

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FERMENTASI RUMEN SECARA *IN VITRO*
PADA SILASE KULIT NANAS DAN DAUN SINGKONG
DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT DAN JUMLAH
MOLASES YANG BERBEDA**



OLEH:

TEDDY FIRMANSYAH
12080113223

UIN SUSKA RIAU

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

© 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.

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FERMENTASI RUMEN SECARA *IN VITRO*
PADA SILASE KULIT NANAS DAN DAUN SINGKONG
DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT DAN
JUMLAH MOLASES YANG BERBEDA**



OLEH:

TEDDY FIRMANSYAH
12080113223

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan**

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



HALAMAN PENGESAHAN

: Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda

: Teddy Firmansyah

: 12080113223

: Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 07 Mei 2024

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
Judul
Nama
NIM
Program Studi

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.

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P
NIP. 19750110 200710 2 005

Mengetahui:

Dean,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

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

Ketua,
Program Studi Peternakan

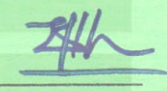
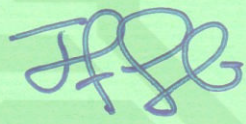
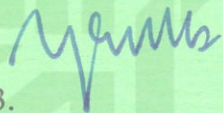
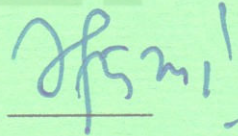
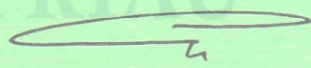
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003





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 dinyatakan lulus pada tanggal 07 Mei 2024

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Eniza Saleh, MS	Ketua	
2.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Sekretaris	
3.	Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Dr. Ir. Hj. Elfawati, M.Si	Anggota	

© 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.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teddy Firmansyah
NIM : 12080113223
Tempat/Tgl Lahir : Pelalawan/2 Januari 2002
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Peternakan
Judul skripsi : Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

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

Pekanbaru, Mei 2024
Yang membuat pernyataan,



Teddy Firmansyah
NIM. 12080113223

- 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.

RIWAYAT HIDUP



Teddy Firmansyah dilahirkan di Pelalawan, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, pada tanggal 2 Januari 2002. Lahir dari pasangan Sarjono dan Sri Sugianti merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara. Masuk Sekolah Dasar di SDN 008 Mulya Subur Kabupaten Pelalawan pada tahun 2008 dan tamat pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke Madrasah Tsanawiyah Al-Khairat Pangkalan Lesung Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2017. Pada Tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN Bernas Binsus Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2020. Pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di CV. Bukit Berbunga (Peternakan Dellia) Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatra Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pematang Reba, Kecamatan Rengat Barat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Pada bulan Juni tahun 2023 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 07 Mei 2024 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Sase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda.” di bawah bimbingan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P dan Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt, M.P.

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 TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ **Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda.**” Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Ayahanda Sarjono dan Ibunda Sri Sugianti yang telah mendidik, mendo'akan, memberikan semangat, nasihat dan motivasi tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sampai memperoleh gelar sarjana.
2. Kakak saya Tatik Varika yang selalu menemani meluangkan waktunya, mendukung, mendo'akan dan memberikan semangat untuk terus maju dan maju tanpa mengenal kata menyerah dalam segala hal untuk meraih apa yang menjadi impian saya.
3. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. 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.

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.

6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P dan ibu Dr. Ir Elfawati, M.Si selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh dosen, karyawan, dan sivitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
11. Keluarga besar peternakan kelas C dan teman-teman peternakan angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
12. Tim penelitian silase kulit nanas dan daun singkong yaitu Joni, Wahyu Ernawan dan Wisnu Anggoro yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
13. Tim KKN Pematang Reba 2023 yaitu Dina Puspa Amaliya, Evi Yuliani, Yolanda Safira, Novita Lestari, Martharina Cahyaningsih, Nur Isnani, Habib Maidian Wahdana, Muhammad Ramadhan terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya.
14. Tim Satset S.Pt yaitu Aldi Alfian, S.Pt, Syifa Fatimah Noor Putria, Melani Puspa Ningrum, Yunia Ningsih yang telah berjuang bersama menyelesaikan pendidikan sampai memperoleh gelar sarjana peternakan.
15. Bahri Mustakim, Ibnu Surya Setiawan, Roby Fatma Wijayanto, Tri Cahyo Prayogo, Yogi Saputra yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

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.

16. Wita Indah Purnama terima kasih telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama ini.
17. Sofia Hasanah Saragih terima kasih telah banyak membantu selama perkuliahan dari awal hingga akhir.

Semoga Allah *Subhanallahu Wa Ta'ala* melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. *Amin ya Robbal'alamin.*

Pekanbaru, Mei 2024

Penulis



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.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas izin dan limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Fase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda”**

Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi 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 mendapatkan gelar sarjana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P., sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P., sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga semua kebaikan mendapatkan pahala dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Mei 2024

Penulis

KARAKTERISTIK FERMENTASI RUMEN SECARA IN VITRO PADA SILASE KULIT NANAS DAN DAUN SINGKONG DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT DAN JUMLAH MOLASES YANG BERBEDA

Teddy Firmansyah (12080113223)
Di bawah bimbingan Jepri Juliantoni dan Yendraliza

INTISARI

Pemanfaatan limbah kulit nenas dan daun singkong sebagai pengganti hayauan pakan merupakan salah satu alternatif penyediaan pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dalam bentuk silase. Metode *in vitro* merupakan suatu metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai karakteristik fermentasi rumen pada silase limbah kulit nenas dan daun singkong secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 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 University. 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 nenas; A2 = 75% kulit nenas + 25% daun singkong; A3 = 50% kulit nenas + 50% daun singkong; A4 = 25% kulit nenas + 75% daun singkong; A5 = 100% daun singkong dan faktor B terdiri dari B1 = 5% molases dan B2 = 10% molases. Parameter yang diamati meliputi bahan kering, VFA, dan NH₃. Hasil penelitian menunjukkan interaksi (P<0,01) antara komposisi substrat dan jumlah molases yang berbeda terhadap kandungan bahan kering (82,68% – 93,16%), VFA (65,87 mM – 156,69 mM) dan NH₃ (7,99 mM – 18,95 mM). Komposisi substrat 50% kulit nenas + 50% daun singkong tidak dapat menghasilkan nilai tertinggi pada bahan kering, produksi VFA total dan NH₃ silase kulit nenas dan daun singkong. Nilai tertinggi dicapai pada komposisi substrat 100% kulit nenas dapat menghasilkan nilai VFA (156,69 mM) dan NH₃ (18,60 mM) tertinggi. Penambahan 10% jumlah molases menghasilkan nilai bahan kering, produksi VFA total dan NH₃ yang tertinggi pada silase kulit nenas dan daun singkong.

Kata kunci : bahan kering, daun singkong, *in vitro*, kulit nenas, NH₃, silase, VFA

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 RUMEN FERMENTATION CHARACTERISTICS OF PINEAPPLE PEEL AND CASSAVA LEAF SILAGE WITH DIFFERENT SUBSTRATE COMPOSITION AND AMOUNT OF MOLASSES

Teddy Firmansyah (12080113223)

Under the guidance of Jepri Juliantoni and Yendraliza

ABSTRACT

Utilization pineapple peel waste and cassava leaves as an alternative to forage is an alternative to providing feed to meet the nutritional needs of livestock in the form of silage. The in vitro method is an indirect method of estimating digestibility carried out in the laboratory by mimicking the processes that occur in the digestive tract of ruminants. This study aims to determine the value of rumen fermentation characteristics in silage of pineapple peel waste and cassava leaves in vitro. This research was conducted from June to October 2023 at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal science, State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau and in vitro testing was conducted at the Dairy Animal Nutrition Laboratory, Faculty of Animal science, IPB University. The research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) Factorial Pattern (5x2) with 2 replications. Factor A consisted of substrate composition, namely A1 = 100% pineapple peel; 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 consisted of B1 = 5% molasses and B2 = 10% molasses. Parameters observed included dry matter, VFA, and NH₃. The results showed interaction (P<0.01) between substrate composition and different amounts of molasses on dry matter content (82.68% - 93.16%), VFA (65.87 mM - 156.69 mM) and NH₃ (7.99 mM - 13.95 mM). The substrate composition of 50% pineapple peel + 50% cassava leaves could not produce the highest values in dry matter, total VFA production and NH₃ of pineapple peel and cassava leaf silage. The highest value is achieved in the substrate composition of 100% pineapple peel can produce the highest value of VFA (156.69 mM) and NH₃ (18.60 mM). Addition 10% molasses resulted in the highest dry matter value, total VFA and NH₃ production in pineapple peel and cassava leaf silage..

Keywords: dry matter, cassava leaves, in vitro, pineapple peel, NH₃, silage, VFA

- 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.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Limbah Kulit Nanas.....	4
2.2. Daun Singkong.....	5
2.3. Silase	6
2.4. Molases	6
2.5. Bahan Kering	7
2.6. <i>Volatile Fatty Acids</i> (VFA).....	7
2.7. Amonia (NH ₃).....	8
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Bahan dan Alat.....	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Parameter yang Diamati.....	10
3.5. Prosedur Penelitian	11
3.5.1. Kandungan Bahan Kering (BK).....	13
3.5.2. Produksi <i>Volatile Fatty Acids</i> (VFA).....	13
3.5.3. Produksi Amonia (NH ₃).....	14
3.6. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Bahan Kering (BK)	17
4.2. <i>Volatile Fatty Acids</i> (VFA).....	19
4.3. Amonia (NH ₃).....	21
	iv

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.

√	PENUTUP.....	25
√	5.1. Kesimpulan	25
√	5.2. Saran	25
√	DAFTAR PUSTAKA	26
√	LAMPIRAN	32

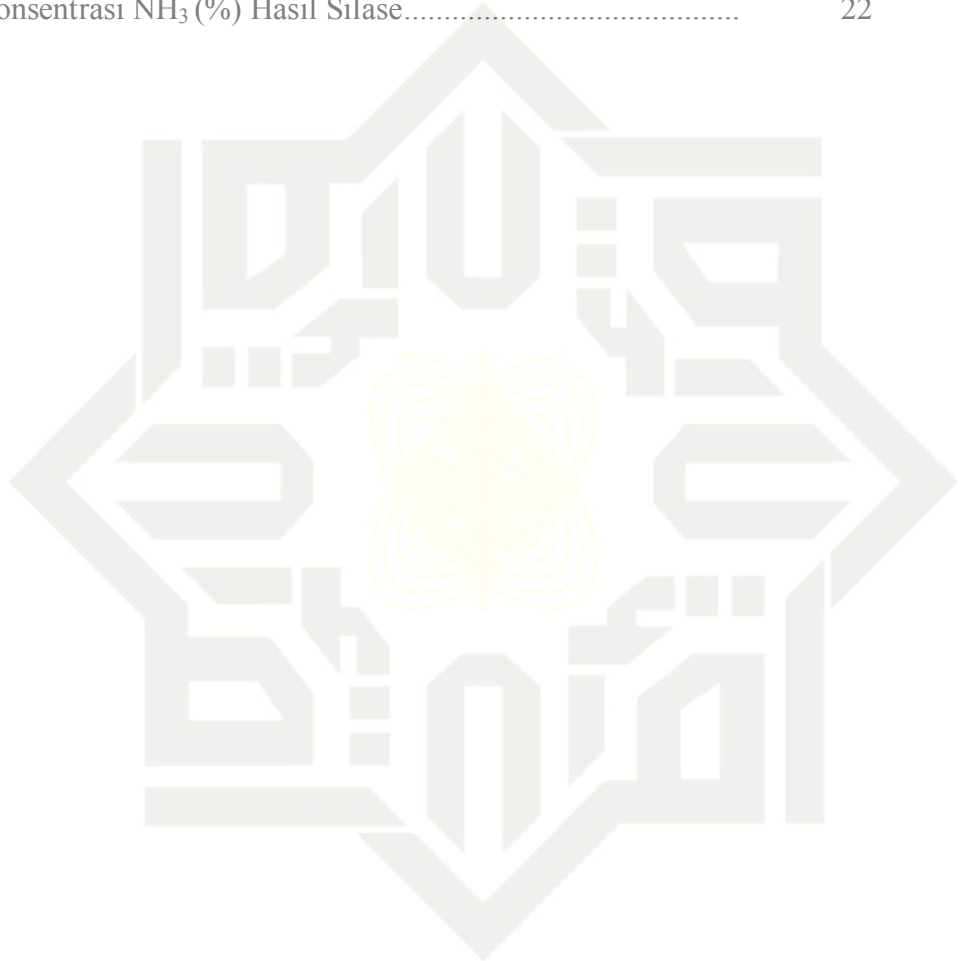


UIN SUSKA RIAU

- 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 TABEL

Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial	15
3. Rataan Kandungan Bahan Kering (%) Hasil Silase	17
3. Rataan Konsentrasi VFA Total (%) Hasil Silase	19
3. Rataan Konsentrasi NH ₃ (%) Hasil Silase.....	22



