nanas; A2 = 75% kulit nanas + 25% daun singkong; A3 = 50% kulit nanas + 50% daun singkong; A4 = 25% kulit nanas + 75% daun singkong; A5 = 100% daun singkong dan faktor B terdiri dari B0 = 5% molases dan B1 = 10% molases. Parameter yang diamati meliputi Kecernaan Bahan Kering (KcBK), Kecernaan Bahan Organik (KcBO), dan pH rumen. Hasil penelitian menunjukkan interaksi ($P < 0,01$) antara komposisi substrat dan level molases dapat meningkatkan nilai KcBK (41,87-75,25%), KcBO (39,39-74,33%) dan mempertahankan pH rumen. Komposisi substrat dengan peningkatan konsentrasi kulit nanas mampu meningkatkan KcBK, KcBO dan pH rumen. Level molases yang berbeda mampu memperbaiki KcBK, KcBO dan pH rumen. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah komposisi substrat 100% kulit nanas dengan penambahan molases 10% dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik, serta mempertahankan pH rumen.

Kata Kunci : Komposisi substrat; molases; kulit nanas; daun singkong; silase.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IN VITRO DIGESTIBILITY OF DRY MATTER, ORGANIC MATTER AND RUMEN pH IN PINEAPPLE PEEL AND CASSAVA LEAVES SILAGE WITH DIFFERENT LEVEL OF SUBSTRATE COMPOSITION AND MOLASES

Wahyu Ernawan (12080117113)

Under the guidance of Jepri Juliantoni and Muhamad Rodiallah

ABSTRACT

Utilizing pineapple peels and cassava leaves as an alternative feed to replace animal feed green is one way that can be done to meet the nutritional needs of livestock in the form of silage. This study aimed to evaluate the in vitro digestibility content of dry matter, organic matter and rumen pH in pineapple peel and cassava leaf silage with different substrate and molasses compositions. This research was carried out in June – November 2023 at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau and in vitro testing was carried out at the Dairy Animal Nutrition Laboratory, Faculty of Animal Science IPB. The research was carried out used a Completely Randomized Design (CRD) Factorial Pattern (5x2) with 2 replications. Factor A consists of substrate composition, namely A1 = 100% pineapple skin; A2 = 75% pineapple peel + 25% cassava leaves; A3 = 50% pineapple peel + 50% cassava leaves; A4 = 25% pineapple peel + 75% cassava leaves; A5 = 100% cassava leaves and factor B consists of B0 = 5% molasses and B1 = 10% molasses. The parameters observed include dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD), and rumen pH. The results showed that the interaction (P<0.01) between substrate composition and molasses level could increase the DMD value (41.87-75.25%), OMD (39.39-74.33%) and maintain rumen pH. Substrate composition with increased concentration of pineapple peel can increase DMD, OMD and rumen pH. Different levels of molasses were able to improve DMD, OMD and rumen pH. The treatment that gives the best results is a substrate composition of 100% pineapple peel with the addition of 10% molasses which can increase dry matter digestibility and organic matter digestibility, as well as maintaining rumen pH.

Keywords : *Substrate composition; molasses; pineapple peel; cassava leaves; silage*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR SINGKATAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUN PUSTAKA	5
2.1. Kulit Nanas	5
2.2. Daun Singkong.....	6
2.3. Molases.....	7
2.4. Silase.....	8
2.5. Kecernaan <i>In Vitro</i>	9
2.5.1. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik.....	10
2.5.2. pH Rumen.....	11
III. MATERI DAN METODE.....	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
3.4.1. Pembuatan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas	14
3.4.2. Prosedur analisis kecernaan <i>In vitro</i>	15
3.5. Parameter yang Diamati	16
3.6. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kecernaan Bahan Kering.....	19
4.2. Kecernaan Bahan Organik.....	22
4.3. pH Rumen.....	24
PENUTUP	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	36

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial	17
4.1. Rataan pencernaan bahan kering	19
4.2. Rataan pencernaan bahan organik	22
4.3. Rataan pH rumen.....	24



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

KCBK	Kecernaan Bahan Kering
KCBO	Kecernaan Bahan Organik
BK	Bahan Kering
SK	Serat Kasar
PK	Protein Kasar
LK	Lemak Kasar
TDN	<i>Total Digestible Nutrient</i>
BE-TN	Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
P	Pospor
Ca	Kalsium
HCL	Asam Klorida
CO ₂	Karbon Dioksida
RAL	Rancangan Acak Lengkap
VFA	<i>Volatile Fatty Acid</i>
NH ₃	Ammonia
HCN	Asam Sianida
Mg/kg	Milligram/Kilogram

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kulit Nanas	6
2.2. Daun singkong	7
2.3. Molases	8



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan industri ternak ruminansia mempunyai prospek yang sangat baik dalam memanfaatkan sumber daya lahan serta sumber daya pakan yang terdapat pada limbah pertanian dan perkebunan. Peningkatan produktivitas ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh pemberian pakan, karena dalam upaya meningkatkan produksi ternak yang tinggi pemberian pakan pada ruminansia harus memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas pakan. Menurut Nurwahidah dkk. (2016) pemberian pakan pada ternak tergantung pada berat ternak, fase pertumbuhan atau reproduksi, dan laju pertumbuhan. Kebutuhan pakan ternak dapat memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan alternatif.

Pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan adalah salah satu solusi dalam mengatasi kekurangan pakan ternak hijauan. Penggunaan limbah pertanian ataupun perkebunan sebagai bahan pakan alternatif belum dimanfaatkan secara optimal oleh peternak. Penggunaan bahan pakan alternatif dari limbah pertanian ataupun perkebunan sebaiknya memperhatikan beberapa hal, antara lain bahan pakan tersebut tersedia dalam satu tempat dengan jumlah yang banyak, sehingga untuk memperolehnya tidak memerlukan biaya yang banyak. Menurut Syafruddin (2020) hasil sampingan dari industri pertanian di Indonesia tersedia banyak dan bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak adalah kulit nanas. Provinsi Riau menjadi salah satu penghasil buah nanas terbesar di Indonesia dengan produksi 261,769 ton (BPS, 2022). Kulit nanas memiliki nutrisi yang cukup tinggi yang dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber bahan pakan. Limbah buah nanas terdiri dari kulit, mata, dan hati. Kulit nanas mengandung air 81,72%, karbohidrat 17,53%, protein 4,41%, gula pereduksi 13,65%, dan serat kasar 20,87% (Wijana dkk., 1991). Menurut Nurhayati dan Berliana (2014) Tepung kulit nanas memiliki nilai gizi yang baik yaitu bahan kering (BK) 88,95%, abu 3,82%, serat kasar (SK) 27,09%, protein kasar (PK) 8,78%, dan lemak kasar (LK) 1,15%.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Bahan pakan yang memiliki potensi sebagai bahan pakan alternatif selain kulit nanas adalah daun singkong. Limbah daun singkong tersedia sepanjang tahun dan dapat menjadi solusi dalam persoalan penyediaan bahan pakan daun singkong merupakan tanaman komoditas yang mudah tumbuh sekalipun di tanah yang berpasir atau pada jenis tanah lempeng dengan kandungan bahan organik yang rendah dan temperatur yang tinggi. Daun singkong merupakan salah satu bahan pakan sumber protein. Daun singkong pada umumnya memiliki kandungan protein berkisar antara 20-27% dari bahan kering (Marhaenyanto, 2007). Hasil analisis kimiawi daun singkong di Laboratorium Pakan Balitnak Bogor (1992) berdasar % BK menunjukkan BK 23,36%; Protein kasar 28,66%; TDN 61%; Serat kasar 19,06%; Lemak 9,41%; BETN 34,08%; Abu 8,83%; Ca 1,91%; P 0,46%. Tingginya kandungan protein kasar, daun singkong menjadi bahan pakan sumber protein.

Pemanfaatan limbah kulit nanas dan daun singkong yang belum dilakukan secara optimal dapat kita manfaatkan sebagai salah satu pakan alternatif sebagai pengganti pakan hijauan ternak. Menurut Sianpiar dkk. (2006) kulit nanas memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 75%-85% yang menyebabkan kulit nanas mudah rusak, serta perlu dilakukan pengolahan. Limbah kulit nanas dan daun singkong agar memiliki daya simpan yang tahan lama dan dapat mempertahankan kandungan nutrisi di dalamnya perlu adanya pengolahan secara biologis. Menurut Chrysosotomus *et al.* (2020) salah satu teknologi fermentasi yang bisa diterapkan pada pengolahan pakan adalah pembuatan silase.

Silase adalah pakan dari hijauan segar yang diawetkan dengan cara fermentasi anaerob dalam kondisi kadar air tinggi (40-70%), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi di dalamnya (Zakariah, 2012). Menurut Prabowo dkk. (2013) tujuan pembuatan silase adalah sebagai persediaan pakan yang dapat digunakan pada saat-saat kekurangan pakan hijauan basah, untuk menampung kelebihan produk pakan hijauan, memanfaatkan hijauan pada saat pertumbuhan terbaik yang pada saat itu belum digunakan. Proses pembuatan silase dilakukan pemeraman selama 21 hari yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas silase yang baik. Menurut Kurnianingtyas dkk. (2012) pembuatan silase rumput kelenjana dengan penambahan berbagai macam akselerator membutuhkan

waktu pemeraman selama 21 hari untuk mendapatkan kualitas silase yang baik. Kandungan nutrisi akan semakin lengkap didalam silase dengan penambahan beberapa campuran bahan pakan. Penambahan bahan pakan sumber protein pada silase kulit nanas dan daun singkong juga perlu adanya penambahan bahan sumber energi yang banyak mengandung karbohidrat yaitu molases.

