

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

**KUALITAS FISIK, KIMIA DAN KANDUNGAN FRAKSI SERAT
SILASE KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN
BIOAKTIVATOR PADA LAMA PEMERAMAN
BERBEDA**



Oleh:

MUHAMMAD RAKEN
12080110918

UIN SUSKA RIAU

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

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK, KIMIA DAN KANDUNGAN FRAKSI SERAT
SILASE KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN
BIOAKTIVATOR PADA LAMA PEMERAMAN
BERBEDA**



Oleh:

**MUHAMMAD RAKEN
12080110918**

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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



HALAMAN PENGESAHAN

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

: Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bioaktivator pada Lama Pemeraman Berbeda

: Muhammad Raken

: 12080110918

: Peternakan

Menyetujui,
Setelah diseminarkan pada tanggal 04 Juli 2024

Pembimbing I

Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P
NIP : 19730202 200501 2 004

Pembimbing II

Ir. Eniza Saleh, MS.
NIP : 19590906 198503 2 002

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi, A.H., S.Pt., M.Agr.Sc
NIP : 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Peternakan

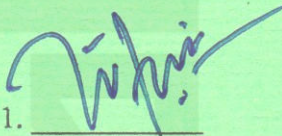
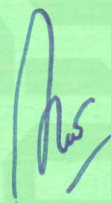
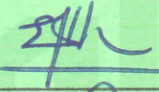
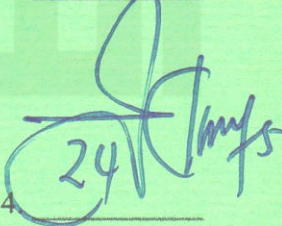

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



HALAMAN PERSETUJUAN

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

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Ketua	
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M. P	Anggota	
3.	Ir. Eniza Saleh, M. S	Anggota	
4.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	Anggota	
5.	Dr. Elviriadi, S.Pi., 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 bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Raken
 NIM : 12080110918
 Tempat/Tgl. Lahir : Danau Bingkuang, 05 Maret 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Peternakan
 Judul Skripsi : Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bioaktivator pada Lama Pemeraman Berbeda

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, Juli 2024
 Yang membuat pernyataan



Muhammad Raken
 NIM. 12080110918

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.



PERSEMBAHAN

"Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman". (Q. S. Ali - Imran : 139)

Allah Subbahanahu Wataala yang telah memberikan nikmat yang tiada kurang - kurangnya serta pembelajaran di setiap kehidupan umat manusia.

Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wassalam, yang telah menjadi contoh suri tauladan serta membawa kehidupan manusia yang penuh ilmu pengetahuan ini.

*Skripsi ini penulis
Persembahkan untuk*

Ayah dan ibu yang tercinta pahlawan tanpa tanda jasa penuh kasih sayang serta penuh pengorbanan bagi penulis, skripsi ini penulis persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang tua yang sangat bermakna dalam perjalanan hidup saya, keduanya lah yang memberikan semangat penuh motivasi, do'a dan dorongan bagi saya sehingga saya bisa sampai tahap ini di mana akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih atas segala perjuangan, pengorbanan, nasihat, dan do'a yang tidak pernah berhenti yang selalu mengiringi langkah saya dalam menuju kesuksesan.

Saudara tercinta dan semua keluarga penulis, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan do'a atas keberhasilan ini.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan ibu Ir. Eniza Saleh, M.S selaku pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik saya yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Tiadalah apa yang ku persembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan didunia maupun diakhirat. Semoga Allah membalas semua segala kebaikan.

Amin ya rabbal alamin...

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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

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

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

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bioaktivator pada Lama Pemeraman Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua pahlawan tanpa tanda jasa yang telah mendidik dan mengajarkan banyak hal dalam perjalanan hidup saya, Ayahanda Muzahar dan Ibunda Marlina serta kedua adik saya Maylaffaiza dan Muhammad Naufal Nibras serta keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, semangat, do'a, materi, dan moril selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku wakil dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku wakil dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku wakil dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Eniza Saleh, M.S selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan 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.

7. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM selaku penguji I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si selaku penguji II, terima kasih atas kritik, saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Ir. Eniza Saleh, M.S selaku Penasehat Akademis yang selalu memberikan arahan, nasehat serta semangat selama perkuliahan ini.
9. Seluruh dosen, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Untuk teman tim penelitian “MA-11” Rino Syahputra, Cici Melyani Jamal, Silvi Rahayu dan Elsa Oktavia yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
11. Teman-teman angkatan 2020 terkhususnya untuk kelas B, serta teman-teman peternakan lainnya yang ada di kelas A, C, D angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan dalam *tholabul ‘ilmi*.
12. Untuk keluarga Kelompok Studi Mahasiswa Pecinta Ternak Unggas dan Aneka Satwa Harapan (KOMPASH) terimakasih atas ilmu, motivasi dan dukungan yang telah diberikan.