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 GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kulit Nanas.....	5
2.2 Daun Singkong.....	5
3.1 Bagan Prosedur Penelitian	12
4.1 Rataan Kandungan Bahan Kering (%) Hasil Silase	17
4.2 Rataan Konsentrasi VFA Total (%) Hasil Silase.....	20
4.3 Rataan Konsentrasi Amonia (%) Hasil Silase	22

Hak Cipta Ditinjau 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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Presentase Penambahan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases ...	32
2 Hasil Analisis Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong	33
3 Hasil Analisis Kandungan Bahan Kering Silase.....	38
4 Hasil Analisis Kandungan VFA Total Silase.....	45
5 Hasil Analisis Kandungan NH ₃	52
6 Dokumentasi Penelitian	59

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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peternakan menjadi salah satu sektor yang penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Namun, salah satu masalah yang sering dihadapi oleh para peternak adalah ketersediaan pakan ternak yang memadai dan berkualitas. Menurut Sugito dkk. (2021) salah satu upaya meningkatkan produktivitas ternak ruminansia adalah dengan menyediakan hijauan pakan dalam kuantitas dan kualitas yang cukup sepanjang tahun. Penyediaan hijauan pakan umumnya mengalami kendala pada saat musim kemarau karena jumlah yang sangat terbatas dengan kualitas yang rendah.

Faktor penyediaan pakan hijauan yang berkualitas masih menjadi kendala karena semakin kecilnya area yang tersedia untuk budidaya hijauan makanan ternak. Penggunaan pakan alternatif sangat diperlukan sebagai upaya harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Pakan alternatif harus mengandung nutrisi dalam jumlah yang cukup karena memiliki peran sangat penting untuk pertumbuhan maupun perkembangan ternak. Agustono dkk. (2017) menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu aspek terpenting dalam pengelolaan peternakan.

Peningkatan mutu limbah hasil pertanian dapat sebagai bahan pakan ruminansia perlu ditingkatkan sehingga memiliki nilai tambah baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Menurut (Rauf, 2015) pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan alternatif adalah salah satu solusi penyediaan pakan untuk usaha pengembangan ternak sapi potong, karena petani umumnya membakar limbah tanaman pangan agar secepatnya dapat dilakukan pengolahan tanah. Limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan salah satunya yaitu limbah kulit nanas. Secara nasional Riau merupakan daerah penghasil nanas 3 terbesar di Indonesia dengan produksi 354.878,00 ton (BPS, 2021). Limbah buah nanas terdiri dari kulit, mahkota buah dan tonggol dapat mencapai 27 % dari total produksi buah nanas (Kusuma dkk., 2019). Persentasi limbah nanas memiliki komponen 56% kulit, 17% mahkota, 15% pucuk, 5% hati, 2% ampas nanas (Zurni dkk., 2008). Namun, limbah kulit nanas memiliki kandungan nutrisi yang rendah, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas dan nutrisi dari

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.

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

pakan tersebut. Kandungan nutrisi kulit nanas 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 % (Nurhayati dkk., 2014). Terbatasnya pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan pakan dikarenakan rendahnya kandungan protein kasar dan tingginya kandungan serat kasar. Oleh karena itu untuk dapat memperbaiki nilai nutrisi kulit nanas perlu dilakukan pengolahan pakan secara biologis yaitu silase.

Silase adalah pengolahan hijauan pakan ternak dengan metode pengawetan dalam bentuk segar melalui proses fermentasi dalam kondisi *anaerob* dengan tujuan untuk memperpanjang daya simpan dan menjaga kandungan nutrisi yang terdapat di dalamnya. Indikasi keberhasilan silase dapat dilihat dari kualitas fisik, dan kimia, kualitas fisik silase yang baik adalah bau asam, warna hijau kecoklatan, tekstur masih seperti semula dan tidak menggumpal (Herlinae dkk., 2015).

Daun singkong merupakan bahan pelengkap yang digunakan dalam proses pembuatan silase sebagai sumber protein. Daun singkong pada umumnya memiliki kandungan protein berkisar antara 20-27% dari bahan kering (Marhaeniyanto, 2007). Selain penambahan sumber protein, silase kulit nanas juga ditambahkan sumber karbohidrat yaitu molases sehingga dapat meningkatkan populasi dari bakteri asam laktat. Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula di dalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik (Larangahen *et al.*, 2016).

Volatile Fatty Acid merupakan produk akhir hasil fermentasi karbohidrat dan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Parakkasi, 1999). Asam asetat, asam propionat, dan asam butirrat merupakan tiga komponen utama VFA (Koes *et al.*, 2020). Amonia merupakan sumber nitrogen utama dan penting untuk sintesis protein mikroba (Sakinah, 2005). Amonia merupakan zat antara dalam proses degradasi nitrogen (N protein) dan asimilasinya dalam rumen (Rodríguez *et al.*, 2007; Sondakh *et al.*, 2017).

Metode pencernaan *in vitro* adalah suatu metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia (Bahri dkk., 2022). Menurut Bahri dkk.

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.

(2022) menyatakan kelebihan teknik *in vitro* diantaranya adalah degradasi dan fermentasi pakan terjadi di dalam rumen dapat diukur secara cepat dalam waktu relatif singkat dan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan jika menggunakan teknik *in vivo*. Penerapan bioteknologi pakan melalui proses pengawetan menjadikan peluang perbaikan kualitas dan kuantitas nutrisi bahan pakan. Sehingga dapat meningkatkan palatabilitas dan meningkatkan nilai pencernaan. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik Fermentasi Rumen secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Jumlah Molases yang Berbeda”**

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai karakteristik fermentasi rumen pada silase limbah kulit nanas dan daun singkong secara *in vitro* dengan melakukan pengujian mengenai bahan kering, produksi VFA total dan produksi NH_3 .

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat dan peternak tentang karakteristik fermentasi rumen silase kulit nanas dan daun singkong dengan komposisi substrat dan jumlah molases yang berbeda secara *in vitro*.

1.4. Hipotesis

1. Adanya interaksi perbandingan komposisi kulit nanas dan daun singkong dengan level penambahan molases yang berbeda terhadap bahan kering, produksi VFA dan NH_3 pada silase
2. Perbandingan komposisi 50% kulit nanas + 50% daun singkong dapat memberikan pengaruh pada peningkatan bahan kering, produksi VFA dan NH_3 pada silase.
3. Penambahan molases memberikan pengaruh pada peningkatan bahan kering, produksi VFA dan NH_3 pada 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.

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.

2.1. Limbah Kulit Nanas

Nanas (*Ananas comosus* (Merr.) L.) merupakan tanaman buah berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru (Sunarjono, 2013). Nanas merupakan tanaman tropis dengan buah yang segar memiliki kombinasi rasa manis dan sedikit asam (Marmaini dkk., 2023). Tanaman nanas menyebar luas ke seluruh penjuru dunia, pertama di sekitar wilayah khatulistiwa adalah antara 25 °U dan 25 °LS (Rahmat dan Handayani, 2007). Menurut Sunarjono (2008) menyatakan daerah penghasil nanas yang terkenal di Indonesia yaitu Subang, Bogor, Riau, Palembang, dan Blitar.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2022) Produksi tanaman buah nanas di Riau mencapai 261.769,00 Ton pada tahun 2022, jumlah tersebut menurun dibandingkan produksi nanas tahun sebelumnya. Pada tahun 2021 Provinsi Riau Menduduki peringkat ketiga terbesar di Indonesia dengan produksi nanas sebesar 354.878 ton menyumbang 12,29 persen total produksi buah nanas nasional (BPS, 2021).

Kulit nanas merupakan sisa pengolahan buah nanas setelah diambil bagian dalamnya yang jumlahnya bisa mencapai 27 % dari total produksi buah nanas (Nurhayati, 2013). Hasil sisa buah nanas merupakan semua bagian yang tidak digunakan pada proses pengolahan, terdiri dari bagian atas dan bagian bawah buah nanas (pangkal dan ujungnya), bagian tengah (hati buah nanas), kulit nanas dan hasil penysisikan (*trimming*) bagian dibawah kulit (Juariah dkk., 2018). Limbah buah nanas meliputi: kulit, mahkota buah dan tonggol dapat mencapai 27% dari total produksi buah nanas (Kusuma dkk., 2019). Persentasi limbah nanas memiliki komponen 56% kulit, 17% mahkota, 15% pucuk, 5% hati, 2% ampas nanas (Murni dkk., 2008).

Kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak alternatif, dilihat dari analisis yang dilakukan memperlihatkan kulit nanas masih memiliki nilai gizi yang baik yaitu bahan kering 88,9503%, abu 3,8257%, serat kasar 27,0911%, protein kasar 8,7809% dan lemak kasar 1.1544% (Nurhayati, 2013). Gambar kulit nanas disajikan pada Gambar 2.1.

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.



Gambar 2.1. Kulit Nanas
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

2.2. Daun Singkong

Daun singkong merupakan sumber hijauan yang potensial untuk pakan ternak. Daun singkong dapat dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi singkong dipanen (Fasae *et al.*, 2006). Bentuk singkong bermacam-macam, namun kebanyakan berbentuk silinder dan meruncing, beberapa diantaranya bercabang (Bargumono, 2012). Gambar daun singkong disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Daun Singkong
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Daun singkong memiliki protein tinggi berkisar antara 23,42 %, serat kasar 18,80 %, lemak 6,31 %, zat anti nutrisi HCN 550 ± 620 ppm pada daun singkong yang masih muda dan 400 ± 530 pada daun singkong yang sudah tua (Tenti, 2006). Pengolahan limbah singkong dapat berasal dari daun, batang, dan kulit ubi kayu, limbah tersebut memiliki potensi sebagai pakan ruminansia (Hernaman dkk., 2014). Pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ruminansia sudah lazim

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.

dilakukan para peternak untuk menjamin pasokan ketersediaan hijauan makanan ternak, para peternak ruminansia sering memanfaatkan daun singkong dengan teknik pembuatan silase (Noviadi dan Zairiful, 2016).

2.3. Silase

Silase merupakan metode pengawetan hijauan pakan ternak dalam bentuk segar melalui proses fermentasi dalam kondisi *anaerob* (Marhaeniyanto, 2007). Bahan pakan yang diawetkan berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu (Mugiawati, 2013). 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).