Molases merupakan bahan pakan yang memiliki sumber energi dan mineral yang baik jika digunakan sebagai suplemen pakan ternak. Molases digunakan sebagai media fermentasi dan sumber bahan makanan bagi bakteri selama proses fermentasi berlangsung, bakteri akan menggunakan sumber karbohidrat sebagai sumber makanan (Kusuma, 2020). Menurut Reyed and El Diwany (2007) penambahan molases pada pakan ternak mampu meningkatkan pencernaan serat dan asupan pakan namun sebaliknya menurunkan urea nitrogen. Dengan penambahan sumber protein dan sumber energi dalam silase kulit nanas akan membuat kualitas nutrisi yang lebih baik dan layak diberikan pada ternak dengan kandungan nutrisi yang lebih lengkap sehingga dapat meningkatkan nilai pencernaan bila diberikan pada ternak.

Sejauh ini belum ada penelitian yang melaporkan penggunaan silase limbah kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan molases terhadap pencernaan *in vitro* rumen. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas penelitian ini berfokus terhadap pengukuran pencernaan secara *in vitro* dengan topik **“Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, dan pH Rumen Secara In Vitro pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pencernaan *in vitro* silase limbah kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan level molases berbeda.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pemanfaatan silase limbah kulit nanas dan daun singkong sebagai bahan pakan alternatif, yang diensilasekan terlebih dahulu dengan memanfaatkan molases sebagai sumber energi bagi mikroba yang baik.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian adalah sebagai berikut :

1. Adanya interaksi antara komposisi substrat dan level molases terhadap nilai kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO) dan pH rumen secara *in vitro*.
2. Komposisi substrat dengan peningkatan konsentrasi kulit nanas mampu meningkatkan nilai kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO) dan pH rumen secara *in vitro*.
3. Level penambahan molases silase kulit nanas dan daun singkong mampu memperbaiki nilai kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO) dan pH rumen secara *in vitro*.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Kulit Nanas
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

2.2. Daun Singkong

Tanaman singkong adalah salah satu tumbuhan yang banyak sekali ditanam dan dibudidayakan di Indonesia, hampir di seluruh wilayah Indonesia banyak ditemukan tanaman singkong. Tanaman singkong memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat tumbuh di segala tanah, tidak memerlukan tanah yang subur asal cukup gembur, tetapi sebaliknya tidak tumbuh dengan baik pada tanah yang terlalu banyak airnya (Ciptadi, 1980). Allen (1979) menambahkan bahwa singkong merupakan tanaman berumur panjang yang tumbuh di daerah tropika dengan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, tahan terhadap musim kemarau dan mempunyai kelembaban yang tinggi, tetapi sensitif terhadap suhu rendah.

Pengolahan limbah tanaman singkong dapat berasal dari daun, batang, dan kulit tanaman singkong. Limbah tersebut memiliki potensi sebagai pakan ruminansia (Hernaman dkk., 2014). Muhtarudin (2002) menunjukkan bahwa penggunaan daun singkong meningkatkan konsumsi bahan kering ransum. Hasil analisis kimiawi daun singkong di Laboratorium Pakan Balitnak Bogor (1992) berdasar % BK menunjukkan BK 23,36%; Protein kasar 28,66%; TDN 61%; Serat kasar 19,06%; Lemak 9,41%; BETN 34,08%; Abu 8,83%; Ca 1,91%; P 0,46%. Tingginya kandungan protein kasar, daun singkong menjadi bahan pakan sumber protein. Kandungan protein daun singkong umumnya berkisar antara 20-30 % dari bahan kering, adanya kisaran tersebut disebabkan karena perbedaan varietas,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kesuburan tanah dan komposisi campuran daun dan tangkai daun. Daun singkong dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini.



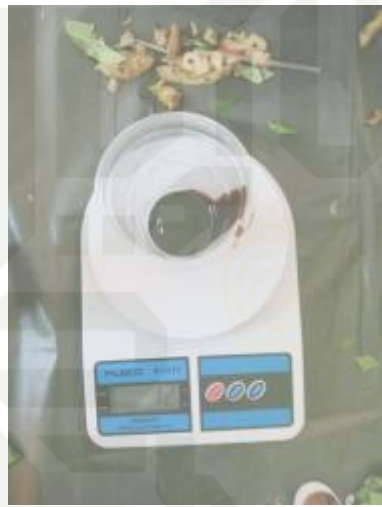
Gambar 2. 2 Daun Singkong
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

2.3. Molases

Molases adalah produk sampingan yang diperoleh dari pabrik gula tebu, molases biasanya digunakan dalam ransum untuk ternak sapi, domba, dan kuda tujuannya untuk meningkatkan konsumsi pakan, meningkatkan aktivitas mikroba, mengurangi debu yang terdapat pada pakan, sebagai perekat untuk pakan pellet, dan sebagai sumber energi (Perry *et al.*, 2003). Molases mengandung gula tinggi, berbentuk cairan kental dan berwarna cokelat gelap (Larangahen *et al.*, 2017). Molases merupakan bahan pakan sumber energi dan mineral yang mampu meningkatkan paatabilitas tetapi diberikan pada ternak terbatas yaitu <20 % bahan kering untuk menghindari keracunan (Yanuartono dkk., 2017). Henderson (1993) dan Jones *et al.* (2004) melaporkan bahwa molases merupakan sumber karbohidrat mudah larut yang paling banyak digunakan pada pembuatan silase dan lebih efektif pada hijauan dengan kandungan karbohidrat mudah difermentasi yang rendah. Ginting dkk. (2007) menambahkan bahwa kandungan karbohidrat mudah larut yang relatif tinggi (65%) pada molases menyebabkan bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan *additive* untuk memacu pembentukan asam laktat dalam pembuatan silase.

Molases sebagai bahan aditif berfungsi juga mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia dalam bakteri

(Sumarsih dkk., 2009) ditambahkan oleh Kusmiati dkk. (2007) bahwa molases mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan bakteri, sehingga dijadikan bahan alternatif sebagai sumber karbon dalam media fermentasi. Jumlah molases yang digunakan biasanya tidak lebih dari 10% - 15% dari ransum karena jika lebih dari 15% molases akan menyebabkan ransum menjadi lengket dan sulit ditangani serta mengganggu aktivitas mikroba yang baik (Perry *et al.*, 2003). Hartadi dkk. (1990) menambahkan bahwa komposisi molases dalam 100% bahan kering mengandung protein kasar 5,4%, serat kasar 10,4%, lemak kasar 0,3%, BETN 74% dan abu 10,4%. Molases dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3 Molases
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

2.4. Silase

Silase merupakan awetan hijauan yang disimpan dalam silo yang tertutup rapat dan kedap udara. Bahan pakan yang diawetkan berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu (Mugiawati, 2013). Perry *et al.* (2003) melaporkan bahwa dalam pembuatan silase harus mengandung kadar air 60-75%, dalam hal ini akan melalui proses ensilase yang akan menghasilkan produk silase. McDonald *et al.* (2002) silase yang terbentuk karena proses fermentasi dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama tanpa banyak mengurangi kandungan nutrisi dari bahan bakunya.

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat mencegah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertumbuhan mikroorganisme dalam pembusukan. Ridwan dkk. (2005) menyatakan bahwa tingginya kadar air dan rendahnya karbohidrat terlarut dari air hijauan yang dipotong segar menyebabkan rendahnya kualitas fermentasi. Silase tersebut dapat diberikan sebagai pakan ternak khususnya untuk mengatasi kesulitan dalam mendapatkan pakan hijauan pada musim kemarau (Direktorat Pakan Ternak, 2011). Tujuan pembuatan silase adalah sebagai persediaan pakan yang dapat digunakan pada saat-saat kekurangan pakan hijauan basah, untuk menampung kelebihan produksi pakan hijauan, memanfaatkan hijauan pada saat pertumbuhan terbaik yang pada saat itu belum digunakan (Prabowo dkk., 2013).

Ratnakomala dkk. (2006) Kualitas silase diperlihatkan oleh beberapa parameter yaitu pH, suhu, warna, dan kandungan asam laktatnya. Silase yang baik mempunyai pH antara 3,8-4,2 dengan tekstur yang halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air dan bau, kadar air 60-70% dan baunya wangi. Selain itu, kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula > 2% bahan segar (Ohmomo *et al.*, 2002). Bolsen dan Sapienza (1993) menyatakan lebih lanjut bahwa keberhasilan proses fermentasi anaerob (*ensilage*), diantaranya dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat terlarut dan pengembangan kecocokan seperti penambahan bahan aditif, diantaranya kelompok gula yaitu molases. Ginting dkk. (2007) melaporkan bahwa bahan aditif dalam proses silase limbah nanas menghasilkan kriteria silase. yang paling baik karena pH yang rendah, kandungan serat kasar yang menurun dan pertumbuhan jamur yang tidak terdeteksi. Silase yang berkualitas baik adalah silase yang akan menghasilkan aroma asam, dimana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik (Elfrink *et al.*, 2000). Silase yang berkualitas baik akan menghasilkan warna hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum di ensilase. Saun dan Heinrichs (2008) menambahkan bahwa warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi.