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

Pekanbaru, Juli 2024

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bioaktivator pada Lama Pemeraman Berbeda”**.

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wasallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P. sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Eniza Saleh, M.S. sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu wa Ta'ala.

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

Pekanbaru, Juli 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.

KUALITAS FISIK, KIMIA DAN KANDUNGAN FRAKSI SERAT SILASE KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR PADA LAMA PEMERAMAN BERBEDA

Muhammad Raken (12080110918)
Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Eniza Saleh

INTISARI

Kulit nanas merupakan limbah pertanian dengan kandungan protein 8,86%, yang berpotensi sebagai pakan tapi memiliki kandungan serat kasar 19,49% sehingga perlu dilakukan pengolahan melalui proses silase. Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara fermentasi dalam silo pada kondisi *anaerob*. Proses fermentasi dibantu oleh bioaktivator yang mampu merombak bahan organik dengan sangat cepat seperti *Microbacter alfaafa-11* (MA-11), merupakan mikroorganisme *Rizhobium sp* yang berperan sebagai dekomposer untuk memecah dinding sel tanaman dalam waktu singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bioaktivator terhadap kualitas fisik, kimia dan fraksi silase kulit nanas pada lama pemeraman berbeda. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2024. Pencacahan, pembuatan, pemanenan, penilaian kualitas fisik dan kimia telah dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis fraksi serat dilakukan di laboratorium Ilmu Nutrisi Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah lama pemeraman P1: 0 hari, P2: 3 hari, P3: 6 hari, P4: 9 hari. Parameter yang diukur adalah kualitas fisik (aroma, tekstur, warna dan keberadaan jamur); kualitas kimia (pH dan nilai *fleigh*) serta kandungan fraksi serat (NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa). Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan analisis ragam, perbedaan antar perlakuan di uji lanjut dengan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan lama pemeraman sangat nyata ($P < 0,01\%$) memengaruhi skor warna, aroma, tekstur, keberadaan jamur, pH, nilai *fleigh*. Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan bioaktivator pada lama pemeraman 3 hari memberikan hasil terbaik dinilai dari warna kuning kecoklatan (2,85); aroma asam (3,24); tekstur kasar mudah dipisahkan (2,99); tidak ada jamur (3,03); pH (4,16), dan Nilai *fleigh* (169,17) serta kandungan fraksi serat yang memenuhi untuk kebutuhan ternak ruminansia.

Kata kunci : *kulit nanas, MA-11, silase, kualitas fisik, fraksi serat*

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.

PHYSICAL QUALITY, CHEMICAL, BIOLOGICAL AND FIBER FRACTIONS OF PINEAPPLE SKIN SILAGE WITH ADDITION BIOACTIVATORS IN OLD DIFFERENT COATING

Muhammad Raken (12080110918)

Under the guidance of Dewi Febrina and Eniza Saleh

ABSTRACT

Pineapple peel is an agricultural waste with a protein content of 8.86%, so it has potential as feed. If pineapple peel waste is used properly, it can be used as an alternative feed source, however pineapple peel has a crude fiber content of 19.49% so it needs to be processed through a silage process. Silage is feed that is preserved by fermenting in a silo under anaerobic conditions. The fermentation process will be assisted by a bioactivator which is able to break down organic materials very quickly, such as *Microbacter alfaafa* - 11 (MA – 11). The MA-11 bioactivator is a *Rizhobium sp* microorganism which acts as a decomposer capable of breaking down cell walls in a relatively short time. This research aims to determine the effect of the MA-11 bioactivator on the physical, chemical and fractional quality of pineapple skin silage at different ripening times. Enumeration, manufacturing, harvesting, physical and chemical quality assessment and fiber fraction content analysis were carried out at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. Fiber fraction analysis was carried out in the ruminant nutrition laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Andal University, Padang. The method used in this research was a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and 5 replications. The treatments referred to are P1: 0 days, P2: 3 days, P3: 6 days, P4: 9 days. The parameters measured are physical quality (aroma, texture, color and presence of mold); chemical quality (pH and fleigh value) and fiber fraction content (NDF, ADF, ADL, cellulose and hemicellulose). The data obtained were analyzed based on analysis of variance, differences between treatments were further tested with DMRT at a level of 5%. The results showed that the curing time had a very significant effect ($P < 0.01\%$) on the color score, aroma, texture, presence of mold, pH and fleigh value. The conclusion of this research is that the addition of MA-11 bioactivator for a curing period of 3 days gives the best results for the physical quality of pineapple skin silage as assessed by brownish yellow (2.85), sour aroma (3.24), rough texture that is easy to separate (2.99), no mold (3.03), chemical quality with pH value (4.16), and fleigh value (169.17) and fiber fraction content that meets the needs of ruminant livestock.