Proses pembuatan silase disebut ensilase, sedangkan tempat yang digunakan disebut silo (Wellace dan Chesson, 1995). Proses pembuatan silase umumnya dibagi dalam 4 fase: (1) fase aerobik awal dalam silo setelah panen, (2) fase fermentasi, (3) fase penyimpanan stabil di silo dan (4) fase keluar saat permukaan silo terbuka (Wilkinson dan Davies, 2013). Keberhasilan pada pembuatan silase dipengaruhi oleh kandungan *Water Soluble Carbohydrate* (WSC), kadar air hijauan yang digunakan, jumlah bakteri asam laktat (BAL), dan kadar oksigen (Mustika dan Hartutik, 2021).

2.4. Molases

Molases merupakan hasil samping industri gula yang memiliki komponen sukrosa dan gula pereduksi (Rafleliawati, 2016). Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik (Larangahen, 2016). Kandungan nutrisi molases yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Rantan, 2009) dan energi metabolis 2,280 kkal/kg (Anggorodi, 1995).

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 molases pada silase dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat, meningkatkan kualitas silase dan menghindari berkurangnya bahan kering pada silase (McDonald *et al.*, 2002). Menurut Kusmiati (2007), molases mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan bakteri, sehingga dijadikan bahan alternatif sebagai sumber karbon dalam media fermentasi.

2.5. Bahan Kering (BK)

Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999). Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Semakin tinggi kandungan bahan kering yang dihasilkan selama ensilase, maka kehilangan kadar air semakin tinggi (Setiyawan dan Thiasari, 2017).

Hadiyanto dkk. (2006) menyatakan peningkatan kandungan air selama ensilase menyebabkan kandungan bahan kering silase menurun sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan bahan kering. Anggraeny dkk. (2009) menyatakan bahwa kandungan bahan kering yang menurun disebabkan pada proses fermentasi terjadi perubahan kadar air dalam bahan dipengaruhi oleh bahan kering total sebagai sumber energi dan bahan pembentuk sel baru pada proses fermentasi.

2.6. Volatile Fatty Acids (VFA)

Volatile Fatty Acids atau asam lemak terbang merupakan produk akhir fermentasi karbohidrat dan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Parakkasi, 1999). VFA merupakan salah satu hasil fermentasi rumen yang sangat penting disamping mikroba rumen (Kurniawati, 2007). Asam asetat, asam propionat, dan asam butirat adalah tiga komponen utama *Volatile Fatty Acid* (VFA) yang merupakan produk akhir dari fermentasi karbohidrat (Koes *et al.*, 2020).

Produksi VFA penting untuk mengetahui proses fermentasi karbohidrat dan berhubungan dengan produktivitas ternak karena sebagian besar VFA dalam rumen berasal dari fermentasi karbohidrat pakan (Pamungkas dkk., 2008). Faktor



yang mempengaruhi konsentrasi VFA antara lain jenis mikroba, penyerapan dan fermentabilitas dari pakan sumber karbohidrat (Hindratinigrum dkk., 2011). Suherman dkk. (2013) menyatakan bahwa kandungan VFA di dalam cairan rumen dapat digunakan sebagai tolok ukur efisiensi proses fermentasi pakan didalam rumen.

2.7. Amonia (NH₃)

Amonia (NH₃) terbentuk dari proses fermentasi protein pakan dalam rumen yang dilakukan oleh mikroorganisme proteolitik, yang kemudian menghasilkan enzim proteolitik seperti protease, peptidase, dan deaminase untuk mendegradasi protein menjadi asam amino, peptida, dan akhirnya menjadi amonia (Fiorentini *et al.*, 2015). Amonia merupakan zat antara dalam proses degradasi nitrogen (N protein) dan asimilasinya dalam rumen (Rodríguez *et al.*, 2007; Sondakh *et al.*, 2017).

Menurut McDonald *et al.* (2022), produksi amonia di dalam silo diinisiasi oleh bakteri yang memanfaatkan protein dengan asam-asam aminonya, sehingga mekanisme pemanfaatan protein tersebut dapat menghasilkan amonia, lalu amonia tersebut dimanfaatkan kembali oleh mikrobial sebagai sumber N utama untuk menyintesis protein mikroba rumen. Konsentrasi N-NH₃ dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah jenis bahan pakan, sumber kelarutan nitrogen, tingkat degradasi protein dan konsentrasi nitrogen dalam ransum (Rosdiana dkk., 2015).

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 – Oktober 2023. Proses pembuatan, pemanenan, dan penepungan silase telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian *in vitro* telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase yaitu kulit nanas, daun singkong dan molases, kemudian bahan untuk analisis *in vitro* adalah larutan *McDougall*, analisis NH_3 ialah NaCO_3 , Asam borat, H_2SO_4 0,005 N dan untuk analisis VFA yaitu H_2SO_4 15%, NaOH 0,05 N, dan HCl 0,5 N.

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase adalah pisau, parang, wadah silo ukuran 1 kg, timbangan, sarung tangan, gelas ukur, terpal, baskom, dan alat tulis. Peralatan untuk analisis secara *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 dan pH meter.

3.3. Metode Penelitian

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

A₁ : 100 % kulit nanas + 0 % daun singkong

A₂ : 75 % kulit nanas + 25 % daun singkong

A₃ : 50 % kulit nanas + 50 % daun singkong

A₄ : 25 % kulit nanas + 75 % daun singkong

A₅ : 0 % kulit nanas + 100 % daun singkong

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 mengemukakan 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.

Selanjutnya faktor B adalah level pemberian molases terdiri dari :

- B1 : 5 % molases
- B2 : 10 % molases

3.4. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah :

a. Kandungan Bahan Kering

Perhitungan penetapan kandungan bahan kering yang digunakan adalah :

Rumus penentuan BK Oven sebagai berikut :

$$BK \text{ Oven } 105^{\circ}C = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

$$\% BK = \frac{BSS - (BSS - BKU) - (KA\% \times BKU)}{BSS} \times 100\%$$

Keterangan :

- BK = Berat Kering
- A = Berat Cawan
- B = Berat Cawan + Sampel
- C = Berat Cawan Berisi Sampel Kering Oven
- BSS = Bahan Sampel Segar
- BKU = Bahan Kering Udara (Matahari)
- %KA = Kadar Air Sel (Pengereng Oven 110° C)

b. Produksi VFA Total (Asam Laktat, Asam Propionate, dan Asam Asetat)

Pengukuran konsentrasi VFA mengacu pada Georing and Van Soest (1970) sebagai berikut:

$$VFA \text{ Total (mM)} = (Y - Z) \times N \text{ HCl} \times \frac{1000 \text{ mM}}{5}$$

$$VFA = \text{Luas Kurva Sampel} \times \text{Konsentrasi Standar}$$

Keterangan :

- VFA = *Volatile fatty Acid*
- Y = Volume (mL) HCl yang dibutuhkan untuk titrasi 5 mL NaOH
- Z = Volume (mL) HCl yang dibutuhkan untuk titrasi hasil destilasi
- N = Normalitas larutan HCl

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.

c. Produksi Amonia (NH₃)

Pengukuran produksi/ konsentrasi NH₃ menggunakan metode mikrodifusi Conway (1961), perhitungan NH₃ yaitu sebagai berikut :

$$\text{NH}_3 = (\text{mL Titran} \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times 1000) \text{ mM}$$

$$\text{Konsentrasi NH}_3 \text{ (mM)} = \frac{\text{mL H}_2\text{SO}_4 \times \text{N H}_2\text{SO}_4}{\text{mL Sampel}}$$

Keterangan :

NH₃ = Konsentrasi NH₃ yang diperoleh

N H₂SO₄ = Normalitas larutan H₂SO₄

3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Limbah kulit nanas dan daun singkong
Limbah kulit nanas didapatkan dari pedagang yang berada di Rimbo Panjang serta pedagang yang berada di Pasar Simpang Baru Panam, Kota Pekanbaru. Daun singkong didapatkan dari lahan perkebunan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Sebelum dilakukan pembuatan silase, dilakukan analisis untuk mengetahui bahan kering dari kulit nanas dan daun singkong, limbah kulit nanas dan daun singkong yang dalam keadaan segar dicacah hingga berukuran 1-2 cm, kemudian ditimbang berdasarkan kebutuhan masing-masing perlakuan dan ulangan.
- b. Pencampuran bahan
Pencampuran bahan dilakukan dalam baskom dengan mencampurkan kulit nanas dan daun singkong dengan ditambahkan molases kemudian diaduk rata hingga semua bahan tercampur homogen.
- c. Pengemasan
Setelah semua bahan tercampur kemudian dimasukkan ke dalam silo berukuran 1 kg dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob*, kemudian ditutup rapat dan dilapisi dengan lakban hingga semua bagian tertutup rapat.

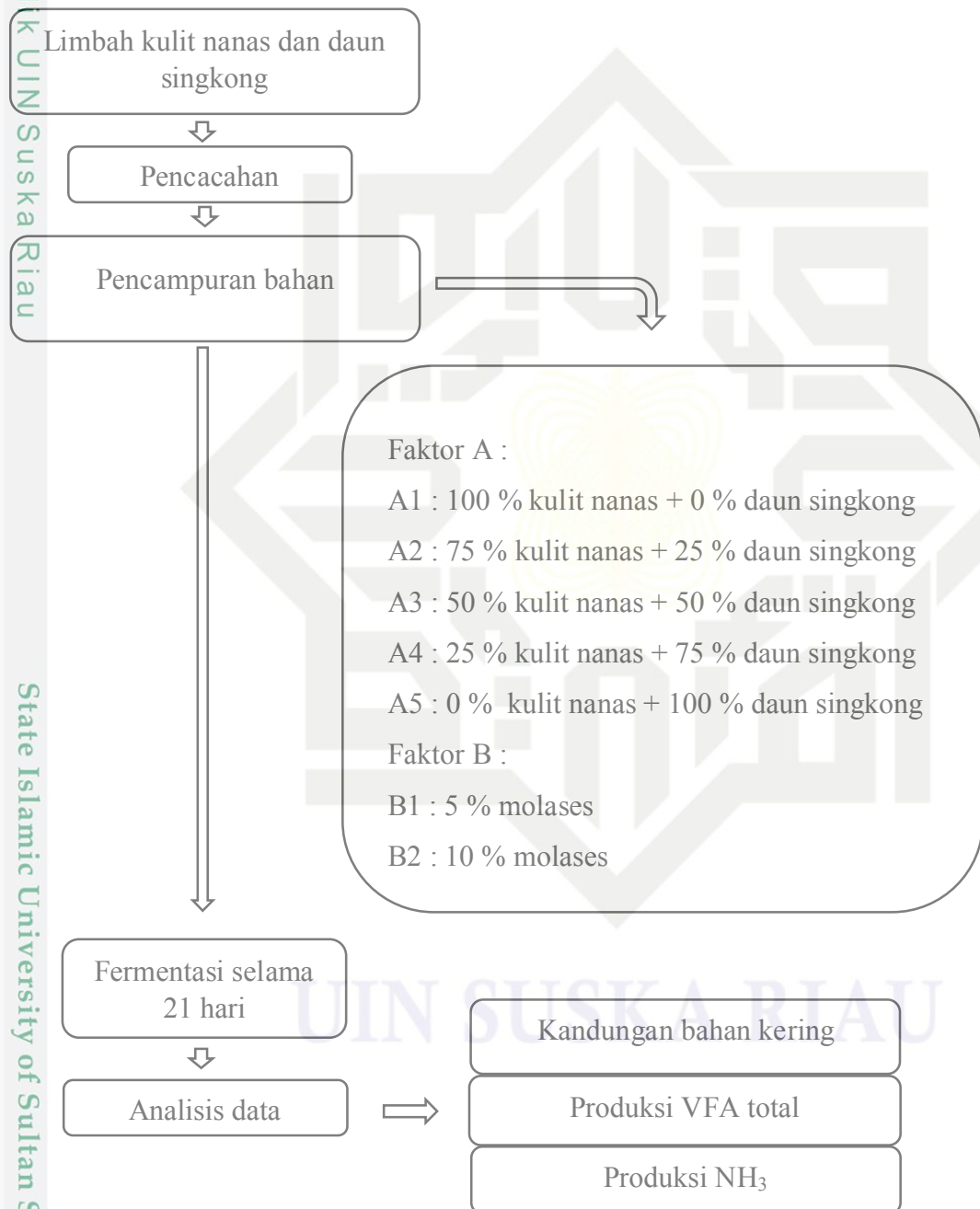
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.