2.5. Kecernaan *In Vitro*

Teknik *in vitro* ialah proses dan cara kerja pelaksanaan yang dilakukan di dalam laboratorium pada pakan dalam mencerna enzim maupun mikroba rumen yang memiliki fungsi yang sama di dalam saluran pencernaan (Tilley dan Terry,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1963). Menurut (Mulyawati, 2009; Sudirman, 2013) metode pencernaan *in vitro* merupakan metode pengukuran pencernaan suatu bahan pakan yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses terjadinya pencernaan pakan di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Teknik pencernaan *in vitro* adalah percobaan fermentasi bahan pakan secara anaerob di dalam tabung fermentor dan diberi larutan penyangga berupa saliva buatan menurut pendapat (Sutardi, 1978).

Teknik *in vitro* digunakan untuk menyelidiki bahan pakan terutama hijauan di luar bagian tubuh ternak dengan waktu yang relatif lebih singkat (Tillman *et al.*, 1998). Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan teknik *in vitro* adalah waktu yang relatif pendek dan dapat mengurangi pengaruh yang disebabkan hewan induk semang dengan hasil yang cukup memuaskan berdasarkan penelitian (Harris, 1970). Beberapa parameter yang dapat diukur melalui teknik *in vitro* adalah pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, produksi *volatile fatty acids* total, N-NH₃ dan protein total (Sutardi, 1978). Pencernaan suatu bahan pakan sangat penting diketahui karena dapat digunakan untuk menentukan nilai atau mutu suatu bahan pakan (Tillman dkk., 1998).

2.5.1. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik

Sutardi (1979), menyatakan bahwa pencernaan bahan kering dipengaruhi oleh kandungan protein pakan, karena setiap sumber protein memiliki kelarutan dan ketahanan degradasi yang berbeda-beda. Pencernaan yang mempunyai nilai tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai pencernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald *et al.*, 2002). Daya cerna juga merupakan presentasi nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrisi yang dimakan dan jumlah nutrisi yang dikeluarkan dalam feses (Anggorodi, 1984). Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna bahan pakan adalah suhu, laju perjalanan melalui alat

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pencernaan, bentuk fisik dari pakan, komposisi ransum dan pengaruh perbandingan dengan zat lainnya (Anggorodi, 1979), komposisi kimia bahan, daya cerna semu protein kasar, penyiapan pakan (pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan lain-lain), jenis ternak, umur ternak, dan jumlah ransum (Tillman dkk., 1991).

Daya cerna bahan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimianya. Rendahnya kecernaan bahan kering disebabkan karena tingginya serat kasar (Tillman dkk., 1989). Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1979) yang menyatakan bahwa semakin banyak serat kasar yang terdapat pada suatu bahan pakan maka dinding sel akan semakin tebal dan tahan terhadap mikroorganisme pencerna serat, serta dapat berakibat semakin rendahnya daya cerna bahan pakan tersebut.

Nilai kecernaan bahan organik suatu pakan dapat menentukan kualitas pakan (Sutardi, 1980). Rahmawati (2001) menambahkan bahwa bahan organik menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan ternak. Semakin tinggi nilai kecernaan suatu bahan pakan maka semakin banyak zat gizi yang diserap tubuh ternak (Silalahi, 2003). Nilai kecernaan bahan organik (KBO) didapatkan melalui selisih kandungan bahan organik (BO) awal sebelum inkubasi dan setelah inkubasi, proporsional terhadap kandungan BO sebelum inkubasi tersebut (Blummel *et al.*, 1997). Prawirokusumo (1994) berpendapat bahwa menurunnya kecernaan bahan kering akan mengakibatkan penurunan kecernaan bahan organik, demikian juga sebaliknya.

2.5.2. pH Rumen

Nilai pH dikatakan baik jika semua perlakuan berada pada kisaran 6,5 sampai 7,0 (Indrayanto, 2013). Produksi gas yang tinggi sejalan dengan kecernaan yang tinggi dan nilai pH yang lebih rendah (Indrayanto, 2013). Suhu rumen yang konstan dan adanya kontraksi rumen dapat menyebabkan kontak antara enzim dan substrat menjadi meningkat dan laju pengosongan rumen diatur sedemikian rupa sehingga setiap saat selalu mempunyai isi (Darwis dan Sukara, 1990). Menurut Syahrir (2009) nilai pH rumen terendah umumnya dicapai antara dua sampai enam jam setelah makan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nilai pH media *in vitro* yang diukur setelah 4 jam fermentasi dikategorikan ke dalam pH optimal yakni pada kisaran 6,9 sampai 7,0 (Orskov dan Ryle, 1998). Syahrir (2009) menyatakan bahwa hal tersebut menjadi salah satu indikator terjadinya proses degradasi pakan yang baik, karena pada pH tersebut mikroba penghasil enzim pencerna serat kasar dapat hidup secara optimum dalam rumen.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni - November 2023. Proses pembuatan, pemanenan, dan penepungan silase kulit nanas dan daun singkong dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian *In Vitro* akan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan IPB.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu kulit nanas, daun singkong, dan sumber energi molases. Bahan untuk analisis pencernaan *in vitro* yaitu larutan McDougall, cairan rumen, larutan pepsin HCl 0,5%, akuades, dan gas CO₂.

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase adalah parang, gunting, timbangan, terpal plastik, sarung tangan, silo, baskom, dan alat tulis. Peralatan yang digunakan untuk analisis pencernaan *in vitro* adalah tabung dan tutup tabung fermentor, penangas air (*waterbath*), timbangan analitik, *beaker glass*, pipet ukur, pipet tetes, ember, *centrifuge*, oven, tanur, kertas saring *Whatman* no. 41, pH meter, buku, kalkulator dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (5x2) dengan 2 ulangan. Faktor A adalah perbandingan komposisi antara kulit nanas dan daun singkong, terdiri sebagai berikut :

- A₁ : 100% Kulit Nanas
- A₂ : 75% Kulit Nanas + 25 % Daun Singkong
- A₃ : 50% Kulit Nanas + 50 % Daun Singkong
- A₄ : 25% Kulit Nanas + 75% Daun Singkong
- A₅ : 100% Daun Singkong

Selanjutnya faktor B adalah level pemberian molases terdiri dari :

- B₀ : 5% Molases
- B₁ : 10% Molases

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas

a. Limbah kulit nanas dan daun singkong

Limbah kulit nanas didapatkan dari pedagang dan pasar yang berada di Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar. Daun singkong didapatkan di lahan percobaan UARDS Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Kedua bahan utama tersebut dicacah 2-3 cm menggunakan parang, kemudian limbah kulit nanas dan daun singkong ditimbang berdasarkan kebutuhan masing-masing perlakuan.

b. Pencampuran bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam baskom sesuai dengan perlakuan masing-masing bahan dengan penambahan molases yang berbeda sesuai perlakuan. Semua bahan dicampur dan diaduk hingga tercampur dengan rata sehingga semua bahan tercampur menjadi homogen.

c. Pengemasan

Setelah semua bahan tercampur menjadi homogen kemudian di masukkan ke dalam silo dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob* tanpa ada udara sama sekali. Kemudian ditutup rapat dan dilapisi lakban hingga semua bagian tertutup rapat

d. Tahap fermentasi

Fermentasi/penyimpanan dalam suhu ruangan yang dilakukan selama 21 hari dalam keadaan *anaerob*.

e. Pengambilan cairan rumen

Cairan rumen diambil dari sapi berfistula, Termos yang digunakan untuk menampung cairan rumen di isi air hangat 50 - 70⁰C sampai penuh, kemudian dibuang 1/3 bagian air dan ditambahkan air dingin sampai suhu air dalam termos 39⁰C. Air dalam termos dibuang dan cairan rumen diambil dari sapi fistula menggunakan spet yang disambung dengan slang, kemudian di masukkan dalam termos dan ditutup, selanjutnya di bawa ke laboratorium untuk kepentingan analisis yaitu sebagai sumber inokulum.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.2. Prosedur analisis pencernaan *In vitro*

Tahap selanjutnya setelah difermentasi selama 21 hari yaitu melakukan pengukuran berdasarkan parameter yang akan diuji. Setelah dilakukan pemanenan silo dibuka kemudian dilakukan analisis pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO) dan pH rumen metode Tilley and Terry (1963).

Kecernaan bahan kering dan bahan organik diukur dengan menggunakan metode Tilley and Terry (1963). Metode tersebut dibagi dalam 2 tahap sebagai berikut:

1) Tahap pertama

- Diawali dengan pencernaan fermentatif, dengan cara memasukkan 0,55 - 0,56 g sampel ke dalam tabung fermentor.
- Larutan McDougall sebanyak 40 mL dan 10 mL cairan rumen ditambahkan ke dalam tabung fermentor yang kemudian dialiri gas CO₂.
- Tabung fermentor kemudian ditutup dengan sumbat karet berventilator dan dimasukkan ke dalam *waterbath*.
- Kemudian dilakukan inkubasi selama 48 jam. Selama 48 jam dilakukan penggojokan tabung fermentor setiap 6 jam sekali.
- Setelah 48 jam, mikroba dihentikan aktivitasnya dengan cara memindahkan tabung fermentor dari *waterbath* ke dalam ember yang sudah diberi pecahan es batu dan air selama 30 menit.