Key words: Pineapple skin, MA-11, silage, physical quality, fiber fraction

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Potensi Nanas dan Limbahnya sebagai Pakan.....	4
2.2. Silase	5
2.3. <i>Microbacter Alfaafa-11</i> (MA-11).....	6
2.4. Kualitas Fisik Silase	6
2.5. Kualitas Kimia.....	8
2.6. Fraksi Serat	9
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Bahan dan Alat	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Prosedur Penelitian	12
3.5. Parameter yang Diukur	14
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kualitas Kimia	19
4.2. Kualitas Fisik.....	21
4.3. Kandungan Fraksi Serat.....	26
V. PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	37

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.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Kimia Kulit Nanas	5
3.1. Nilai untuk Setiap Kriteria Silase.....	14
3.2. Analisis Ragam / Anova.....	18
4.1. Rataan Nilai pH.....	19
4.2. Rataan Nilai <i>Fleigh</i>	20
4.3. Rataan Nilai Warna	21
4.4. Rataan Nilai Aroma.....	22
4.5. Rataan Nilai Tekstur	24
4.6. Rataan Nilai Keberadaan Jamur.....	25
4.7. Kandungan Fraksi Serat	26

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	4
2.2. MA-11 Komersial	6
4.1. Warna Silase Kulit Nanas	22
4.2. Keberadaan Jamur Silase Kulit Nanas	26

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

Produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, baik secara kualitas maupun kuantitas. Lahan untuk dijadikan rumput padang rumput sangat sedikit karena banyak dibangun perumahan, sehingga perlu dicarikan alternatif pengganti hijauan salah satunya adalah limbah. Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan merupakan alternatif dalam meningkatkan ketersediaan bahan baku penyusun ransum, salah satunya adalah limbah nanas.

Nanas (*Ananas comosus*, L. Merr) merupakan buah tropis yang banyak di tanam hampir di seluruh pelosok nusantara dan mempunyai prospek yang cerah untuk dikembangkan lebih lanjut. Buah nanas banyak dimanfaatkan dalam industri makanan untuk dijadikan keripik nanas. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2021), produksi buah nanas di Indonesia khususnya Provinsi Riau lebih tinggi dibandingkan buah lainnya. Produksi buah nanas di Provinsi Riau pada tahun 2020 adalah 1.343.076 ton. Proporsi limbah pengolahan dari pengalengan buah nanas terdiri dari 56% kulit; 17% mahkota; 15% pucuk; 7% hati; dan 5% ampas nanas (Oktaviani dkk., 2016).

Kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif. Limbah kulit nanas jika tidak ditangani dan dimanfaatkan dengan baik akan mengakibatkan pencemaran lingkungan (Yulia, 2018). Kandungan gizi kulit nanas yaitu protein kasar 8,86%; serat kasar 19,49%; lemak kasar 1,88%; abu 4,52%; BETN 65,68% dan energi metabolisme 1.995,35 Kkal/kg (Ramadhan, 2016). Kulit nanas merupakan bahan berserat tinggi yang tersusun oleh beberapa komponen diantaranya : selulosa, lignin dan hemiselulosa. Untuk mengatasi kandungan serat kasar yang tinggi pada kulit nanas perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu seperti silase.

Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi *anaerob* (Ilham dan Mukhtar, 2018). Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk ke dalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama

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.

penyimpanan (Hidayat, 2014). Proses fermentasi dibantu oleh bioaktivator yang mampu merombak bahan organik dengan cepat seperti *Microbacter alfaafa-11* (MA-11).

MA-11 merupakan mikroorganisme yang terdiri dari bakteri *Rhizobium sp* yang berasal dari tumbuhan alfaafa dan dicampur dengan bakteri yang berasal dari isi rumen sapi, antara lain bakteri pencerna selulosa, hemiselulosa, amilum, gula dan protein (Sukaryani dkk., 2014). MA-11 dapat berperan sebagai dekomposer, dan mampu memecah dinding sel tanaman. Fermentasi limbah pertanian menggunakan MA-11 meningkatkan kandungan gizi limbah dan membutuhkan waktu yang singkat. Menurut Sukaryani dan Yakin (2014) fermentasi jerami padi menggunakan MA-11 selama 2–6 hari meningkatkan kadar selulosa dan hemiselulosa dan menurunkan kadar lignin. Selanjutnya dijelaskan fermentasi yang optimal untuk meningkatkan kadar selulosa dan hemiselulosa adalah 2 hari, sedangkan waktu yang optimal untuk menurunkan kadar lignin adalah 4 hari.