d. Tahap fermentasi

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

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut :



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian

3.5.1. Kandungan Bahan Kering (BK)

Analisis Bahan kering silase dilakukan menggunakan prosedur (AOAC, 1993) yakni sebagai berikut :

1. Cawan crusibel yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 110°C selama 1 jam.
2. Cawan crusibel didinginkan dalam desikator selama 1 jam, kemudian ditimbang beratnya menggunakan timbangan analitik (X gram)
3. Sampel ditimbang lebih kurang 5 gram (Y)
4. Sampel bersama cawan crusibel dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 110°C selama 8 jam.
5. Sampel dan cawan crusibel didinginkan dalam desikator selama 1 jam, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik (Z gram)
6. Prosedur 4,5, dan 6 dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan

3.5.2. Produksi *Volatiles Fatty Acids* (VFA)

Pengukuran konsentrasi VFA dilakukan menggunakan *Steam Destilation Method*. Tatacara pengukurannya adalah:

1. Isi *pressure cooking* dengan aquades sampai tanda maksimum.
2. Pastikan air dari kran mengalir, yang berfungsi sebagai pendingin
3. Selanjutnya, kompor gas dinyalakan sehingga aquades dalam panci *pressure cooking* tersebut mendidih, dan menghasilkan uap yang akan masuk ke dalam tabung-tabung destilasi, dimana hal ini menandakan bahwa kita bisa memulai analisis VFA
4. Setelah itu, supernatan yang sama dengan analisa NH_3 diambil sebanyak 5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam tabung destilasi
5. Erlenmeyer yang berisi 5 mL NaOH 0,50 N ditempatkan di bawah selang tampungan.
6. Selanjutnya, 1 mL H_2SO_4 15% ditambahkan ke dalam tabung destilasi yang sudah ada larutan sampel, kemudian segera ditutup penutup kacanya, selanjutnya dibilas dengan aquades secukupnya.

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. 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.

7. Setelah uap air panas, maka akan mendesak VFA serta terjadinya terkondensasi dalam pendingin.
8. Air yang terbentuk ditampung dengan labu Erlenmeyer yang berisi 5 mL NaOH 0,50 N sampai mencapai 300 mL.
9. Indikator *Phenolphthalein* ditambah sebanyak 2-3 tetes dan dititrasikan dengan HCl 0,50 N sampai warna titrat berubah dari merah menjadi merah muda seulas.
10. Catatan: HCl 0,50 N sebagai titrat harus distandarisasi sehingga didapat konsentrasi dengan 4 digit di belakang koma.

3.5.3. Produksi Amonia (NH₃)

Pengukuran konsentrasi NH₃ dilakukan dengan menggunakan metode mikrodifusi Conway (*Department of Dairy Science University of Wisconsin*, 1966). Tatacara pengukurannya sebagai berikut:

1. Bagian tepi cawan Conway dan tutupnya diolesi dengan vaselin.
2. Di bagian tengah cawan dimasukkan 1 mL asam borat dan 2 tetes indikator methyl red dan brom kresol hijau.
3. Sampel supernatant sebanyak 1 mL dimasukkan pada bagian sisi kiri cawan bersamaan dengan memasukkan H₂SO₄ 0,005 N pada sisi kanan.
4. Cawan Conway kemudian ditutup dan digoyang perlahan agar sampel dan sodium karbonat bercampur, selanjutnya didiamkan selama 24 jam.
5. Setelah itu, tutup cawan Conway dibuka dan dilakukan titrasi pada bagian tengah cawan Conway sampai berwarna merah muda (warna asam borat kembali).

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis secara statistik menggunakan keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1992). Model matematik analisis ragam adalah sebagai berikut:

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.

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

Keterangan:

- Y_{ijk} : Nilai pengamatan pada faktor taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k
- μ : Rataan umum
- α_i : Pengaruh utama faktor A taraf ke-i
- β_j : Pengaruh utama faktor B taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi dari faktor A taraf ke-I dan faktor B taraf ke-j
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat dari perlakuan faktor A taraf ke-I faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k
- i : Faktor A (Penambahan substrat kulit nanas dan daun singkong)
- j : Faktor B (Level penambahan molases)
- k : Ulangan 1 dan 2

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada

Tabel 3.1. berikut ini.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial

Sumber Keragaman	Derajat Bebas(db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	$a-1$	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	$b-1$	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
A x B	$(a-1)(b-1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	$ab(r-1)$	JKG	KTG	-	-	-
Total	$abr-1$	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK) $= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b}$

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

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) $= \frac{\sum Y_{ij.}^2}{r} - FK$

Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA) $= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{rb} - FK$

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.

Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)	$= \frac{\Sigma(Y_{.j})^2}{ra} - FK$
Jumlah Kuadrat Faktor (JKAB)	$= JKP - JKA - JKB$
Jumlah Kuadrat Galat (JKG)	$= JKT - JKP$
Kuadrat Tengah Faktor A (KTA)	$= \frac{JKA}{(a-1)}$
Kuadrat Tengah Faktor B (KTB)	$= \frac{JKB}{(b-1)}$
Kuadrat Tengah Interaksi Faktor A dan B (KTAB)	$= \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)}$
Kuadrat Total Galat	$= \frac{JKG}{ab(r-1)}$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian kandungan bahan kering, konsentrasi VFA total dan NH_3 secara *in vitro* pada silase kulit nenas dan daun singkong dengan komposisi substrat dan molases berbeda dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terjadinya interaksi terhadap kandungan bahan kering, konsentrasi VFA total dan NH_3 hasil silase dipengaruhi oleh komposisi substrat dan jumlah molasses berbeda.
2. Komposisi substrat 50% kulit nenas + 50% daun singkong tidak dapat menghasilkan nilai tertinggi pada bahan kering, produksi VFA total dan NH_3 silase kulit nenas dan daun singkong. Nilai tertinggi dicapai pada komposisi substrat 100% kulit nenas dapat menghasilkan nilai VFA (156,69 mM) dan NH_3 (18,60 mM) tertinggi
3. Penambahan 10% molases menghasilkan nilai bahan kering, produksi VFA total dan NH_3 yang tertinggi pada silase kulit nenas dan daun singkong.

5.2. Saran

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



DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, B., Lamid, M., A. Ma'ruf., dan M. T. E Purnama. 2017. Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1). 12–22.
- Anggorodi. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia. Jakarta.
- Anggraeny, Y. N. dan U. Umiasihu. 2009. Pengaruh Fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Kandungan Nutrisi dan Kecernaan Ampas Pati Aren (*Arenga pinnata MERR*). *Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 256-262.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists*. Association of official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2021. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Provinsi Riau *Statistics of Vegetable and Fruit Plants in Riau Province* 2021.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2022. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Provinsi Riau *Statistics of Vegetable and Fruit Plants in Riau Province* 2022.
- Bahri, S., M. Mukhtar., N. K. Laya, dan I. S. Tur. 2022. Kecernaan *In vitro* Silase Pakan Komplit Menggunakan Jerami Jagung Organik dan Anorganik. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(1): 84-95.
- Bargumono. 2012. *Budidaya Tanaman Singkong*. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Bata, M. dan N. Hidayat. 2010. Penambahan Molases untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya terhadap Produk Fermentasi Rumen secara *In-Vitro*. *Agripet*, 10(2): 27-33.
- Church, D. C. 1975. *Digestive physiology and nutrition of ruminants*. Volume 1, 2nd Edition. O & B Books Inc., Corvallis.
- Despal, I.G. Permana, T. Toharmat dan D.E. Amirroennas. 2017. *Silase Pakan Sapi Perah*. IPB Press. Bogor. Indonesia.
- Faradilla, F., L. K. Nuswantara, M. Christiyanto, dan E. Pangestu. 2019. Kecernaan Bahan Kering, Bahan organik, Lemak Kasar dan *Total Digestible Nutrients* Berbagai Hijauan secara *In Vitro*. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(2): 185-193.
- Fisae, O. A., O. S. Akintola., O.S. Sorunke, and I. F. Adu. 2006. *Replacement Value of Agricultura Troica et Subtropica* 42. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Felly, S, dan D. Kardaya. 2017. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian*. 2(2) :117-124.



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.

- Fiorentini, G., I. P. C. Carvalho., J. D. Messana., R.C. Canesin., P.S. Castagnino., J.F. Lage., P.B. Arcuri, and T.T. Berchielli. 2015. Effect of Lipid Sources with Different Fatty Acid Profiles on Intake, Nutrient Digestion and Ruminal Fermentation of Feedlot Nellore Steers. *J. Anim. Sci*, 28(11): 1583-1591.
- Goering, H. K and P. J. Van Soest. 1970. *Forage Fiber Analysis*. Agricultural Handbook No. 379. United States Department of Agriculture. Washington DC, p: 12-15.
- General Laboratory Procedures. 1966. *Departement of Dairy Science*. University of Wisconsin, Madison.
- Hadiyanto, A.Y., S. Surono, dan M. Christiyanti. 2006. Penambahan Bioaktivator pada *Complete Feed* dengan Pakan Basal Rumput Gajah Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara *In Vitro*. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 623-635.
- Hanafi, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hindratiningrum, Novita. 2011. *Produk Fermentasi Rumen dan Produksi Mikroba Sapi Lokal*. Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman. Semarang.
- Herlinae, H., Y. Yemima, dan R. Rumiasih. 2015. Pengaruh Aditif EM₄ dan Gula Merah Terhadap Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(1): 27-30.
- Hernaman, I., A. Budiman, S., Nurachmana, dan K., Hidayat. 2014. Kajian *In vitro* Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong sebagai Pakan Domba. *Pastura*, 321(4): 31-33.
- Indriani, N., T. R. Sutardi, dan Suparwi. 2013. Fermentasi Limbah Soun dengan Menggunakan *Aspergillus niger* Ditinjau dari Kadar *Volatile Fatty Acid* (VFA) Total dan Amonia (NH₃) Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 1(3): 804–812.
- Jariah, S., M. P. Irawan, dan Yuliana. 2018. Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comusus* L. Merr) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *JOPS*, 1(2): 1-9.
- Kurniawan, W., T. Wahyono., N. Sandiah., H. Has., L.O. Nafiu, dan A. Napirah. 2019. Evaluasi Kualitas dan Karakteristik Fermentasi Silase Kombinasi *Stay Green Sorghum* (*Sorghum bicolor* L. Moench) –*Indigofera Zolingeriana* dengan Perberbedaan Komposisi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(1):62-69.
- Kurniawati, A. 2007. Teknik Produksi Gas *In-Vitro* untuk Evaluasi Pakan Ternak: Volume Produksi Gas dan Kecernaan Bahan Pakan. *Journal for the Applications of Isotopes and Radiation*, 3(1): 40-41.