2) Tahap kedua

- Tabung *disentrifus* dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit, filtrat dibuang dan residu yang ada diberi larutan pepsin HCl 0,5% sebanyak 50 mL dan diinkubasi selama 48 jam secara aerob.
- Sampel disaring menggunakan kertas *Whatman* No. 41, residu yang didapat kemudian dioven pada suhu 105⁰C sampai beratnya konstan untuk pengukuran kadar KcBK.
- Pengukuran pencernaan bahan organik yaitu dengan cara penggabuan sampel (setelah oven) pada pengukuran pencernaan bahan kering ditanur selama 6 jam dengan suhu 600⁰C untuk pengukuran kadar KcBO.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengukuran pH rumen dilakukan segera setelah supernatan dipisahkan dengan endapan, pengukuran pH menggunakan alat pH meter digital. Kemudian, sebelum alat tersebut digunakan dilakukan proses distandarisasi dengan larutan buffer antara pH 7 dan pH 4, pengukuran pH dilakukan 2 kali pada setiap sampel.

3.5. Parameter yang Diamati

3.5.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Rumus kecernaan bahan kering (KcBK) yaitu sebagai berikut :

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK sampel (g)} - (\text{BK residu (g)} - \text{BK blanko (g)})}{\text{BK sampel (g)}} \times 100\%$$

3.5.2. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Rumus perhitungan Kecernaan Bahan Organik (KcBO) sebagai berikut :

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO sampel (g)} - (\text{BO residu (g)} - \text{BO blanko (g)})}{\text{BO sampel (g)}} \times 100\%$$

3.5.3. pH Rumen

Pengukuran pH rumen dilakukan menggunakan alat pH meter digital. Alat tersebut sebelum digunakan dilakukan proses standarisasi dengan larutan buffer antara pH 7 dan pH 4, pengukuran pH dilakukan 2 kali pada setiap sampel.

3.6. Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh akan diolah menurut analisis keragaman rancangan acak lengkap pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1993). Model matematik analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} : pengamatan pada taraf ke-i, ke-j dan ke-k
- μ : rata-rata umum
- α_i : pengaruh perlakuan ke - i
- β_j : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi dari taraf ke-i dan taraf ke-j
- ϵ_{ijk} : pengaruh galat dari taraf ke-i dan taraf ke-j dan ulangan ke-k.

- i : 1, 2, 3, 4 dan 5
 j : 1, dan 2
 k : 1, dan 2

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap Faktorial dapat dilihat pada Tabel 3.1. Analisis Ragam berikut ini.

Tabel 3. 1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	$\alpha - 1$	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	$b - 1$	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
AB	$(\alpha - 1)(b - 1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	$ab(r - 1)$	JKG	KTG	-	-	-
Total	$rab - 1$	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{..}^2}{rab}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor A (JKA)} = \frac{\sum \alpha_i^2}{r \cdot b} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor B (JKB)} = \frac{\sum \beta_r^2}{r \cdot a} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor AB (JKAB)} = \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB}$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat tengah faktor A (KTA)} = \frac{\text{JKA}}{a - 1}$$

$$\text{Kuadrat tengah faktor B (KTB)} = \frac{\text{JKB}}{b - 1}$$

$$\text{Kuadrat tengah interaksi A dan B} = \frac{\text{JKAB}}{(a - 1)(b - 1)}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Jumlah Kuadrat tengah galat (KTG)} = \frac{JKG}{ab(r-1)}$$

Jika hasil analisis ragam yang diperoleh menunjukkan pengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1993).



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pencernaan bahan kering, bahan organik, dan pH rumen secara *in vitro* pada silase kulit nanas dan daun singkong dengan komposisi substrat dan molases berbeda dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terjadinya interaksi antara komposisi substrat dan level molases terhadap kandungan (KcBK) dan (KcBO) hasil silase kulit nanas dan daun singkong dan tidak terjadi interaksi pada pH rumen.
2. Komposisi substrat dengan peningkatan konsentrasi kulit nanas mampu meningkatkan KcBK, KcBO, dan pH rumen hasil silase kulit nanas dan daun singkong.
3. Level molases yang berbeda mampu memperbaiki KcBK, KcBO, dan pH rumen secara *in vitro* pada silase kulit nanas dan daun singkong.
4. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah komposisi substrat 100% kulit nanas dengan penambahan 10% molases pada silase kulit nanas dan daun singkong secara *in vitro* dengan komposisi substrat dan molases berbeda mampu meningkatkan KcBK (41,87 – 75,25%), KcBO (39,39 – 74,33%) dan mempertahankan nilai pH rumen.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* pada ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. H. 1979. Cassava a New Look at an Old Crop. *Quesland Agriculture Journal*. 105(1) : 58-71.
- Anggorodi, R. 1984. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2022. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah Buahan Provinsi Riau. Diakses pada tanggal 10 Januari 2024. <https://riau.bps.go.id/publication/2023/09/19/6e9fe2a414c109c867b98727/statistik-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-provinsi-riau-2022.html>.
- Bata, M. dan B. Rustomo. 2008. Peningkatan Kinerja Sapi Potong Lokal Melalui Rekayasa Amoniasi Jerami Padi Menggunakan Molases dan Limbah Cair Tapioka. *Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan Unsoed*, Purwokerto.
- Blummel, M., H. Steingass and K. Becker. 1997. The Relationship Between In Vitro Gas Production, *In Vitro* Microbial Biomass Yield and Incorporated and Its Implication for Theprediction of Voluntary Feed Intake of Roughages. *Br. J. Nutr.* 77: 911-921.
- Bolsen K.K. dan Sapienza. 1993. *Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan, dan Pemberiannya pada Ternak*. Kansas: Pioner Seed.
- B.P.T. 1992. *Hasil-Hasil Analisa Pakan Ternak*. Tidak diterbitkan, BPT, Bogor.
- Cathurvedi, I., T. K. Duta and A. Sharma. 2015. Effect Of Combined Herbal Feed Additives On Methane, Total Gas Production And Runen Fermentation. *J. Biomed. Infor.* 11(5) : 261-266.
- Ciptadi, W. dan Mahfhud. 1980. *Mempelajari Pendayagunaan Umbi-umbian Sebagai Sumber Karbohidrat*. Departement Teknologi Hasil Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Crysostomus, H.Y., T.N.I. Koni, and T.A.Y. Foenay. 2020. The Effect of Various Additives on Crude Fiber and Mineral Content of Kapok Banana Peels Silage. *J. Trop. Anim. Vet. Sci.* 10(2) : 91-97.
- Darwis, A. A. dan E. Sukara. 1990. *Teknologi Mikrobial*. Departemen P dan K. Dirjen Pendidikan Tinggi. PAU Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- De Bruijn, G. H. 1973. The cyanogenic character of cassava (*manihot esculenta*). In: Chronic Cassava Toxicity. (B. Nestel and R. MacIntyre, eds.), International Development Research Centre, Ottawa, Canada, IDRC OIOe, pp. 43-48.
- Definiati, N., N. Nurhaita, W. Rita dan S. Sunaryadi. 2022. Efek Lama Penyimpanan pada Pakan Wafer Limbah Sayuran terhadap Produksi VFA Total dan NH₃ Secara *In-vitro*. *Jurnal Peternakan*. 19(1) :1-8.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Ely, F. H. 2008. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Rakyat Melalui Integrasi Sapi-Tanaman Di Sulawesi Utara. *Jurnal Pertanian dan Pengembangan Pertanian*. 27(2) : 63-68.
- Ginting, S. P., R. Krisnan dan K. Simanihuruk. 2007. Silase Kulit Nenas Sebagai Pakan Dasar pada Kambing Persilangan Boer x Kacang Sedang Tumbuh. *JITV*. 12: 195-201.
- Harahap, N., E. Mirwandhono dan N. D. Hanafi. 2017. Uji Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Kadar NH₃ dan VFA pada Pelepah Daun Sawit Terolah pada Sapi secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*. 1(1) : 13-22.
- Harris, L. E. 1970. *Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal. An International Record System and Procedur for Analyzing Sample*. Animal Science Department. Utah State University, Logan.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A. D. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Harry, T.U., 2007. Peningkatan Nilai Nutrisi Ampas Sagu (*Metroxilon Sp.*) melalui Bio Fermentasi. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat*, Manokwari.
- Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurachma, dan K. Hidayat. 2014. Kajian *In Vitro* Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong Sebagai Pakan Domba. *Pastura: Journal of Tropical Forage Science*. 4(1) : 31-33.
- Indrayanto D. 2013. Degradasi Bahan Kering, Nilai pH dan Produksi Gas Sistem Rumen *In Vitro* terhadap Kulit Buah Kakao. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Irandi. 2005. "*Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (Ananas comosus L. Merr)*". Bogor : Institut Pertanian Bogor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Juariah S., M. P. Irawan, dan Yuliana. 2018. Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *JOPS*. 1(2): 1-9.
- Khaerunnisa G, dan Rahmawati I. 2012. Pengaruh pH dan Rasio COD:N terhadap Produksi Biogas dan Bahan Baku Limbah Industri Alkohol (*Vinasse*). *J. Teknol. Kimia Industri*. 2(3): 1-7.
- Kusuma, A. P., S. Chuzaemi, dan M. Mashudi. 2019. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrien Menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2(1) : 1-9.
- Kusuma, N. B. 2020 Pengaruh Suplementasi Molases pada Ensilase Rumput Odot (*P. Purperium cv. Mott*) Terhadap Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kusumo, D., A. Priyanti, dan R. A. Saptati. 2017. Prospek Pengembangan Usaha Peternakan Pola Integrasi. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 5(2) : 26-33.
- Kurnianingtyas, I. B., P. R. Pandasari, I. Astuti, S. D. Widyawati, dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Pengaruh Macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1) : 7-14.
- Lubis, A. D. 1991. *Pemanfaatan Limbah Nanas sebagai Pakan Ternak*. Majalah Peternakan Indonesia No 76.
- Manehat, S. E., I. G. N. Jelantik, dan I. Benu. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Serasah Gamal dan Batang Pisang dengan Imbangan Yang Berbeda Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang (*Effects of feeding fermented complete feeds differing in the ratio between gliricidia*). *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(1) : 75-85.
- Mardalena. 2015. Evaluasi Serbuk Kulit Nenas Sebagai Sumber Antioksidan dalam Ransum Kambing Perah Peranakan Etawah Secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 18(1) : 14-21.
- Marhaenyanto, E. 2007. Pemanfaatan Silase Daun Umbi Kayu untuk Pakan Ternak Kambing. *Buana Sains*. 7(1) : 71-82.
- McDonald P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2010. *Animal Nutrition*. Seventh Edition. Ashford Colour Press. Gosport.
- McDonald, P., R. Edwards, J. Greenhalgh, and C. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Longman scientific and Technical, New York.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1(1) : 201-207.
- Muhtarudin. 2002. Pengaruh Amoniasi, Hidrolisat Bulu Ayam, Daun Singkong, dan Campuran Lisin-Zn-Minyak Lemuru terhadap Penggunaan Pakan pada Ruminansia. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana.
- Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Biomineral Dienkapsulasi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Muslim J.E., Sihombing, Fauziah, A. Abrar, dan A. Fariani. 2014. Aktifitas Proporsi Berbagai Cairan Rumen dalam Mengatasi Tannin dengan Teknik *In Vitro*. *J. Peternakan Sriwijaya*. 3(1): 25-36.
- Nguyen T.H.L., L.D. Ngoan, G. Bosch, M.W.A. Verstegen, and W.H. Hendriks 2012. Ileal and total tract apparent crude protein and amino acid digestibility of ensiled and dried cassava leaves and sweet potato vines in growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 172: 171-179.
- Nurhayati, N. dan Berliana. 2014. Perubahan Kandungan Protein dan Serat Kasar Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Plain Yoghurt. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15(1) : 31-38.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yoghurt. *Agripet*. 13(2) : 15-20.
- Nurlaili, F., Suparwi, dan T.R. Sutardi. 2013. Fermentasi Kulit Singkong (*Manihot Utilissima Pohl*) Menggunakan *Aspergillus niger* Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering (KbK) Dan Kecernaan Bahan Organik (KbO) Secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3) : 856-864.
- Nurwahidah, J., A. L. Tolleng., dan M. N. Hidayat. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat dan Urea Molases Blok (UMB) Terhadap Pertambahan Berat Badan Sapi Potong. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 2(2) : 111-121.
- Ohmomo, S., S. Nitisinprasart, and S. Hiranpradit. 2002. Silage-Making and Recent Trend of Dairy Farming in Thailand. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 36(4) : 227-234.
- Ørskov, E.R., and M. Ryle. 1998. *Energy Nutrition in Ruminants*. Chalcombe Publication. London.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Pendong, A. J. Y., Y. L. R. Tulung, M. R. Waani, A. Rumambi, dan C. A. Rahasia. 2022. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Konsentrasi Ammonia (NH₃) *In Vitro* dari Tebon Jagung dan Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*). *Zootec*. 42(1) : 209-219.
- Perry, T. D., A. E. Cullison, and R. S. Lowrey. 2003. *Feed and Feeding*. Sixth Edition. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 07456.
- Poerwanto, R. R. 2005. *Pembangunan Kawasan Sentra Produksi Buah Berbasis Mutu*. Direktorat Tanaman Buah. Direktorat Jendral Hortikultura.
- Promkot, C., and M. Wanapat. 2003. Effect of level of crude protein and use of cassava chips in concentrate on ruminal degradation and digestibility of nutrients in dairy cows. Asian-Australasian. *Journal of Animal Sciences*. 16(5): 682-687.
- Prabowo, A., A. E. Susanti, dan J. Karman. 2013. *Pengaruh Penambahan Bakteri Asam Laktat terhadap pH dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatra Selatan. Palembang.
- Prawirokusumo, S. 1994. *Ilmu Gizi Komparatif*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rafil Arizona, S. A. K. 2022. Sosialisasi dan Penerapan Teknologi Pemanfaatan Sampah Kulit Nanas Menjadi Pakan Alternatif Ternak Sapi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berkarakter*. 5(2) : 117-128 .
- Raguati, R., E. Musnandar, dan I. Sulaksana. 2018. Analisa *In vitro* Limbah Nanas untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Department of Animal Science, Faculty of Animal Science, Jambi University*. 674-683.
- Rahmawati, I. G. A.W. D. 2001. Evaluasi *In-Vitro* Kombinasi Lamatoro Merah (*Aracia villosa*) dan Gamal (*Gliricidia maculata*) untuk Meningkatkan Kualitas Pakan Pada Ternak Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina, dan Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh Inokulum Lactobacillus Plantarum 1A-2 dan 1BL-2 terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Biodiversitas*. 7(2) : 131-134.
- Reyed, R.M., and A. El-Diwany. 2007. Molasses as Bifidus Promoter on Bifidobacteria and Lactic Acid Bacteria Growing in Skim Milk. *Internet J Microbiol*. 5(1) : 1-8.