Pada penelitian ini telah dilakukan fermentasi kulit nanas menggunakan MA-11 pada lama pemeraman sampai 9 hari untuk mengetahui kualitas fisik, kimia, dan fraksi serat silase kulit nanas dengan judul **“Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bioaktivator pada Lama Pemeraman Berbeda.”**

12. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik (aroma, warna, tekstur, dan keberadaan jamur); kimia (pH dan nilai *Fleigh*) serta fraksi serat (NDF, ADF, lignin, selulosa, dan hemiselulosa) silase kulit nanas pada lama pemeraman berbeda.

13. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi bagi masyarakat dan bahan rujukan bagi peneliti tentang pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi pakan ternak ruminansia yang difermentasi dengan bioaktivator MA-11 pada lama pemeraman berbeda.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah fermentasi kulit nanas pada lama pemeraman 9 hari dapat menurunkan kandungan NDF, ADF dan lignin, meningkatkan kandungan selulosa dan hemiselulosa, nilai *fligh* serta mempertahankan pH, aroma, tekstur dan warna.

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Nanas dan Limbahnya sebagai Pakan

Nanas (*Ananas comosus*, L. Merr) merupakan buah tropis yang terdapat hampir di seluruh pelosok nusantara dan mempunyai prospek yang cukup cerah untuk dikembangkan lebih lanjut (Mokoginta, 2014). Selanjutnya dijelaskan buah nanas banyak dimanfaatkan dalam industri makanan untuk dijadikan keripik nanas. Kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Kulit nanas
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi nanas menurut Lawal (2013) adalah : Kingdom: *Plantae* (tumbuh-tumbuhan), Divisi: *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji), Sub-division: *Angiospermae* (berbiji tertutup), Kelas: *Dicotyledonae* (tumbuhan berkeping biji dua), Sub-class: *Magnoliales*, Ordo: *Annonales*, Family: *Annonaceae*, Genus: *Annona*, Species: *comosus*.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS Riau, 2019), produksi buah nanas di Kampar adalah 35,3%; Siak 28,1%; Dumai 22,0% dengan produksi buah nanas tahun 2019 mencapai 132.583 ton. Produksi nanas di provinsi Riau tahun 2020 mencapai 214.277 ton (BPS Riau, 2020). Produksi buah nanas terbesar di provinsi Riau terdapat Kabupaten Kampar yaitu di Kecamatan Tambang mencapai 13.416,50 ton (Jannah dan Salbiah, 2020).

Menurut (Murni dkk., 2008), limbah nanas terdiri dari 2 tipe yaitu sisa nanas yang terdiri dari daun, tangkai dan batang dan limbah pengalengan nanas yang terdiri dari kulit, mahkota, pucuk, inti buah dan ampas nanas. Pengolahan buah nanas pada berbagai industri akan menghasilkan mahkota nanas sebagai limbah

yang belum dimanfaatkan secara maksimal (Susana, 2011). Kandungan nutrisi kulit dan mahkota nanas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Komposisi Kimia Kulit Nanas

Komponen	Persentase (%)
Bahan Kering	91,18
Protein Kasar	5,65
Serat Kasar	16,47
Abu	4,76
Lemak Kasar	0,78
BETN	72,63
NDF	72,00
ADF	38,00
ADL	18,00
Hemiselulosa	34,00
Selulosa	20,00

Sumber: Faisal (2020)

2.2. Silase

Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi *anaerob* (Ilham dan Mukhtar, 2018). Hidayat (2014) menjelaskan prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk ke dalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan.

Kondisi *anaerob* akan mempercepat pertumbuhan bakteri asam laktat dalam memecah karbohidrat menjadi asam laktat tanpa memerlukan oksigen (Fardiaz, 2017). Harahap (2009) menjelaskan keberhasilan pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan gula pada bahan yang merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri asam laktat selama proses fermentasi.

Menurut Sadarman *et al.* (2020) tujuan pembuatan silase adalah untuk menambah daya simpan hijauan sehingga dapat dimanfaatkan dalam waktu yang lama terutama pada saat musim kemarau. Kualitas silase ditentukan oleh pH, suhu, warna, dan kandungan asam laktatnya, tekstur yang halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air, kadar air 60-70% dan beraroma wangi (Ratnakomala dkk., 2006).

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.

2.3. Microbacter Alfaafa-11 (MA-11)

MA-11 merupakan mikroorganisme yang terdiri dari bakteri *Rhizobium sp* yang berasal dari alfaafa dan dicampur dengan berbagai bakteri yang berasal dari isi rumen sapi antara lain bakteri pencerna selulosa, hemiselulosa, amylum, gula dan protein (Sukaryani dkk.,2014). Menurut Artarizqi (2013), MA-11 merupakan super dekomposer yang dengan cepat menguraikan rantai organik pada bahan pakan, pupuk, bahan pangan, pembuatan bioetanol, peningkatan produksi pertanian dan ternak. Sukaryani dan Yakin (2014), menyatakan fermentasi jerami padi menggunakan MA-11 sebagai bioaktivator selama 4 hari meningkatkan kandungan protein kasar dari 5,22% menjadi 8,23% dan menurunkan serat kasar dari 54,24% menjadi 38,83%. Gambar 2.2 menunjukkan MA 11.