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.

- Kusmiati, S. R. T., J. Eddy, dan I. Ria. 2007. Produksi Glukan dari Dua Galur *Agrobacterium* sp. Pada Media Mengandung Kombinasi Molase dan Urasil. *Biodiversitas*, 8(1): 125-129.
- Kusuma, A., 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.
- Koes, J., M. Yunus, dan D. Amalo. 2020. Efek Substitusi Jagung Giling dengan Tongkol Jagung Hasil Fermentasi Khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam Pakan Konsentrat Terhadap Produksi VFA Parsial. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(1): 701-707.
- Larangahan, A., B. Bagau., M. R. Imbar, dan H. Liwe. 2016. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu (*Mussa paradisiaca formatypica*). *Zootec*, 37(1): 16-166.
- Lestari, A., A. E. Harahap, dan W. N. H. Zain. 2020. Kualitas Nutrisi Silase Daun Ubi Kayu dengan Penambahan Molases dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Journal of Livestock and Animal Health*, 3(2). 49-53.
- Marhaenyanto, E. 2007. Pemanfaatan Silase Daun Ubikayu untuk Pakan Ternak Kambing. *Buana Sains*, 7(1): 71-82.
- Marmaini., S. Rizal, dan R. Rahmatika. 2023. Jenis Jenis Nanas (*Ananas comosus* L) yang Ditanam di Kabupaten/Kota Prabumulih Sumatera Selatan. *Jurnal Indobiosains*. 5(1): 43-46.
- McDonald, P., R. A. Edwards, and J. F. D. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th ed. Longman, London and New York. 543.
- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh., C. A. Morgan, C., L. A. Sinclair. and R. G. Wilkinson. 2022. *Animalnutrition*. New York : Pearson Education Limited.
- 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.
- Murni, R., Suparjo., Ginting dan Akmal. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Muslimah, A. P., R. Istiwati, A. Budiman, B. Ayuningsih dan I. Hernaman. 2020. Kajian In Vitro Ransum Sapi Potong yang Mengandung Bungkil Tengkwang Terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8 (1): 21 – 26.
- Muslim, G., J. E. Sihombing, S. Fauziah, A. Abrar, dan A. Fariani. 2014. Aktivitas Proporsi Berbagai Cairan Rumen dalam Mengatasi Tannin dengan Tehnik *In Vitro*. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1): 25-36.
- Mstika. L.M dan Hartutik. 2021. Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays* L.) dengan Penambahan Berbagai Bahan Aditif ditinjau dari Kandungan Nutrisi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1): 55-59.


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.

- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yougurt. *Agripet*, 13(2) : 15-20.
- Nurhayati., Nelwida, dan Berliana. 2014. Pemanfaatan Kombinasi Gulma Berkhasiat Obat Sebagai Bahan Pakan Aditif dalam Pakan Ayam Broiler yang Mengandung Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Yoghurt. *Jurnal Agripet*, 16(1): 31-36.
- Noviadi, R. dan Zairiful. 2016. Profile Nutrisi Silase Daun Singkong dengan Tingkat Protein Kasar yang Berbeda pada Substrat. *Prosiding*. Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung. 08 September 2016. 183-186.
- Novianty, N. 2014. Analisis Kandungan Bahan Kering Bahan Organik Protein Kasar Ransum Berbahan Jerami Padi Daun Gamal dan Urea Mineral Molases Liquid dengan Perlakuan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pamungkas, D., Y.N. Anggraeni., Kusmartono., N.H. Krisna. 2008. Produksi Asam Lemak Terbang dan Amonia Rumen Sapi Bali pada Imbangan Daun Lamtoro (*L. leucocephala*) dan Pakan Lengkap Yang Berbeda. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 197-204 .
- Parakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Prabowo, A., A. Susanti. dan J. Karman. 2013. Pengaruh Penambahan Bakteri Asam Laktat terhadap pH dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Raguati, R., E. Musnandar dan I. Sulaksana., 2018. Analisa *In Vitro* Limbah Nanas untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Prosiding*. Seminar Nasional. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi. 674-683.
- Rahmat, F.A. dan F. Handayani. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen Nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Samarinda
- Rauf, J. 2015. Kajian Potensi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak Sapi Potong di Kota Pare-Pare. *Jurnal Galung Tropika*, 4(3): 173-178.
- Rafleliawati, P., Surahmanto, dan J. Achmadi. 2016. Efek Pemanasan pada Molases yang Ditambahkan Urea Terhadap Ketersediaan NH₃, *Volatile Fatty Acid* dan Protein Total Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2): 24-29.
- Ridwan, M., D. Saefulhadjar, dan I. Hernaman. 2020. Kadar Asam Laktat, Amonia dan pH Silase Limbah Singkong dengan Pemberian Molases Berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 23(1): 30-34.
- Risma, E. 2015. Kandungan Nutrisi Silase Mahkota Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Berbagai Level Dedak Padi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.


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.

- Rukmana, R. 1997. *Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Jakarta.
- Rodríguez, R., A. Sosa, dan Y. Rodríguez. 2007. *Microbial Protein Synthesis in Rumen and Its Importance to Ruminants*. *Cuban J. Agric. Sci*, 41(4): 287-294.
- Rosdiana, Moeksin., A. Melly, dan A. P. Septyana. 2015. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 2 (2): 1-7.
- Sakinah, D. 2005. Kajian Suplementasi Probiotik Bermineral Terhadap Produksi VFA, NH₃, dan Kecernaan Zat Makanan pada Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sartini. 2003. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *In Vitro* Silase Rumput Gajah pada Umur Potong dan Level Aditif yang Berbeda. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*.
- Sriyawan, A. I, dan N. Thiasari. 2017. Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Nilai Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar Pakan Komplit Berbasis Pucuk Tebu Terfermentasi Menggunakan EM₄. *Jurnal Buana Sains*, 16(2): 183-188.
- Sondakh, E. H. B., J. A. D. Kalele, dan F.S. Ratulangi. 2017. The use of Coconut Pulp as a Feed Substrate to Methanogenesis Inhibitor in In Vitro Rumen Fluid Fermentation. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 42(3): 202-209.
- Sugito, S., D. Dasrul., M. Delima., T. F. Karmil., dan A. Haris., 2021. Peningkatan Produktivitas Ternak Sapi Melalui Introduksi Hijauan Pakan Ternak Unggul di Pulo Nasi Aceh Besar. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1): 822–827.
- Shartono, S., W. Artika. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Protease dari Aktinobakteri Isolat Lokal (AKJ-09) Aceh. *Journal of BioLeuser*, 1(3): 116-120.
- Sherman, K., Suparwi, dan Widayastuti. 2013. Konsentrasi VFA Total dan Amonia pada Onggok yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3): 827-834.
- Sukria, H. A. dan R. Krisnan. 2009. *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. IPB Press. Bogor.
- Sunarjono, H. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. 2013. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suparwi, D. S. dan M. Samsi. 2017. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik, Kadar Amonia dan VFA Total *In Vitro* Suplemen Pakan Domba. *Prosiding.Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII*. 17-18 November 2017. Purwokerto

- Surono, M. Soejono dan S.P.S. Budhi. 2006. Kehilangan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah pada Umur Potong dan Level Aditif yang Berbeda. *J.Indri.Trop.Anini :Agric*, 31(1):62-67.
- Surono., A.Y. Hadiyanto, dan M. Christiyanti. 2006. *Penambahan Bioaktivator pada Complete Feed dengan Pakan Basal Rumput Gajah terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara Invitro*. Fakultas peternakan dan pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta. Diterjemahkan oleh B. Sumantri.
- Tanti, M. 2006. Pengaruh Pemberian Daun Ubi Kayu Fermentasi (*Manihot utilisima*) Terhadap Performans Ayam Broiler. *Skripsi*. Fakultas pertanian Unand. Padang.
- Wallace, R. J. and C. Chesson. 1995. *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. Winheim. Ithaca and London.
- Wilkinson, J. M dan D.R. Davies. 2013. The Aerobic Stability of Silage: Key Findings And Recent Developments. *Grass Forage Sci*, 68: 1-19. [Htpps://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2012.00891.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2012.00891.x).

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

Lampiran 1. Presentase penambahan komposisi substrat dan jumlah 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
 $25\% \times 240 \text{ gram (BK)} = 180 \text{ gram}$
 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 = $10\% \times 240 \text{ gram} = 24 \text{ gram}$

Lampiran 2. Hasil analisis silase kulit nanas dan daun singkong.



Animal Logistics Indonesia Netherlands (ALIN)

Faculty of Animal Science, Floor 3 Wing 2
 Bogor Agricultural Institute
 Jl. Agatis, Kampus IPB, Darmaga, Bogor, Indonesia 16680
 Phone: +62 251 8622841, email: niche.fcipet@gmail.com



No :
 Nama Pemilik Sampel : UIN SUSKA RIAU
 Sampel : Silase
 Total Sampel : 22
 Analisis/ Uji : NIRS

Bahan	Parameter	Nilai kandungan (%)
Daun Singkong	Bahan Kering	92.17
	Abu	12.13
	Protein Kasar	27.31
	Lemak Kasar	7.59
	Serat Kasar	10.11
	NDF	24,48
	ADF	23.08
Kulit Nanas	Bahan Kering	82.04
	Abu	2.88
	Protein Kasar	7.76
	Lemak Kasar	4.77
	Serat Kasar	19.91
	NDF	48,32
	ADF	24.78

- 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.

Hasil analisis silase kulit nanas dan daun singkong.

No	Kode Sampel	Parameter (%)	Ulangan 1	Ulangan 2	Rataan	Stdev
1	A1B1	Bahan Kering	83.19	83.25	83.22	0.04
		Abu	1.75	1.57	1.66	0.13
		Protein Kasar	8.01	8.19	8.10	0.13
		Lemak Kasar	3.97	3.95	3.96	0.01
		Serat Kasar	18.75	18.20	18.48	0.39
		NDF	46.44	44.74	45.59	1.20
		ADF	19.76	19.28	19.52	0.34
2	A1B2	Bahan Kering	82.62	82.73	82.68	0.08
		Abu	1.80	1.61	1.71	0.13
		Protein Kasar	7.28	7.31	7.30	0.02
		Lemak Kasar	4.53	4.52	4.53	0.01
		Serat Kasar	19.08	19.10	19.09	0.01
		NDF	45.85	45.78	45.82	0.05
		ADF	20.23	20.28	20.26	0.04
3	A2B1	Bahan Kering	87.64	87.74	87.69	0.07
		Abu	7.47	7.30	7.39	0.12
		Protein Kasar	19.33	19.32	19.33	0.01
		Lemak Kasar	6.95	6.96	6.96	0.01
		Serat Kasar	11.32	11.12	11.22	0.14
		NDF	26.36	27.02	26.69	0.47
		ADF	20.33	20.19	20.26	0.10
4	A2B2	Bahan Kering	86.79	86.91	86.85	0.08
		Abu	7.44	7.45	7.45	0.01
		Protein Kasar	18.63	18.78	18.71	0.11
		Lemak Kasar	6.72	6.66	6.69	0.04
		Serat Kasar	11.21	11.65	11.43	0.31
		NDF	27.11	28.09	27.60	0.69
		ADF	18.08	19.25	18.67	0.83
5	A3B1	Bahan Kering	88.10	88.15	88.13	0.04
		Abu	8.28	8.15	8.22	0.09
		Protein Kasar	19.70	19.82	19.76	0.08
		Lemak Kasar	7.08	7.12	7.10	0.03
		Serat Kasar	11.90	11.24	11.57	0.47
		NDF	26.73	27.5	27.12	0.54
		ADF	21.31	20.92	21.12	0.28
		Bahan Kering	89.20	89.44	89.32	0.17
		Abu	8.52	8.29	8.41	0.16
		Protein Kasar	22.05	22.04	22.05	0.01

- 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.