- Ridwan R., S. Ratnakomala, G. Kartina dan Y. Widyastuti. 2005. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus Planlarum* IBL-2 dalam Pembuatan Silase Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*). Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. 28(3) : 117-123.
- Rifai, Z., 2009. Kecernaan Ransum Berbasis Jerami Padi yang Diberi Tepung Daun Ongole. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ringgita, A., Liman, dan Erwanto. 2015. Estimasi Kapasitas Tampung dan Potensi Nilai Nutrisi Daun Nenas di PT. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar Sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3) : 175-178.
- Sano, H., A. Takebayashi, Y. Kodama, K. Nakamura, H. Ito, Y. Arino, T. Fujita, H. Takahashi, and K. Ambo. 1999. Effects of Feed Restriction and Cold Exposure on Glucose Metabolism in Response to Feeding and Insulin in Sheep. *J Anim. Sci.* 77(9) : 564-2573.
- Setiyaningsih, K. D., M. Christiyanto, dan S. 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.
- Sianipar, J., R. Krisnan., K. Simanuhuruk dan L.P. Batubara. 2006. Evaluasi Tiga Jenis Limbah Pertanian sebagai Pakan Kambing Potong. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Silalahi, R.E. 2003. Uji Feremntabilitas dan Kecernaan In-vitro Suplemen Zn Anorganik dan Zn Organik dalam Ransum Ruminansia. *Skripsi* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sofiani, A., T. Dhalika, dan A. Budiman. 2015. Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur Pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (*In vitro*). *Students e - Journal*. 4(3) : 1-9.
- Sudirman. 2013. *Evaluasi Pakan Tropis, dari Konsep ke Aplikasi (Metode In Vitro Feses)*. Pustaka Reka Cipta, Bandung.
- Suksaran, W., M. Kongchum, T. Chungsangunsit, K. Chunkao, dan P. Sanguansat. 2010. Effect of lactic acid fermentation on cassava pulp for use as an animal feedstuff. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 9(1): 141-149.
- Sumarsih, S., C.I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian Penambahan Tetes Sebagai Aditif Terhadap Kualitas Organoleptik dan Nutrisi Silase Kulit Pisang. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*, Semarang. 208-2011.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sutardi, T. 1978. *Ikhtisar Ruminologi*. Departemen Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardi, T. 1979. *Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak*. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor, Bogor. Buku 2. 91-103.
- Sutardi, T. 1980. *Ikhtisar Ruminologi*. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembang. BPPLP-Dit, Jend. Peternakan – FAO.
- Sutowo, I. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13(2) : 41-47.
- Suharti S., D. N. Aliyah, dan Suryahadi. 2018. Karakteristik Fermentasi Rumen *In vitro* dengan Penambahan Sabun Kalsium Minyak Nabati pada Buffer yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 16(3) : 56-64.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta. Diterjemahkan oleh B. Sumantri.
- Syahrir, S., K.G. Wiryawan, A. Parakassi, M. Winugroho, dan O. N. P. Sari. 2009a. Efektivitas Daun Murbei sebagai Pengganti Konsentrat dalam Sistem Rumen *In Vitro*. *Media Peternakan*. 32(2) : 112-119.
- Syafrudin, A. I., E. Pangestu, dan M. Christiyanto. 2020. Nilai Total *Digestible Nutrient* pada Bahan Pakan *By-Product* Industri Pertanian Sebagai Pakan Kambing yang Diuji Secara *In Vitro*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(3) : 302-307.
- Tahir, I., S. Sumarsih, dan S. D. Astuti. 2008. *Kajian Penggunaan Limbah Buah Nenas Lokal (Ananas comosus, L. Merr) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata*. Seminar Nasional Kimia XVIII, Jurusan Kimia FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Talley, JMA, and R. A. Terry. 1963. A Two-Stage Technique for *In Vitro* Digestion of Forage Crops. *J. Brit. Grass.Soc.* 18 : 108-111.
- Tillman A. D. H., Hartadi, S. Reksodiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A.D.H., Hartadi, S.Reksodiprodjo, Prawirakusumo, dan S.Labdosoeokajo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Prees. Jakarta.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprodjo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Cetakan ke-6. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Uhi, H. T., A. Parakkasi, dan B. Haryanto. 2006. Pengaruh Suplemen Katalik terhadap Karakteristik dan Populasi Mikroba Rumen pada Domba. *J. Media Peternakan*. 29(1) : 20 -26.
- Wanapat, M. 2000. *Role of cassava hay as animal feed in the tropics*. In: *Proc. Interntional Workshop on Current Research and Development in Use of Cassava as Animal Feed*. July 23-24, 2001, Khon Kaen University, Thailand. pp. 13-19.
- Wanapat, M., A. Cherdong, P. Pakdee and S. Wanapat. 2014. Manipulation of Rumen Ecology by Dietary Lemongrass Powder Supplementation. *J. Anim Sci*. 86(3) : 3497–3503.
- Wahyuni, Sri. 2015 Pemanfaatan kulit nanas (*Ananas comosus*) sebagai bahan baku pembuatan cuka dengan penambahan *Acetobacter aceti*. *Skripsi*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijana, S., A. Kumalaningsih, U. Setyowati, Efendi dan N. Hidayat, 1991. *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi*, ARMP (Deptan), Universitas Brawijaya, Malang.
- Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. 2012. Kecernaan Nutrien dan Fermentabilitas Pakan Komplit dengan Level Ampas Tebu yang Berbeda Secara *in vitro*. *Anim. Agric. J*. 1(1) : 167–179.
- Yanuartono, Y., A. Nururrozi, S. Indar-Julianto, H. Purnamaningsih, dan S. Rahardjo. 2017. *Molasses* : dampak negatif pada ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(2) : 25-34.
- Yanuartono., H. Purnamaningsih, S. Indarjulianto, dan A. Nururrozi. 2017. Potensi Jerami sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 27(1) : 40 – 62.
- Yusmadi. 2008. Kajian Mutu Dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zakariah, M. A. 2012. Teknologi Fermentasi dan Enzim. Fermentasi Asam Laktat pada Silase. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Presentase Penambahan Komposisi substrat Limbah Kulit Nanas dan Daun Singkong dan Penambahan Molases