Gambar 2. 2. MA-11 Komersial
Sumber : Dokumentasi Penelitian

2.4. Kualitas Fisik Silase

2.4.1. Warna

Warna merupakan acuan dasar untuk menentukan kualitas fisik silase (Widya, 2023). Menurut Kurniawan dkk. (2015) warna merupakan salah satu indikator keberhasilan silase, silase dengan warna yang mirip seperti warna asalnya menandakan silase berkualitas baik dan silase dengan warna yang berbeda dengan warna asalnya menunjukkan silase berkualitas rendah.

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.

Perubahan warna pada proses fermentasi disebabkan oleh respirasi aerobik oleh mikroba yang menyebabkan gula teroksidasi menjadi CO₂ dan air, akibatnya temperatur dalam silo meningkat sehingga warna silase menjadi hijau kecoklatan (Nurkholis, 2018). Menurut Kojo dkk. (2015) warna hijau kecoklatan yang mendominasi pada seluruh silase menunjukkan proses silase berhasil.

Silase yang baik menghasilkan warna hijau seperti bahan aslinya atau hijau kekuningan (Hansa dkk. 2020). Warna kecoklatan bahkan hitam dapat muncul pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi, warna silase yang gelap menunjukkan silase berkualitas rendah (Despal dkk., 2011).

2.4.2. Tekstur

Menurut Alvianto dkk. (2015) tekstur merupakan salah satu indikator menentukan kualitas fisik silase. Menurut (Kurniawan dkk., 2015) silase berkualitas baik memiliki tekstur yang masih jelas seperti bahan dasarnya dengan tekstur yang padat dan tidak lembek. Semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan silase berkualitas baik, (Alvianto dkk. 2015).

Kondo *et al.* (2016) menjelaskan tekstur silase yang lembek disebabkan oleh fase *aerob* yang terjadi pada awal ensilase terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo. Zakariah (2015) menyatakan silase yang baik memiliki tekstur yang masih jelas, yaitu tidak menggumpal, dan tidak lembek. Tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase yang berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur yang kering (Macaulay, 2004).

2.4.3. Aroma

Aroma merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik silase, karena dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan ketika proses fermentasi berlangsung (Prayitno dkk., 2020). Pada umumnya aroma yang diterima hidung dan otak merupakan ramuan atau 4 campuran dari aroma utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Solihin, 2015).

Silase yang berkualitas baik adalah silase yang menghasilkan aroma asam, yang menandakan proses fermentasi di dalam silo berjalan baik (Kurniawan dkk., 2015). Utomo (2013) menyatakan silase yang berkualitas tinggi adalah silase yang

menghasilkan aroma asam yang mengindikasikan proses fermentasi di dalam silo berlangsung optimal akibat produksi asam laktat selama proses fermentasi.

Aroma asam pada silase menandakan telah terjadi proses fermentasi *anaerob* yang melibatkan aktifitas bakteri asam laktat (BAL) yang merombak karbohidrat menjadi asam laktat (Rukana dkk., 2014). Fermentasi limbah buah nanas menggunakan *Aspergillus niger* dengan lama fermentasi berbeda didapatkan hasil sedikit asam dan aroma khas fermentasi (Kusuma dkk., 2019).

2.4.4. Keberadaan Jamur

Chalisty dkk. (2017) menyatakan keberadaan jamur keseluruhan atau sebagian disebabkan karena bagian permukaan tempat pengikatan silo masih ada rongga udara sehingga kemungkinan terjadi proses fermentasi yang tidak sepenuhnya *anaerob*. Penambahan zat aditif seperti tanin dalam pembuatan silase dapat menghambat pertumbuhan jamur pada silase (Sadarman *et al.*, 2019).

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kapang pada pakan adalah suhu, kelembapan, kadar air, waktu, derajat invasi kapang, kerusakan pakan, serangga dan kutu (Ahmad, 2009). Menurut Malik (2015), silase yang berkualitas bagus adalah tidak terdapat jamur, karena jamur dapat tumbuh karena kondisi *anaerob* tidak tercapai karena kurang bagusnya proses pembungkusan.

2.5. Kualitas Kimia

2.5.1. pH

Nilai pH silase merupakan salah satu parameter untuk menentukan penilaian kualitas silase (Prayitno dkk., 2020). Sandi dkk. (2010) menyatakan kualitas silase dapat digolongkan menjadi empat kategori yaitu sangat baik (pH 3,2-4,2); baik (pH 4,2-4,5); sedang (pH 4,5-4,8) dan buruk (pH > 8).