6	A3B2	Lemak Kasar	7.16	7.21	7.19	0.04
		Serat Kasar	10.83	10.61	10.72	0.16
		NDF	22.21	22.12	22.17	0.06
		ADF	19.62	20.09	19.86	0.33
		Bahan Kering	91.79	92.17	91.98	0.27
		Abu	10.77	10.65	10.71	0.08
		Protein Kasar	25.62	25.59	25.61	0.02
7	A4B1	Lemak Kasar	7.10	7.11	7.11	0.01
		Serat Kasar	10.42	10.32	10.37	0.07
		NDF	22.12	21.68	21.90	0.31
		ADF	21.94	21.66	21.80	0.20
		Bahan Kering	88.92	89.12	89.02	0.14
		Abu	9.92	10.41	10.17	0.35
		Protein Kasar	24.48	24.62	24.55	0.10
8	A4B2	Lemak Kasar	8.07	8.11	8.09	0.03
		Serat Kasar	9.36	9.71	9.54	0.25
		NDF	19.32	17.95	18.64	0.97
		ADF	20.01	19.86	19.94	0.11
		Bahan Kering	92.24	92.41	92.33	0.12
		Abu	12.06	11.96	12.01	0.07
		Protein Kasar	27.48	27.51	27.50	0.02
9	A5B1	Lemak Kasar	7.44	7.42	7.43	0.01
		Serat Kasar	9.17	8.52	8.85	0.46
		NDF	20.94	22.25	21.60	0.93
		ADF	21.85	21.89	21.87	0.03
		Bahan Kering	93.06	93.25	93.16	0.13
		Abu	11.96	11.96	11.96	0.00
		Protein Kasar	26.74	26.86	26.80	0.08
10	A5B2	Lemak Kasar	6.78	6.77	6.78	0.01
		Serat Kasar	7.71	7.58	7.65	0.09
		NDF	21.22	20.36	20.79	0.61
		ADF	21.35	21.38	21.37	0.02
		Bahan Kering	93.06	93.25	93.16	0.13

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.

Mengetahui,

Penanggung jawab Lab



Prof. Dr. Despal S.Pt., M.Sc. Agr.

Bogor, 2 Agustus 2023

Teknisi Lab



Insan Mujahid Afnan, S.Pt., M.log

Hasil analisis konsentrasi *Volatile Fatty Acids* (VFA) silase.

No	Kode sampel	Bobot sampel (g)	HCl awal	HCl akhir	HCl 0.5100 N	mM VFA total	Rataan
1.	A1B1U.1	0.5018	0.00	4.00	4.00	142.29	142.29
2.	A1B1U.2	0.5018	4.00	8.00	4.00	142.29	
3.	A1B1U.2.1	0.5011	8.00	11.90	3.90	162.84	152.66
4.	A1B1U.2.2	0.5011	11.90	15.90	4.00	142.49	
5.	A1B2U.1.1	0.5066	15.90	19.80	3.90	161.07	161.07
6.	A1B2U.1.2	0.5066	19.80	23.70	3.90	161.07	
7.	A1B2U.2.1	0.5023	0.10	4.00	3.90	162.45	152.30
8.	A1B2U.2.2	0.5023	4.00	8.00	4.00	142.15	
9.	A2B1U.1.1	0.5047	8.00	12.10	4.10	121.26	131.37
10.	A2B1U.1.2	0.5047	12.10	16.10	4.00	141.47	
11.	A2B1U.2.1	0.5033	16.10	20.10	4.00	141.86	131.73
12.	A2B1U.2.2	0.5033	20.10	24.20	4.10	121.60	
13.	A2B2U.1.1	0.5027	0.00	4.20	4.20	101.45	111.60
14.	A2B2U.1.2	0.5027	4.20	8.30	4.10	121.74	
15.	A2B2U.2.1	0.5054	8.30	12.50	4.20	100.91	100.91
16.	A2B2U.2.2	0.5054	12.50	16.70	4.20	100.91	
17.	A3B1U.1.1	0.5061	16.70	20.70	4.00	141.08	141.08
18.	A3B1U.1.2	0.5061	20.70	24.70	4.00	141.08	
19.	A3B1U.2.1	0.5028	0.00	4.00	4.00	142.00	131.86
20.	A3B1U.2.2	0.5028	4.00	8.10	4.10	121.72	
21.	A3B2U.1.1	0.5031	8.10	12.30	4.20	101.37	111.51
22.	A3B2U.1.2	0.5031	12.30	16.40	4.10	121.65	
23.	A3B2U.2.1	0.5044	16.40	20.60	4.20	101.11	101.11
24.	A3B2U.2.2	0.5044	20.60	24.80	4.20	101.11	
25.	A4B1U.1.1	0.5024	1.00	5.10	4.10	121.82	111.66
26.	A4B1U.1.2	0.5024	5.10	9.30	4.20	101.51	
27.	A4B1U.2.1	0.5017	9.30	13.50	4.20	101.65	91.49
28.	A4B1U.2.2	0.5017	13.50	17.80	4.30	81.32	
29.	A4B2U.1.1	0.5019	17.80	22.10	4.30	81.29	91.45
30.	A4B2U.1.2	0.5019	0.00	4.20	4.20	101.61	
31.	A4B2U.2.1	0.5047	4.20	8.40	4.20	101.05	90.95
32.	A4B2U.2.2	0.5047	8.40	12.70	4.30	80.84	
33.	A5B1U.1.1	0.5013	12.70	17.00	4.30	81.39	81.39
34.	A5B1U.1.2	0.5013	17.00	21.30	4.30	81.39	
35.	A5B1U.2.1	0.5022	3.00	7.30	4.30	81.24	91.40
36.	A5B1U.2.2	0.5022	7.30	11.50	4.20	101.55	
37.	A5B2U.1.1	0.5037	11.50	15.80	4.30	81.00	70.88
38.	A5B2U.1.2	0.5037	15.80	20.20	4.40	60.75	
39.	A5B2U.2.1	0.5028	20.20	24.60	4.40	60.86	60.86
40.	A5B2U.2.2	0.5028	10.00	14.40	4.40	60.86	

Sumber : Hasil analisis *in vitro* Animal Logistics Indonesia Netherlands (ALIN), 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.

Hasil analisis konsentrasi amonia (NH₃) silase.

Kode sampel	Bobot sampel	H ₂ SO ₄ awal	H ₂ SO ₄ akhir	H ₂ SO ₄ 0.006 N	mM NH ₃	Rataan
A1B1U.1	0.5018	0.00	1.20	1.20	16.02	16.36
A1B1U.2	0.5018	1.20	2.45	1.25	16.69	
A1B1U.1	0.5011	2.45	3.70	1.25	16.71	17.05
A1B1U.2	0.5011	3.70	5.00	1.30	17.38	
A1B2U.1	0.5066	5.00	6.40	1.40	18.52	17.85
A1B2U.2	0.5066	6.40	7.70	1.30	17.19	
A1B2U.1	0.5023	7.70	9.10	1.40	18.67	19.34
A1B2U.2	0.5023	0.00	1.50	1.50	20.01	
A2B1U.1	0.5047	1.50	2.60	1.10	14.60	13.94
A2B1U.2	0.5047	2.60	3.60	1.00	13.28	
A2B1U.1	0.5033	3.60	4.60	1.00	13.31	13.64
A2B1U.2	0.5033	4.60	5.65	1.05	13.98	
A2B2U.1	0.5027	5.65	6.60	0.95	12.66	12.33
A2B2U.2	0.5027	6.60	7.50	0.90	12.00	
A2B2U.1	0.5054	7.50	8.40	0.90	11.93	12.59
A2B2U.2	0.5054	8.40	9.40	1.00	13.26	
A3B1U.1	0.5061	0.10	1.10	1.00	13.24	13.57
A3B1U.2	0.5061	1.10	2.15	1.05	13.90	
A3B1U.1	0.5028	2.15	3.20	1.05	13.99	14.32
A3B1U.2	0.5028	3.20	4.30	1.10	14.66	
A3B2U.1	0.5031	4.30	5.10	0.80	10.65	11.32
A3B2U.2	0.5031	5.10	6.00	0.90	11.99	
A3B2U.1	0.5044	6.00	6.85	0.85	11.29	11.29
A3B2U.2	0.5044	6.85	7.70	0.85	11.29	
A4B1U.1	0.5024	7.70	8.55	0.85	11.34	11.67
A4B1U.2	0.5024	8.55	9.45	0.90	12.00	
A4B1U.1	0.5017	0.20	1.10	0.90	12.02	12.02
A4B1U.2	0.5017	1.10	2.00	0.90	12.02	
A4B2U.1	0.5019	2.00	2.70	0.70	9.34	10.01
A4B2U.2	0.5019	2.70	3.50	0.80	10.68	
A4B2U.1	0.5047	3.50	4.25	0.75	9.96	9.96
A4B2U.2	0.5047	4.25	5.00	0.75	9.96	
A5B1U.1	0.5013	5.00	5.70	0.70	9.36	9.69
A5B1U.2	0.5013	5.70	6.45	0.75	10.02	
A5B1U.1	0.5022	6.45	7.15	0.70	9.34	10.34
A5B1U.2	0.5022	7.15	8.00	0.85	11.34	
A5B2U.1	0.5037	8.00	8.65	0.65	8.65	8.31
A5B2U.2	0.5037	8.65	9.25	0.60	7.98	
A5B2U.1	0.5028	2.00	2.55	0.55	7.33	7.66
A5B2U.2	0.5028	2.55	3.15	0.60	8.00	

Sumber : Hasil analisis *in vitro* Animal Logistics Indonesia Netherlands (ALIN), 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.

Lampiran 3. Hasil Analisis Kandungan Bahan Kering Silase.