1. Presentase Kulit Nanas

Kadar air Kulit Nanas 76%

Bahan kering Kulit Nanas 24%

Berarti dalam 1 kg Kulit Nanas = 240 gram (BK)

2. Presentase Daun Singkong

Kadar air daun singkong 76%

Bahan kering daun singkong 24%

Berarti dalam 1 kg Daun singkong = 240 gram (BK)

3. Bahan pakan sumber energi

A. Perlakuan A1, 100% Kulit Nanas

$1 \text{ kg KN (segar)} = 240 \text{ gram (BK)} \times 1 \text{ kg} = 240 \text{ gram (BK)}$

B. Perlakuan A2, 75% Kulit nanas + 25% Daun singkong

$25\% \times 240 \text{ gram (BK)} = 60 \text{ gram}$

Untuk 1 kg KN (segar) $\times 60 \text{ gram} = 60 \text{ gram (Daun singkong)}$

C. Perlakuan A3, 50% Kulit nanas + 50% Daun singkong

$50\% \times 240 \text{ gram (BK)} = 120 \text{ gram}$

Untuk 1 kg KN (segar) $\times 120 \text{ gram} = 120 \text{ gram (Daun singkong)}$

D. Perlakuan A4, 25% Kulit nanas + 75% Daun singkong

$75\% \times 240 \text{ gram (BK)} = 180 \text{ gram}$

Untuk 1 kg KN (segar) $\times 180 \text{ gram} = 180 \text{ gram (Daun singkong)}$

E. Perlakuan A5, 100 % Daun singkong

$1 \text{ kg DS (segar)} = 240 \text{ gram (BK)} \times 1 \text{ kg} = 240 \text{ gram (BK)}$

4. Molases

A. Molases 5% BK = $5\% \times 240 \text{ gram} = 12 \text{ gram}$

B. Molases 10% BK = $10\% \times 240 \text{ gram} = 24 \text{ gram}$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Hasil analisis Kecernaan *in vitro*

Kode Sampel	Ulangan	KcBK (%)	KcBO (%)	pH
A1B0	1	70,68	70,45	6,90
	2	72,50	72,08	7,00
A1B1	1	76,59	75,81	6,80
	2	73,90	72,85	6,80
A2B0	1	54,83	52,86	7,00
	2	53,68	51,94	7,10
A2B1	1	51,57	48,61	6,90
	2	50,61	47,60	7,00
A3B0	1	53,30	51,42	7,10
	2	55,23	53,22	7,00
A3B1	1	49,20	46,28	6,90
	2	51,41	48,40	7,00
A4B0	1	49,07	48,19	7,00
	2	48,07	45,24	7,10
A4B1	1	47,76	44,39	6,90
	2	48,06	44,75	6,90
A5B0	1	43,87	40,51	7,10
	2	44,33	42,89	7,10
A5B1	1	40,51	38,89	6,90
	2	43,22	39,88	6,90

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Analisis pencernaan bahan kering silase limbah kulit nanas dengan penambahan molases berbeda

faktor A Komposisi Substrat	r	Faktor B Level Molases		Jumlah	Rataan	St. Dev
		B0	B1			
A1	1	70,68	76,59	293,67	73,42	0,44
	2	72,5	73,9			
Jumlah		143,18	150,49	293,67		
Rataan		71,59	75,25		73,42	
St. Dev		1,29	1,90			0,44
A2	1	54,83	51,57	210,69	52,67	0,09
	2	53,68	50,61			
Jumlah		108,51	102,18	210,69		
Rataan		54,26	51,09		52,67	
St. Dev		0,81	0,68			0,09
A3	1	53,3	49,2	209,14	52,29	0,14
	2	55,23	51,41			
Jumlah		108,53	100,61	209,14		
Rataan		54,27	50,31		52,29	
St. Dev		1,36	1,56			0,14
A4	1	49,07	47,76	192,96	48,24	0,35
	2	48,07	48,06			
Jumlah		97,14	95,82	192,96		
Rataan		48,57	47,91		48,24	
St. Dev		0,71	0,21			0,35
A5	1	43,87	40,51	171,93	42,98	1,13
	2	44,33	43,22			
Jumlah		88,2	83,73	171,93		
Rataan		44,10	41,865		42,98	
St. Dev		0,33	1,92			1,13
Grand Total		545,56	532,83	1078,39	539,20	
Rataan		54,56	53,28			
St. Dev		0,43	0,77			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Y..^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(1.078,39)^2}{2.5.2} \\
 &= 58.146,25
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKT

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (70,68)^2 + (76,59)^2 + (72,50)^2 + \dots + (43,22)^2 - 58.146,25 \\
 &= 60.350,8551 - 58.146,25 \\
 &= 2.204,605
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(143,18^2 + 150,49^2 + 108,51^2 + \dots + 83,73^2)}{2} - 58.146,25 \\
 &= 60.335,83 - 58.146,25 \\
 &= 2.189,58
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (a_i)^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(293,67^2 + 210,69^2 + 209,14^2 + 192,96^2 + 171,93^2)}{2 \cdot 2} - 58.146,25 \\
 &= \frac{241.165,34}{4} - 58.146,25 \\
 &= 60.291,335 - 58.146,25 \\
 &= 2.145,09
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (b_i)^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(545,56^2 + 532,83^2)}{2 \cdot 5} - 58.146,25 \\
 &= \frac{581.543,51}{10} - 58.146,25 \\
 &= 58.154,35 - 58.146,25 \\
 &= 8,10
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 2.189,58 - 2.145,09 - 8,10 \\
 &= 36,39
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 2.204,605 - 2.189,58 \\
 &= 15,02
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA}$$

$$= \frac{2.145,09}{4}$$

$$= 536,27$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB}$$

$$= \frac{8,10}{1}$$

$$= 8,10$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB}$$

$$= \frac{36,39}{4}$$

$$= 9,097$$

KTG

$$= \frac{JKB}{dbG}$$

$$= \frac{15,02}{10}$$

$$= 1,50$$

F_{Hitung A}

$$= \frac{KTA}{KTG}$$

$$= \frac{536,27}{1,50}$$

$$= 357,51$$

F_{Hitung B}

$$= \frac{KTB}{KTG}$$

$$= \frac{8,10}{1,50}$$

$$= 5,4$$

F_{Hitung AB}

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{9,097}{1,50}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 6,06$$

Tabel Analisis Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	4	2145,09	536,27	356,95**	3,48	5,99
B	1	8,10	8,10	5,4*	4,96	10,04
AB	4	36,39	9,097	6,05**	3,48	5,99
Galat/sisa	10	15,02	1,50			
Total	19	2204,605				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata
* = Berpengaruh nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{xAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1,50}{2}} = 0,87$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,15	2,73	4,48	3,88
3	3,3	2,86	4,73	4,10
4	3,37	2,92	4,88	4,23
5	3,43	2,97	4,96	4,30

1. Faktor A1 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B0	A1B1
Rataan	71,59	75,25

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR1%	Ket
A1B0-A1B1	3,66	2,73	3,88	*

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Superskrip

A1B0^a A1B1^b

2. Faktor A2 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B1	A2B0
Rataan	51,09	54,26

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A2B0	3,17	2,73	3,88	*

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Superskrip

A2B1^a A2B0^b

3. Faktor A3 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A3B1	A3B0
Rataan	50,31	54,26

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B0	3,95	2,73	3,88	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A3B1^a A3B0^b

4. Faktor A4 terhadap faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B1	A4B0
Rataan	47,91	48,57

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B1-A4B0	0,66	2,73	3,88	Ns

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A4B1^a A4B0^a

5. Faktor A5 terhadap faktor B

Urutan nilai pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A5B0
Rataan	41,87	44,1