Penurunan pH pada silase disebabkan oleh meningkatnya jumlah mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang dapat mempercepat terjadinya ensilase sehingga pH yang dihasilkan lebih rendah (Kurniawan dkk., 2015). Menurut Jasin (2014), rendahnya nilai pH silase menunjukkan asam laktat yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mempercepat penurunan pH.

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 dimiliki UIN Suska Riau
Sate Slamiah University of Siliwangi
Sarif Kasim Riau

2.5.2. Nilai *Fleigh*

Menurut McDonald *et al.* (2022) nilai *fleigh* (NF) merupakan bagian sifat kimia silase yang diperoleh melalui pH dan bahan kering. Kurnianingtyas dkk (2012), menyatakan fermentasi yang menghasilkan NF tinggi harus memiliki kadar bahan kering yang tinggi dan pH yang lebih rendah.

Nilai *flight* merupakan angka yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas silase berdasarkan perhitungan nilai pH dan kadar bahan kering (Komalasari dkk., 2015). Menurut Saha and Pathak (2021), tinggi atau rendahnya NF tergantung dari nilai bahan kering dan pH silase. Hal ini berarti rendah atau tingginya nilai *fleigh* dipengaruhi oleh pH dan bahan kering silase (Dryden, 2021).

2.6. Fraksi Serat

2.6.1. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Neutral Detergent Fiber (NDF) merupakan komponen fraksi serat pembentuk dinding sel tanaman yang sulit dicerna dan masih tertinggal setelah mengalami proses perebusan selama 1 jam dalam larutan netral (Sandi dkk. 2020). Muhakka dkk. (2014) menyatakan NDF merupakan kandungan dinding sel dan dapat digunakan untuk mengukur kandungan serat dan zat makanan yang tidak larut dalam deterjen netral.

Tarigan (2023) menyatakan degradasi NDF lebih tinggi dibandingkan degradasi ADF di dalam rumen, karena NDF mengandung fraksi yang mudah larut yaitu hemiselulosa. Varga *et al.* (1983) menyatakan kandungan NDF berkorelasi negatif dengan laju pemecahannya dan peningkatan kadar NDF dapat menurunkan pencernaan bahan kering.

Menurut Fariani dan Akhadiarto (2012), peningkatan rataan NDF pada silase diakibatkan karena bahan organik yang mudah dicerna telah banyak dirombak oleh bakteri asam laktat selama ensilase sehingga yang tersisa adalah bahan organik yang tidak mudah dicerna seperti NDF dan ADF. Mulya dkk. (2016) melaporkan hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya selulosa dari lignin menurunkan nilai NDF.

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.

2.6.2. Kandungan *Acid Detergen Fiber* (ADF)

Menurut Sandi dkk. (2020) *Acid Detergent Fiber* (ADF) merupakan komponen fraksi serat pembentuk dinding sel tanaman yang masih tertinggal setelah mengalami proses perebusan selama 1 jam dalam larutan asam. Suparjo, (2010) menyatakan bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal sebagai *Neutral Detergen Soluble* yang mewakili isi sel dan mengandung lipid serta bahan terlarut dalam air lainnya.

ADF terdiri dari selulosa dan lignin yang tidak dapat dicerna oleh bakteri rumen (Sandi dkk. 2020). Tai dkk. (2015) menyebutkan kenaikan kadar ADF disebabkan karena mikroorganisme memanfaatkan bahan organik yang mudah dicerna selama ensilase sehingga bahan organik yang tidak dimanfaatkan seperti ADF akan mengalami kenaikan. Menurut Fariani dan Akhadiarto (2014), faktor yang mempengaruhi nilai ADF adalah selulosa dan lignin. Wina dan Toharmat (2010) menyatakan komponen penyusun ADF berkaitan kuat dengan lignin yang mengakibatkan komponen ADF sukar ditembus oleh mikroba rumen.

2.6.3. Kandungan *Acid Detergen Lignin* (ADL)

Tuo (2016) menyebutkan pada tumbuhan lignin berfungsi sebagai bahan pengikat komponen penyusun lainnya, sehingga pohon dapat berdiri kokoh. Lignin juga membentuk ikatan yang kuat dengan polisakarida dari degradasi mikroba dan membentuk struktur lignoselulosa (Murni dkk., 2008). Miswandi (2009) menyatakan pencernaan bahan pakan dipengaruhi oleh kadar lignin yang terkandung dalam bahan pakan tersebut. Menurut Sukarti dkk. (2012) lignin merupakan senyawa yang homogen dengan berbagai tipe ikatan sehingga tidak dapat diuraikan oleh enzim hidrolisis.