Kandungan Bahan Kering (%)

Faktor A	Ulangan	Faktor B		Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2			
A1	1	83,19	82,62			
	2	83,25	82,73			
Jumlah		166,44	165,35	331,79		
Rataan		83,22	82,68		82,95	
Stdev		0,04	0,08			0,02
A2	1	87,64	86,79			
	2	87,74	86,91			
Jumlah		175,38	173,70	349,08		
Rataan		87,69	86,85		87,27	
Stdev		0,07	0,08			0,01
A3	1	88,10	89,20			
	2	88,15	89,44			
Jumlah		176,25	178,64	354,89		
Rataan		88,13	89,32		88,72	
Stdev		0,04	0,17			0,09
A4	1	91,79	88,92			
	2	92,12	89,12			
Jumlah		183,96	178,04	362,00		
Rataan		91,98	89,02		90,50	
Stdev		0,27	0,14			0,09
A5	1	92,24	93,06			
	2	92,41	93,25			
Jumlah		184,65	186,31	370,96		
Rataan		92,33	93,16		92,74	
Stdev		0,12	0,13			0,01
Jumlah Total		886,68	882,04	1.768,72		
Rataan		88,67	88,20		88,44	
Stdev		0,10	0,04			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{1.768,72^2}{5 \times 2 \times 2} \\
 &= 156.418,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (83,19)^2 + (83,25)^2 + (82,62)^2 + \dots + (93,25)^2 - 156.418,52
 \end{aligned}$$

- 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.

$$\begin{aligned}
 &= (6.920,58 + 6.930,56 + 6.826,06 + \dots + 8.695,56) - 156.418,52 \\
 &= 156.647,64 - 156.418,52 \\
 &= 229,12
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(166,44^2 + 165,35^2 + 175,38^2 + \dots + 186,31^2)}{2} - 156.418,52 \\
 &= \frac{(27.702,27 + 27.340,62 + 30.758,14 + \dots + 34.7111,47)}{2} - 156.418,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 156.647,82 - 156.418,52 \\
 &= 229,28
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(331,79^2 + 349,08^2 + 354,89^2 + 362,00^2 + 370,96^2)}{2 \times 2} - 156.418,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(110.084,60 + 121.856,85 + 125.946,91 + 131.044,00 + 137.611,32)}{4} - 156.418,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 156.635,92 - 156.418,52 \\
 &= 217,40
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{.j})^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(886,68^2 + 882,04^2)}{5 \times 2} - 156.418,52 \\
 &= \frac{(786.201,42 + 777.994,56)}{10} - 156.418,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 156.419,60 - 156.418,52 \\
 &= 1,08
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 229,28 - 217,40 - 1,08 \\
 &= 10,80
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 229,45 - 229,28 \\
 &= 0,17
 \end{aligned}$$

KFA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{217,40}{4}
 \end{aligned}$$

F Hitung A

F Hitung B

F Hitung AB

$$= 54,35$$

$$= \frac{KTB}{dbB}$$

$$= \frac{1,08}{1}$$

$$= 1,08$$

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

$$= \frac{10,80}{4}$$

$$= 2,70$$

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

$$= \frac{0,17}{10}$$

$$= 0,02$$

$$= \frac{KTA}{KITG}$$

$$= \frac{54,35}{0,02}$$

$$= 3.109,25$$

$$= \frac{KTB}{KITG}$$

$$= \frac{1,07}{0,02}$$

$$= 61,58$$

$$= \frac{KTAB}{KITG}$$

$$= \frac{2,70}{0,02}$$

$$= 154,53$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
A	4	217,40	54,35	3109,26**	3,48	5,99
B	1	1,08	1,08	61,58**	4,96	10,04
AxB	4	10,80	2,70	154,53**	3,48	5,99
Galat	10	0,17	0,02			
Total	19	229,46				

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata

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

Interaksi Faktor A dan Faktor B

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,02}{2}} = 0,09$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,15	0,29	4,48	0,42
3	3,30	0,31	4,73	0,44
4	3,37	0,32	4,88	0,46
5	3,43	0,32	4,96	0,46

1) Faktor A1 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B2	A1B1
Rataan	82,68	83,22

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A1B1	0,55	0,29	0,42	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A1B2^a

A1B1^b

2) Faktor A2 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B2	A2B1
Rataan	86,85	87,64

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B2-A2B1	0,79	0,29	0,42	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A2B2^a

A2B1^b

3) Faktor A3 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A3B1	A3B2
Rataan	88,13	89,32

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A3B1-A3B2	1,20	0,29	0,42	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A3B1^a

A3B2^b

4) Faktor A4 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B2	A4B1
Rataan	89,02	91,98

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A4B2-A4B1	2,96	0,29	0,42	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A4B2^a

A4B1^b

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.

5) Faktor A5 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A5B2
Rataan	92,33	93,16

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B1-A5B2	0,83	0,29	0,42	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A5B1^a

A5B2^b

6) Faktor interaksi A terhadap faktor B1

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A4B1	A2B1	A3B1	A1B1
Rataan	83,22	87,64	88,13	91,98	92,33

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A2B1	4,42	0,29	0,42	**
A1B1-A3B1	4,91	0,31	0,44	**
A1B1-A4B1	8,76	0,32	0,46	**
A1B1-A5B1	9,10	0,32	0,46	**
A2B1-A3B1	0,48	0,29	0,42	**
A2B1-A4B1	4,34	0,31	0,44	**
A2B1-A5B1	4,68	0,32	0,46	**
A3B1-A4B1	3,86	0,29	0,42	**
A3B1-A5B1	4,20	0,31	0,44	**
A4B1-A5B1	0,34	0,29	0,42	Ns

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Ns = *Non significant* (tidak berpengaruh nyata)

Superskrip

A1B1^a

A2B1^b

A3B1^c

A4B1^d

A5B1^d

7) Faktor interaksi A terhadap faktor B2

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

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.

Perlakuan	A1B2	A2B2	A4B2	A3B2	A5B2
Rataan	82,68	86,85	89,02	89,32	93,16

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A2B2	4,18	0,29	0,42	**
A1B2-A4B2	6,35	0,31	0,44	**
A1B2-A3B2	6,64	0,32	0,46	**
A1B2-A5B2	10,48	0,32	0,46	**
A2B2-A4B2	2,17	0,29	0,42	**
A2B2-A3B2	2,47	0,31	0,44	**
A2B2-A5B2	6,31	0,32	0,46	**
A4B2-A3B2	0,30	0,29	0,42	Ns
A4B2-A5B2	4,13	0,31	0,44	**
A3B2-A5B2	3,84	0,29	0,42	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Ns = *Non significant* (tidak berpengaruh nyata)

Superskrip

A1B2^a A2B2^b A4B2^c A3B2^c A5B2^d

Rataan Kandungan Bahan Kering (%)

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rataan
	B1	B2	
A1 : 100% KN	83,22 ^{bA} ± 0,04	82,68 ^{aA} ± 0,08	82,95 ^e ± 0,02
A2 : 75% KN + 25% DS	87,64 ^{bB} ± 0,07	86,85 ^{aB} ± 0,08	87,27 ^d ± 0,01
A3 : 50% KN + 50% DS	88,13 ^{aC} ± 0,04	89,02 ^{bC} ± 0,17	89,00 ^c ± 0,09
A4 : 25% KN + 75% DS	91,98 ^{bD} ± 0,27	89,32 ^{aC} ± 0,14	90,65 ^b ± 0,09
A5 : 100% DS	92,33 ^{aD} ± 0,12	93,16 ^{bD} ± 0,13	92,75 ^a ± 0,01
Rataan	88,67 ^B ± 0,10	88,20 ^A ± 0,04	

Keterangan : - Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi

- Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$)
- Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$)
- KN: kulit nanas, DS: daun singkong
- B1: Penambahan molases 5%, B2: Penambahan molases 10%

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.

Lampiran 4. Analisis Kandungan VFA Total Silase.

Kandungan VFA Total (mM)

Faktor A	Ulangan	Faktor B		Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2			
A1	1	142,29	161,07	608,32	152,08	0,80
	2	152,66	152,30			
Jumlah		294,95	313,37			
Rataan		147,48	156,69			
Stdev		7,33	6,20			
A2	1	131,37	111,6	475,61	118,90	5,16
	2	131,73	100,91			
Jumlah		263,10	212,51			
Rataan		131,55	106,26			
Stdev		0,25	7,56			
A3	1	141,08	111,51	485,56	121,39	0,59
	2	131,86	101,11			
Jumlah		272,94	212,62			
Rataan		136,47	106,31			
Stdev		6,52	7,35			
A4	1	111,66	91,45	385,55	96,39	9,83
	2	91,49	90,95			
Jumlah		203,15	182,40			
Rataan		101,58	91,20			
Stdev		14,26	0,35			
A5	1	81,39	70,88	304,53	76,13	0,00
	2	91,40	60,86			
Jumlah		172,79	131,74			
Rataan		86,40	65,87			
Stdev		7,08	7,09			
Jumlah Total		1206,93	1052,64	2259,57		
Rataan		120,69	105,26		112,98	
Stdev		4,96	3,04			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{2259,57^2}{5 \times 2 \times 2} \\
 &= 255.282,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (142,29)^2 + (152,66)^2 + (161,07)^2 + \dots + (60,86)^2 - 255.282,83 \\
 &= (20.246,44 + 23.305,08 + 25.943,54 + \dots + 3.703,94) - 255.282,83
 \end{aligned}$$

- 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.

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.

$$= 271.066,54 - 255.282,83$$

$$= 15.783,71$$

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

$$= \frac{(294,95^2 + 313,37^2 + \dots + 131,74^2)}{2} - 255.282,83$$

$$= \frac{(86.995,50 + 98.200,76 + \dots + 17.355,43)}{2} - 255.282,83$$

$$= 541.033,37 - 255.282,83$$

$$= 15.233,87$$

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

$$= \frac{(608,32^2 + 475,61^2 + 485,56^2 + 385,55^2 + 304,53^2)}{2 \times 2} - 255.282,83$$

$$= \frac{(370.053,22 + 226.204,87 + 235.768,51 + 148.648,80 + 92.738,52)}{4} - 255.282,83$$

$$= 268.353,48 - 255.282,83$$

$$= 13.070,65$$

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

$$= \frac{(1.206,93^2 + 1.052,64^2)}{5 \times 2} - 255.282,83$$

$$= \frac{(1.456.680,02 + 1.108.050,97)}{10} - 255.282,83$$

$$= 256.473,10 - 255.282,83$$

$$= 1.190,27$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 15.233,86 - 13.070,65 - 1.190,27$$

$$= 972,93$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 15.783,71 - 15.233,86$$

$$= 549,85$$

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

$$= \frac{13.070,65}{4}$$

$$= 3.267,66$$

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

$$= \frac{1.190,27}{1}$$

Hak Cipta Dilindungi 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.

$$= 1.190,27$$

$$K_{TAB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{972,93}{4} = 243,23$$

$$K_{TG} = \frac{JK_G}{db_G} = \frac{549,85}{10} = 54,98$$

$$F_{\text{Hitung A}} = \frac{K_{TA}}{K_{TG}} = \frac{3.267,66}{54,98} = 59,43$$

$$F_{\text{Hitung B}} = \frac{K_{TB}}{K_{TG}} = \frac{1.190,27}{54,98} = 21,65$$

$$F_{\text{Hitung AB}} = \frac{K_{TAB}}{K_{TG}} = \frac{243,23}{54,98} = 4,42$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
A	4	13070,65	3267,66	59,43**	3,48	5,99
B	1	1190,27	1190,27	21,65**	3,96	10,04
AxB	4	972,27	243,23	4,42*	3,48	5,99
Galat	10	549,85	54,99			
Total	19	15783,708				

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata
* = Berbeda nyata

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

Interaksi Faktor A dan Faktor B



Perlakuan	A3B2	A3B1
Rataan	106,31	136,47

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A3B2-A3B1	30,16	16,52	23,49	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A3B2 ^a	A3B1 ^b
-------------------	-------------------

4) Faktor A4 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B2	A4B1
Rataan	91,20	101,58

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A4B2-A4B1	10,38	16,52	23,49	Ns

Keterangan : Ns = *Non significant* (tidak berpengaruh nyata)

Superskrip

A4B2 ^a	A4B1 ^a
-------------------	-------------------

5) Faktor A5 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B2	A5B1
Rataan	65,87	86,40

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B2-A5B1	20,53	16,52	23,49	*

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Superskrip

A5B2 ^a	A5B1 ^b
-------------------	-------------------

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

6) Faktor interaksi A terhadap faktor B1

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A4B1	A2B1	A3B1	A1B1
Rataan	86,40	101,58	131,55	136,47	147,48

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B1-A4B1	15,18	16,52	23,49	Ns
A5B1-A2B1	45,16	17,30	24,80	**
A5B1-A3B1	50,08	17,67	25,59	**
A5B1-A1B1	61,08	17,98	26,01	**
A4B1-A2B1	29,98	16,52	23,49	**
A4B1-A3B1	34,90	17,30	24,80	**
A4B1-A1B1	45,90	17,67	25,59	**
A2B1-A3B1	4,92	16,52	23,49	Ns
A2B1-A1B1	15,93	17,30	24,80	Ns
A3B1-A1B1	11,01	16,52	23,49	Ns