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B1-A5B0	2,24	2,73	3,88	ns

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A5B1^a A5B0^a

6. Interaksi faktor A terhadap faktor B0

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B0	A4B0	A2B0	A3B0	A1B0
Rataan	44,1	48,57	54,26	54,27	71,59

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B0-A4B0	4,47	2,73	3,88	**
A5B0-A2B0	10,16	2,86	4,10	**
A5B0-A3B0	10,17	2,92	4,23	**
A5B0-A1B0	27,49	2,97	4,30	**
A4B0-A2B0	5,69	2,73	3,88	**
A4B0-A3B0	5,70	2,86	4,10	**
A4B0-A1B0	23,02	2,92	4,23	**
A2B0-A3B0	0,01	2,97	4,30	Ns
A2B0-A1B0	17,34	2,73	3,88	**
A3B0-A1B0	17,33	2,86	4,10	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A5B0^A A4B0^B A2B0^C A3B0^C A1B0^D

7. Interaksi faktor A terhadap faktor B1

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A4B1	A3B1	A2B1	A1B1
Rataan	41,865	47,91	50,305	51,09	75,245

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B1-A4B1	6,04	2,73	3,88	**
A5B1-A3B1	8,44	2,86	4,10	**
A5B1-A2B1	9,23	2,92	4,23	**
A5B1-A1B1	33,38	2,97	4,30	**
A4B1-A3B1	2,40	2,73	3,88	ns
A4B1-A2B1	3,18	2,86	4,10	*
A4B1-A1B1	27,34	2,92	4,23	**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



A3B1-A2B1	0,79	2,97	4,30	ns
A3B1-A1B1	24,94	2,73	3,88	**
A2B1-A1B1	24,16	2,86	4,10	**

Keterangan : ** =Berpengaruh sangat nyata
 * = Berpengaruh nyata
 ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip
 A5B1^A A4B1^B A3B1^B A2B1^B A1B1^C

Rataan Kecernaan Bahan Kering

Faktor A	Faktor B		Rata-Rata
	B0	B1	
A1	71,59 ^{ad} ± 1,29	75,25 ^{bc} ± 1,90	73,42 ^d ± 0,44
A2	54,26 ^{bc} ± 0,81	51,09 ^{ab} ± 0,68	52,67 ^c ± 0,09
A3	54,27 ^{bc} ± 1,36	50,31 ^{ab} ± 1,56	52,29 ^c ± 0,14
A4	48,57 ^{ab} ± 0,71	47,91 ^{ab} ± 0,21	48,24 ^b ± 0,35
A5	44,10 ^{aA} ± 0,33	41,87 ^{aA} ± 1,92	42,98 ^a ± 1,13
Rata-Rata	54,56 ^B ± 0,43	53,28 ^A ± 0,77	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisis pencernaan bahan organik silase limbah kulit nanas dengan penambahan molases berbeda

Faktor A Komposisi Substrat	r	Faktor B Level Molases		Jumlah	Rataan	St. Dev
		B0	B1			
A1	1	70,45	75,81			
	2	72,08	72,85			
Jumlah		142,53	148,66	291,19		
Rataan		71,27	74,33		72,80	
St. Dev		1,15	2,09			0,67
A2	1	52,86	48,61			
	2	51,94	47,60			
Jumlah		104,80	96,21	201,01		
Rataan		52,40	48,11		50,25	
St.Dev		0,65	0,71			0,04
A3	1	51,42	46,28			
	2	53,22	48,40			
Jumlah		104,64	94,68	199,32		
Rataan		52,32	47,34		49,83	
St. Dev		1,27	1,50			0,16
A4	1	48,19	44,39			
	2	45,24	44,75			
Jumlah		93,43	89,14	182,57		
Rataan		46,72	44,57		45,64	
St. Dev		2,09	0,25			1,30
A5	1	40,51	38,89			
	2	42,89	39,88			
Jumlah		83,40	78,77	162,17		
Rataan		41,70	39,39		40,54	
St. Dev		1,68	0,70			0,70
Grand Total		528,80	507,46	1036,26	518,13	
Rataan		52,88	50,75			
St. Dev		0,54	0,73			

FK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Y_{..}^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(1.036,26)^2}{2.5.2} \\
 &= 53.691,74
 \end{aligned}$$

JK_T

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (70,45)^2 + (75,81)^2 + (72,08)^2 + \dots + (39,88)^2 - 53.691,74
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 56.219,853 - 53.691,74$$

$$= 2.528,113$$

JKP

$$= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(142,53^2 + 148,66^2 + 104,8^2 + \dots + 78,77^2)}{2} - 53.691,74$$

$$= 56.201,605 - 53.691,74$$

$$= 2.509,87$$

JKA

$$= \frac{\sum (a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(291,19^2 + 201,01^2 + 199,32^2 + 182,57^2 + 167,17^2)}{2.2} - 53.691,74$$

$$= \frac{224.556,0124}{4} - 53.691,74$$

$$= 56.139,0031 - 53.691,74$$

$$= 2.447,26$$

JKB

$$= \frac{\sum (b_i)^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(528,8^2 + 507,46^2)}{2.5} - 53.691,74$$

$$= \frac{537.145,09}{10} - 53.691,74$$

$$= 53.714,509 - 53.691,74$$

$$= 22,77$$

JKAB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 2.509,87 - 2.447,26 - 22,77$$

$$= 39,83$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 2.528,113 - 2.509,87$$

$$= 18,25$$

KTA

$$= \underline{JKA}$$

$$\begin{aligned} & \text{dbA} \\ &= \frac{2.447,263}{4} \\ &= 611,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{KTB}}{\text{dbB}} \\ &= \frac{22,77}{1} \\ &= 22,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{JKAB}}{\text{dbAB}} \\ &= \frac{39,83}{4} \\ &= 9,958 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{JKB}}{\text{dbB}} \\ &= \frac{18,25}{10} \\ &= 1,825 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{KTA}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{611,8157}{1,825} \\ &= 335,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{KTB}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{22,77}{1,825} \\ &= 12,48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{KTAB}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{9,957}{1,825} \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 5,46$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	4	2447,26	611,82	335,28**	3,48	5,99
B	1	22,77	22,77	12,48**	4,96	10,04
AB	4	39,83	9,958	5,46*	3,48	5,99
Galat/sisa	10	18,25	1,825			
Total	19	2528,1136				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata
* = Berpengaruh nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{xAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1,825}{2}} = 0,96$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,15	3,01	4,48	4,28
3	3,3	3,15	4,73	4,52
4	3,37	3,22	4,88	4,66
5	3,43	3,28	4,96	4,74

1) Faktor A1 terhadap Faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B0	A1B1
Rataan	71,27	74,33

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	3,07	3,01	4,28	*

Keterangan : * = Berpengaruh Nyata

Superskrip

A1B0^a A1B1^b

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Faktor A2 terhadap faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B1	A2B0
Rataan	48,11	52,40

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A2B0	4,29	3,01	4,28	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat Nyata

Superskrip

A2B1^a A2B0^b

3. Faktor A3 Terhadap Faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A3B1	A3B0
Rataan	47,34	52,32

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B0	4,98	3,01	4,28	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A3B1^a A3B0^b

4. Faktor A4 terhadap Faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B1	A4B2
Rataan	44,57	46,72

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selish	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	3,07	3,01	4,28	*

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Superskrip

A1B0^a A1B1^b

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Faktor A5 Terhadap Faktor B

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A5B0
Rataan	39,39	41,7

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B1-A5B0	2,31	3,01	4,28	ns

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A5B1^a A5B0^a

6. Interaksi Faktor A terhadap Faktor B0

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B0	A4B0	A3B0	A2B0	A1B0
Rataan	41,7	46,72	52,32	52,40	71,27

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B0-A4B0	5,02	3,01	4,28	**
A5B0-A3B0	10,62	3,15	4,52	**
A5B0-A2B0	10,70	3,22	4,66	**
A5B0-A1B0	29,57	3,28	4,74	**
A4B0-A3B0	5,60	3,01	4,28	**
A4B0-A2B0	5,68	3,15	4,52	**
A4B0-A1B0	24,55	3,22	4,66	**
A3B0-A2B0	0,08	3,28	4,74	ns
A3B0-A1B0	18,95	3,01	4,28	**
A2B0-A1B0	18,87	3,15	4,52	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A5B0^A A4B0^B A3B0^C A2B0^C A1B0^D

7. Interaksi faktor A terhadap Faktor B1

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A4B1	A3B1	A2B1	A1B1
Rataan	39,39	44,57	47,54	48,11	74,33

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A5B1-A4B1	5,18	3,01	4,28	**
A5B1-A3B1	8,15	3,15	4,52	**
A5B1-A2B1	8,72	3,22	4,66	**
A5B1-A1B1	34,94	3,28	4,74	**
A4B1-A3B1	2,97	3,01	4,28	ns
A4B1-A2B1	3,54	3,15	4,52	*
A4B1-A1B1	29,76	3,22	4,66	**
A3B1-A2B1	0,57	3,28	4,74	ns
A3B1-A1B1	26,79	3,01	4,28	**
A2B1-A1B1	26,22	3,15	4,52	**

Keterangan : ** =Berpengaruh sangat nyata
 * = Berpengaruh nyata
 ns = Tidak berpengaruh nyata