Menurut Van Soest (1982), lignin merupakan bagian dinding sel tanaman yang tidak dapat dicerna, bahkan mengurangi pencernaan fraksi tanaman lainnya. Lebih lanjut Sutardi dkk. (1980) menyatakan lignin berperan untuk memperkuat struktur dinding sel tanaman dengan mengikat selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit dicerna oleh mikroorganisme.

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.

2.6.4. Kandungan Hemiselulosa

Menurut Riyanti (2009), hemiselulosa merupakan suatu rantai yang amorf dari campuran gula, biasanya berupa arabinosa, galaktosa, mannososa dan xilosa, juga dalam komponen lain dalam kadar rendah seperti asam asetat. Selanjutnya dijelaskan rantai hemiselulosa lebih mudah dipecah menjadi komponen gula dibandingkan selulosa. Hemiselulosa adalah polisakarida yang mempunyai tingkat pencernaan lebih baik dibanding selulosa dan lignin (Zakariah, 2015)

Reksohadiprodjo (1988) menyatakan rendahnya kandungan hemiselulosa disebabkan karena hemiselulosa dipecah menjadi gula pentosa selama proses terbentuknya silase (ensilase). Mulya dkk. (2016) juga melaporkan hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya selulosa dari lignin menyebabkan penurunan nilai NDF.

2.6.5. Kandungan Selulosa

Menurut Said (1996), selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam melainkan selalu berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa. Selulosa merupakan komponen struktural dinding sel. Selanjutnya dijelaskan selulosa dicirikan dengan kekuatan mekanisnya yang tinggi, daya tahan yang tinggi terhadap zat-zat kimia dan relatif tidak larut dalam air (Kusnandar, 2010).

Arif (2001) menyatakan kandungan selulosa yang tinggi akan menyebabkan kandungan lignin menjadi rendah. Sari *et al.* (2014) menyatakan keberadaan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik pada proses fermentasi akan mempermudah proses pemecahan selulosa menjadi komponen glukosa.

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. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis fraksi serat dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - April 2024.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan untuk pembuatan silase adalah kulit nanas yang diperoleh dari tempat penjual nanas di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau, MA-11, air dan gula pasir, aquades.

3.2.2. Alat

Alat untuk pembuatan silase adalah pisau, plastik, silo wadah tempat mencampur, timbangan, sarung tangan, ember, alat tulis, karung, lakban, dan kertas label, pH meter.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Kulit nanas difermentasi dengan penambahan 4% bioaktivator. Perlakuan adalah lama pemeraman yaitu :

P1 = Kulit Nanas + Bioaktivator + lama pemeraman 0 hari (kontrol)

P2 = Kulit Nanas + Bioaktivator + lama pemeraman 3 hari

P3 = Kulit Nanas + Bioaktivator + lama pemeraman 6 hari

P4 = Kulit Nanas + Bioaktivator + lama pemeraman 9 hari

3.4. Prosedur Penelitian

Proses pembuatan silase diawali dengan mencacah kulit nanas menjadi berukuran kecil, selanjutnya diangin-anginkan untuk mengurangi kadar airnya