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Ns = *Non significant* (tidak berpengaruh nyata)

Superskrip

A5B1^a A4B1^a A2B1^b A3B1^b A1B1^b

7) Faktor interaksi A terhadap faktor B2

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B2	A4B2	A2B2	A3B2	A1B2
Rataan	65,87	91,20	106,26	106,31	156,69

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B2-A4B2	25,33	16,52	23,49	**
A5B2-A2B2	40,39	17,30	24,80	**
A5B2-A3B2	40,44	17,67	25,59	**
A5B2-A1B2	90,82	17,98	26,01	**
A4B2-A2B2	15,06	16,52	23,49	Ns
A4B2-A3B2	15,11	17,30	24,80	Ns
A4B2-A1B2	65,49	17,67	25,59	**
A2B2-A3B2	0,06	16,52	23,49	Ns
A2B2-A1B2	50,43	17,30	24,80	**
A3B2-A1B2	50,38	16,52	23,49	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Ns = *Non Significant* (tidak 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

A5B2^a A4B2^b A2B2^b A3B2^b A1B2^c

Rataan Kandungan VFA

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rataan
	B0	B1	
	A1 : 100% KN	147,48 ^{ab} ± 7,33	
A2 : 75% KN + 25% DS	131,55 ^{bb} ± 0,25	106,26 ^{ab} ± 7,56	118,90 ^c ± 5,17
A3 : 50% KN + 50% DS	136,47 ^{aA} ± 6,25	106,31 ^{ab} ± 7,35	121,39 ^c ± 0,59
A4 : 25% KN + 75% DS	101,58 ^{aA} ± 14,26	91,20 ^{ab} ± 0,35	96,39 ^b ± 9,84
A5 : 100% DS	86,40 ^{ba} ± 7,08	65,87 ^{aA} ± 7,09	76,13 ^a ± 0,00
Rataan	120,69 ^B ± 4,96	105,26 ^A ± 3,04	

- Keterangan :
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi
 - Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$)
 - Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$)
 - KN: kulit nanas, DS: daun singkong
 - B1: Penambahan molases 5%, B2: Penambahan molases 10%

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.

Lampiran 5. Analisis Kandungan NH₃ Silase.

Kandungan NH₃ Silase (mM)

Faktor A	Ulangan	Faktor B		Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2			
A1	1	16,36	17,85	70,60	17,65	0,40
	2	17,05	19,34			
Jumlah		33,41	37,19			
Rataan		16,71	18,60			
Stdev		0,49	1,05			
A2	1	13,94	12,33	52,50	13,126	0,02
	2	13,64	12,59			
Jumlah		27,58	24,92			
Rataan		13,79	12,46			
Stdev		0,21	0,18			
A3	1	13,57	11,32	50,50	12,63	0,36
	2	14,32	11,29			
Jumlah		27,89	22,61			
Rataan		13,95	11,31			
Stdev		0,53	0,02			
A4	1	11,67	10,01	43,66	10,92	0,15
	2	12,02	9,96			
Jumlah		23,69	19,97			
Rataan		11,85	9,99			
Stdev		0,25	0,04			
A5	1	9,69	8,31	36	9,00	0
	2	10,34	7,66			
Jumlah		20,03	15,97			
Rataan		10,02	7,99			
Stdev		0,46	0,46			
Jumlah Total		132,60	120,66	253,26		
Rataan		13,26	12,06		12,66	
Stdev		0,15	0,43			

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(253,26)^2}{5 \times 2 \times 2} \\
 &= 3.207,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (16,36)^2 + (17,05)^2 + (17,85)^2 + \dots + (7,66)^2 - 3.207,03
 \end{aligned}$$

© 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. 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.

$$\begin{aligned}
 &= (267,65 + 290,70 + 318,62 + \dots + 58,68) - 3.207,03 \\
 &= 3.395,35 - 3.207,03 \\
 &= 118,32
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(33,41^2 + 37,19^2 + 27,58^2 + \dots + 15,97^2)}{2} - 3.207,03 \\
 &= \frac{(1.116,23 + 1.409,50 + 760,66 + \dots + 255,04)}{2} - 3.207,03 \\
 &= 3.393,15 - 3.207,03 \\
 &= 186,12
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{i..})^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(70,6^2 + 52,5^2 + 50,5^2 + 43,66^2 + 36^2)}{2 \times 2} - 3.207,03 \\
 &= \frac{(4.984,36 + 2.756,25 + 2.550,25 + 1.906,20 + 1.296)}{4} - 3.207,03 \\
 &= 3.373,26 - 3.207,03 \\
 &= 166,23
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{.j})^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(132,6^2 + 120,66^2)}{5 \times 2} - 3.207,03 \\
 &= \frac{(17.582,76 + 14.558,84)}{10} - 3.207,03 \\
 &= 3.214,16 - 3.207,03 \\
 &= 7,19
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 186,12 - 166,23 - 7,19 \\
 &= 12,76
 \end{aligned}$$

JKT

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 118,32 - 186,12 \\
 &= 2,19
 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{166,23}{4} \\
 &= 41,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTB &= \frac{JKB}{dbB} \\ &= \frac{7,13}{1} \\ &= 7,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTAB &= \frac{JKAB}{dbAB} \\ &= \frac{12,76}{4} \\ &= 3,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= \frac{JKB}{dbG} \\ &= \frac{2,19}{10} \\ &= 0,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung A} &= \frac{KTA}{KTG} \\ &= \frac{41,55}{0,22} \\ &= 189,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung B} &= \frac{KTB}{KTG} \\ &= \frac{7,13}{0,22} \\ &= 32,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung AB} &= \frac{KTAB}{KTG} \\ &= \frac{3,19}{0,22} \\ &= 14,54 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
A	4	166,23	41,56	189,45**	3,48	5,99
B	1	7,13	7,13	32,50**	4,96	10,04
AxB	4	12,76	3.19	14,55**	2,48	5,99
Galat	10	2,19	0,22			
Total	19	188,32				

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata

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.

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Interaksi Faktor A dan Faktor B

$$SAB = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,22}{2}} = 0,33$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,15	1,04	4,48	1,48
3	3,30	1,09	4,73	1,57
4	3,37	1,12	4,88	1,62
5	3,43	1,14	4,96	1,64

1) Faktor A1 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B1	A1B2
Rataan	16,71	18,60

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A1B2	1,89	1,04	1,48	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A1B1^a A1B2^b

2) Faktor A2 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B2	A2B1
Rataan	12,46	13,79

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B2-A2B1	1,33	1,04	1,48	*

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Superskrip

A2B2^a A2B1^b

3) Faktor A3 terhadap faktor B

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.

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A3B2	A3B1
Rataan	11,85	13,95

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A3B2-A3B1	2,10	1,04	1,48	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A3B2^a

A3B1^b

4) Faktor A4 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B2	A4B1
Rataan	9,99	11,85

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A4B2-A4B1	1,86	1,04	1,48	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A4B2^a

A4B1^b

5) Faktor A5 terhadap faktor B

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B2	A5B1
Rataan	11,85	13,95

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B2-A5B1	2,03	1,04	1,48	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Superskrip

A5B2^a

A5B1^b

6) Faktor interaksi A terhadap faktor B1

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.

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B1	A4B1	A3B1	A2B1	A1B1
Rataan	10,02	11,85	13,79	13,95	16,71

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B1-A4B1	1,83	1,04	1,48	**
A5B1-A3B1	3,78	1,09	1,57	**
A5B1-A2B1	3,93	1,12	1,62	**
A5B1-A1B1	6,69	1,14	1,64	**
A4B1-A3B1	1,95	1,04	1,48	**
A4B1-A2B1	2,10	1,09	1,57	**
A4B1-A1B1	4,86	1,12	1,62	**
A3B1-A2B1	0,16	1,04	1,48	Ns
A3B1-A1B1	2,92	1,09	1,57	**
A2B1-A1B1	2,76	1,04	1,48	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

Ns = *Non significant* (tidak berpengaruh nyata)

Superskrip

A5B1^a A4B1^b A3B1^c A2B1^c A1B1^d

7) Faktor interaksi A terhadap faktor B2

Urutkan nilai tengah dari pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A5B2	A4B2	A3B2	A2B2	A1B2
Rataan	7,99	9,99	11,31	13,79	18,60

Pengujian Nilai Tengah

P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A5B2-A4B2	2,00	1,04	1,48	**
A5B2-A3B2	3,32	1,09	1,57	**
A5B2-A2B2	5,81	1,12	1,62	**
A5B2-A1B2	10,61	1,14	1,64	**
A4B2-A3B2	1,32	1,04	1,48	*
A4B2-A2B2	3,81	1,09	1,57	**
A4B2-A1B2	8,61	1,12	1,62	**
A3B2-A2B2	2,49	1,04	1,48	**
A3B2-A1B2	7,29	1,09	1,57	**
A2B2-A1B2	4,81	1,04	1,48	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata

* = 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

A5B2^a A4B2^b A3B2^c A2B2^d A1B2^e

Rataan Kandungan NH₃ (mM)

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rataan
	B1	B2	
A1 : 100% KN	16,71 ^{aD} ± 0,49	18,60 ^b ± 1,05	17,65 ^d ± 0,40
A2 : 75% KN + 25% DS	13,95 ^{bC} ± 0,21	13,79 ^a ± 0,18	13,87 ^c ± 0,02
A3 : 50% KN + 50% DS	13,79 ^{bB} ± 0,53	11,31 ^a ± 0,02	12,55 ^c ± 0,36
A4 : 25% KN + 75% DS	11,85 ^{bA} ± 0,25	9,99 ^a ± 0,04	10,92 ^b ± 0,15
A5 : 100% DS	10,02 ^{bA} ± 0,46	7,99 ^a ± 0,46	9,00 ^a ± 0,00
Rataan	13,26 ^A ± 0,15	12,07 ^B ± 0,43	

- Keterangan :
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi
 - Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) atau sangat nyata (P<0,01)
 - Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) atau sangat nyata (P<0,01)
 - KN: kulit nanas, DS: daun singkong
 - B1: Penambahan molases 5%, B2: Penambahan molases 10%

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.

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



Kulit nanas



Pencacahan daun singkong



Penimbangan kulit nanas



Penimbangan molases



Penyimpanan dalam silo



Daun singkong



Pencacahan kulit nanas



Penimbangan daun singkong



Pencampuran semua bahan



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.



Pengeringan



Penepungan



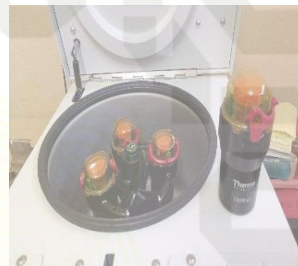
Penimbangan Sampel



Penimbangan Sampel



Larutan *McDougall*



Sampel Disentrifuge



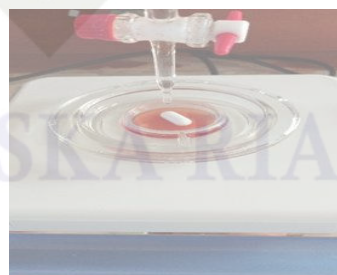
Uji Analisis VFA



Uji Analisis NH_3



Proses Titrasi VFA



Proses Titrasi NH_3

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.



Pemberian Larutan Na_2CO_3



Tim Penelitian Silase



UIN SUSKA RIAU