Superskrip

A5B1^A A4B1^B A3B1^B A2B1^B A1B1^C

Rataan Kecernaan Bahan Organik

Faktor A	Faktor B		Rata-Rata
	B0	B1	
A1	71,27 ^{aD} ± 1,15	74,33 ^{bC} ± 2,09	72,80 ^d ± 0,67
A2	52,40 ^{bC} ± 0,65	48,11 ^{aB} ± 0,71	50,25 ^c ± 0,04
A3	52,32 ^{bC} ± 1,27	47,34 ^{aB} ± 1,50	49,83 ^c ± 0,16
A4	46,72 ^{aB} ± 2,09	44,57 ^{bB} ± 0,25	45,64 ^b ± 1,30
A5	41,70 ^{aA} ± 1,68	39,39 ^{aA} ± 0,70	40,54 ^a ± 0,70
Rata-Rata	54,56 ^B ± 0,43	53,28 ^A ± 0,77	

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis pH rumen silase limbah kulit nanas dengan penambahan molases berbeda

Faktor A Komposisi Substrat	r	Faktor B Level Molases		Jumlah	Rataan	St. Dev
		B0	B1			
A1	1	6,90	6,80			
	2	7,00	6,80			
Jumlah		13,90	13,60	27,50		
Rataan		6,95	6,80		6,88	
St. Dev		0,07	0,00			0,05
A2	1	7,00	6,90			
	2	7,10	7,00			
Jumlah		14,10	13,90	28,00		
Rataan		7,05	6,95		7,00	
St. Dev		0,07	0,07			0,00
A3	1	7,10	6,90			
	2	7,00	7,00			
Jumlah		14,10	13,90	28,00		
Rataan		7,05	6,95		7,00	
St. Dev		0,07	0,07			0,00
A4	1	7,00	6,90			
	2	7,10	6,90			
Jumlah		14,10	13,80	27,90		
Rataan		7,05	6,90		6,98	
St. Dev		0,07	0,00			0,05
A5	1	7,10	6,90			
	2	7,10	6,90			
Jumlah		14,20	13,80	28,00		
Rataan		7,10	6,90		7,00	
St. Dev		0,00	0,00			0,00
Grand Total		70,40	69,00	139,40	69,70	
Rataan		7,04	6,90			
St. Dev		0,03	0,04			

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{r.a.b}$$

$$= \frac{(139,4)^2}{2.5.2}$$

$$= 971,618$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKT

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (6,90)^2 + (6,80)^2 + (7,00)^2 + \dots + (6,90)^2 - 971,618 \\
 &= 971,8 - 971,618 \\
 &= 0,182
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(13,90^2 + 13,60^2 + 14,10^2 + \dots + 13,80^2)}{2} - 971,618 \\
 &= 971,77 - 971,618 \\
 &= 0,152
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (a_i)^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(27,50^2 + 28,00^2 + 28,00^2 + 27,90^2 + 28,00^2)}{2 \cdot 2} - 971,618 \\
 &= \frac{3.886,66}{4} - 971,618 \\
 &= 971,665 - 971,618 \\
 &= 0,047
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (b_i)^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(70,40^2 + 69,00^2)}{2 \cdot 5} - 971,618 \\
 &= \frac{9.717,16}{10} - 971,618 \\
 &= 971,716 - 971,618 \\
 &= 0,098
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,152 - 0,047 - 0,098 \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,182 - 0,152 \\
 &= 0,03
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA}$$

$$= \frac{0,047}{4}$$

$$= 0,01175$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB}$$

$$= \frac{0,098}{1}$$

$$= 0,098$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB}$$

$$= \frac{0,007}{4}$$

$$= 0,00175$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dbG}$$

$$= \frac{0,03}{10}$$

$$= 0,003$$

F_{Hitung A}

$$= \frac{KTA}{KTG}$$

$$= \frac{0,01175}{0,003}$$

$$= 3,916$$

F_{Hitung B}

$$= \frac{KTB}{KTG}$$

$$= \frac{0,098}{0,003}$$

$$= 32,66$$

F_{Hitung AB}

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{0,00175}{0,003}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$0,003$$

$$= 0,583$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	4	0,047	0,01175	3,9167*	3,48	5,99
B	1	0,098	0,098	32,6667**	4,96	10,04
AB	4	0,007	0,00175	0,5833 ^{ns}	3,48	5,99
Galat/sisa	10	0,03	0,003			
Total	19	0,182				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

Faktor A

$$S_{xA} = \sqrt{\frac{KTG}{b.r}} = \sqrt{\frac{0,003}{4}} = 0,03$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,15	0,09	4,48	0,12
3	3,30	0,09	4,73	0,13
4	3,37	0,09	4,88	0,13
5	3,43	0,09	4,96	0,14

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1	A4	A2	A3	A5
Rataan	6,88	6,98	7,00	7,00	7,00

Pengujian nilai tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1-A4	0,10	0,09	0,12	*
A1-A2	0,12	0,09	0,13	*
A1-A3	0,12	0,09	0,13	*
A1-A5	0,12	0,09	0,14	*
A4-A2	0,02	0,09	0,12	Ns
A4-A3	0,02	0,09	0,13	Ns
A4-A5	0,02	0,09	0,13	Ns
A2-A3	0,00	0,09	0,14	Ns
A2-A5	0,00	0,09	0,12	Ns
A3-A5	0,00	0,09	0,13	Ns

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip

Ns = Tidak berpengaruh nyata

A1^a A4^b A2^b A3^b A5^b

Faktor B

$$S_{\times B} = \sqrt{\frac{KTG}{a.r}} = \sqrt{\frac{0,003}{10}} = 0,02$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	SSR 1%
2	3,15	0,05	4,48	0,08
3	3,30	0,06	4,73	0,08

Urutan nilai tengah pengamatan terkecil sampai yang terbesar

Perlakuan	B1	B0
Rataan	6,90	7,04

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1-B0	0,14	0,05	0,08	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

B1^A B0^B

Rataan pH rumen

Faktor A	Faktor B		Rata-Rata
	B0	B1	
A1	6,95 ± 0,07	6,80 ± 0,00	6,88 ^a ± 0,05
A2	7,05 ± 0,07	6,95 ± 0,07	7,00 ^b ± 0,00
A3	7,05 ± 0,07	6,95 ± 0,07	7,00 ^b ± 0,00
A4	7,05 ± 0,07	6,90 ± 0,00	6,98 ^b ± 0,05
A5	7,10 ± 0,00	6,90 ± 0,00	7,00 ^b ± 0,00
Rata-Rata	7,04 ^B ± 0,03	6,90 ^A ± 0,04	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengumpulan daun singkong



Pengumpulan kulit nanas



Pencacahan daun singkong



Pencacahan kulit nanas



Penimbangan kulit nanas



Penimbangan daun singkong

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



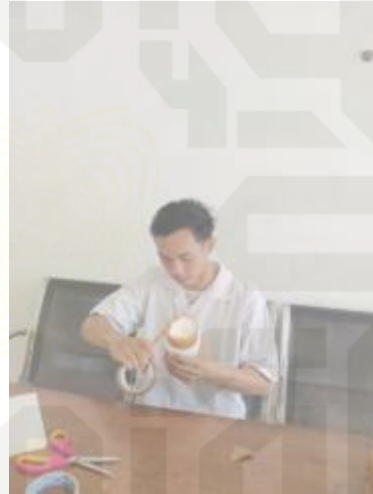
Penimbangan molases



Pencampuran bahan



Pemasukan bahan dalam silo



Penutupan silo dengan isolasi



Proses fermentasi



Pemanenan silase

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



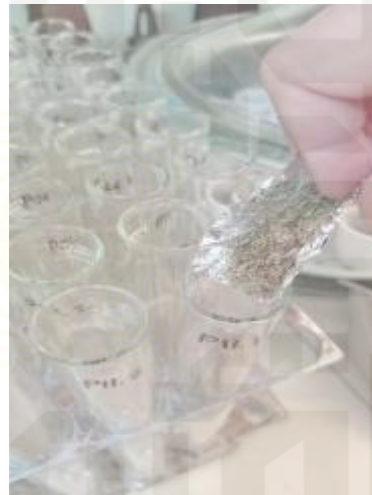
Proses pengeringan silase



Penggilingan bahan



Penimbangan sampel



Sampel dimasukkan ketabung fermentor



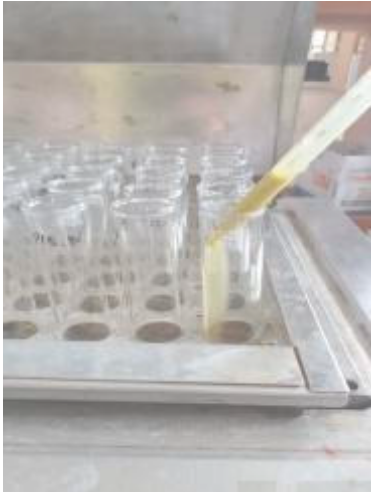
Pengambilan cairan rumen



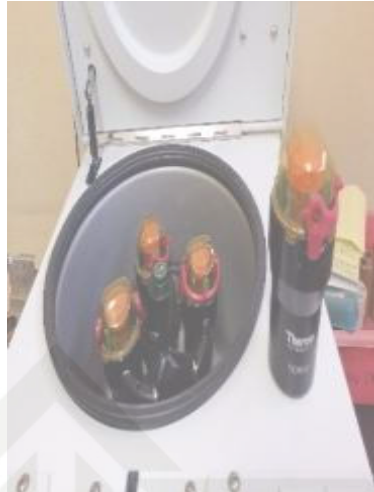
Pemberian larutan McDougall

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penambahan cairan rumen



Sentrifuge



Penyaringan sampel dengan kertas whatman 41



Analisis KcBK



Analisis KcBO



Analisis pH rumen



Tim penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.