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

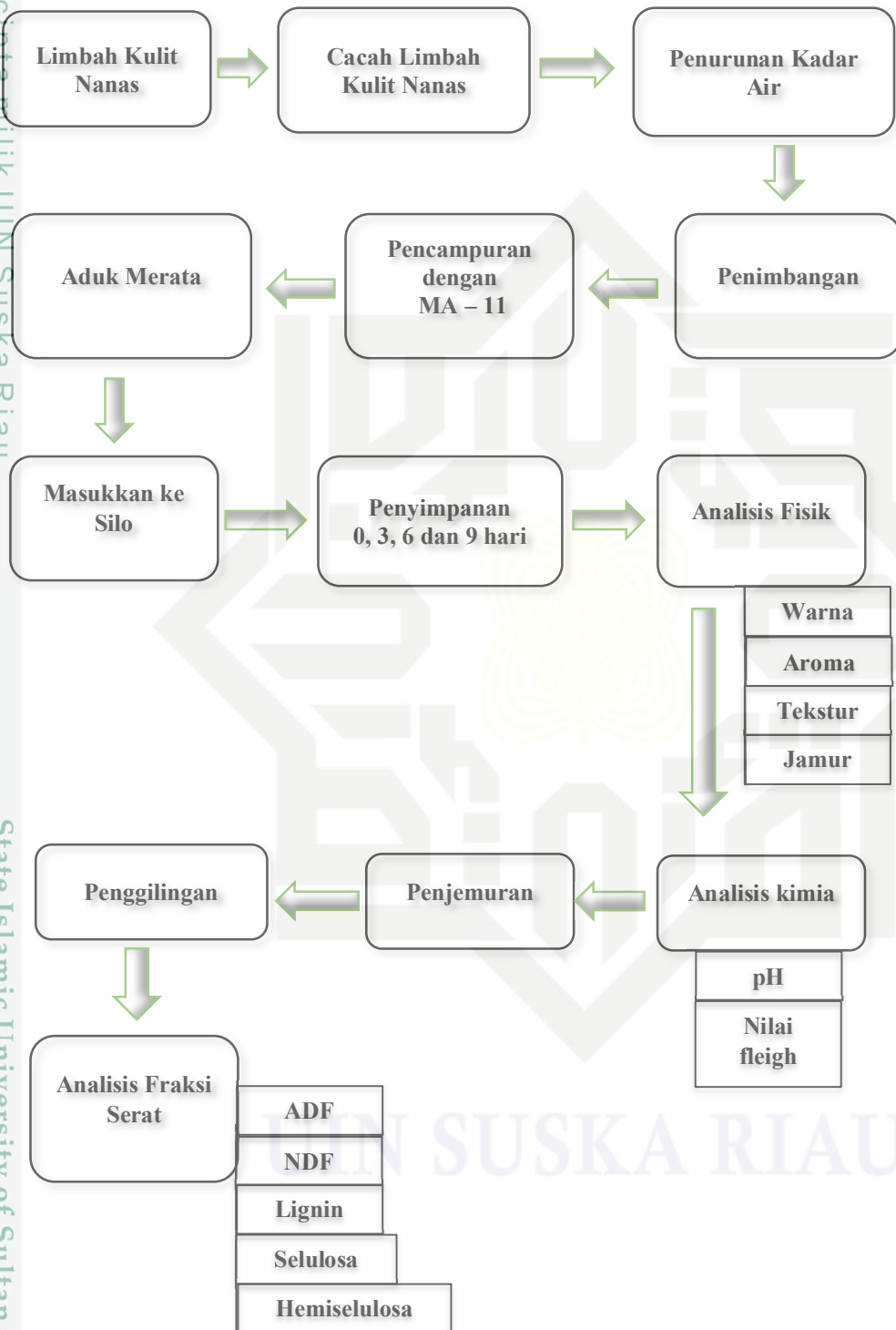
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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.

hingga kandungan airnya 60%-70%, setelah itu lakukan pencampuran dengan larutan MA-11 dan air gula. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada skema 3.1:



Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang ukur adalah kualitas fisik meliputi aroma, warna, tekstur dan keberadaan jamur; kualitas kimia meliputi pH dan nilai *fleigh* serta fraksi serat meliputi NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin (%).

3.5.1. Uji Kualitas Fisik

Setelah selesai proses fermentasi, dilakukan analisis kualitas fisik oleh panelis tak terlatih melibatkan 50 orang panelis yang berasal dari mahasiswa/mahasiswi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Kriteria panelis adalah mempunyai perhatian dan minat, sehat, tidak dalam keadaan sakit, tidak buta warna, (Sarah, 2023). Pengamatan fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1. Nilai untuk Setiap Kriteria Silase

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Aroma*	Aroma khas bahan asal	4-4,9	Sangat Baik
	Asam	3-3,9	Baik
	Kurang asam	2-2,9	Cukup
	Busuk	1-1,9	Kurang baik
Jamur***	Tidak ada	3,01-4	Sangat baik
	Sedikit	2,01-3	Baik
	Sedang/cukup banyak	1-2	Cukup
Warna****	Kuning keemasan	3-3,9	Sangat Baik
	Kuning kecoklatan	2-2,9	Baik
	Hitam	1-1,9	Kurang Baik
Tekstur**	Lembut dan sulit dipisahkan	4-4,9	Sangat baik
	Lembut dan mudah dipisahkan	3-3,9	Baik
	Kasar dan mudah dipisahkan	2-2,9	Cukup
	Sangat asam	1-1,9	Kurang Baik
pH**	Kualitas baik sekali	3,2-4,2	
	Kualitas baik	4,2-4,5	
	Kualitas sedang	4,5-5,5	
	Kualitas buruk	>8	

Sumber :
 * Maulidayati (2015)
 ** Septian (2011)
 *** Sadarman dkk (2022)
 **** Zambro (2022) yang dimodifikasi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

3.5.2. Penentuan Kandungan Neutral Detergen Fiber (NDF)

© 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.

1. Sampel ditimbang 1 g.
2. Dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL.
3. Ditambahkan 100 mL larutan NDS (Neutral Detergent solution)
4. Diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
5. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
2. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 mL air panas \pm 5 kali dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton \pm 2 kali.
3. Residu dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 8 jam.
4. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g).

Rumus:

$$\text{Kadar NDF} = \frac{c - b}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

3.5.3. Penentuan Kandungan Acid Detergen Fiber (ADF)

1. Sampel ditimbang 1 g kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL.
2. Ditambahkan 100 mL larutan ADS (Acid Detergent Solution)
3. Diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton.

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. Residu dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 8 jam.
7. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g).

Rumus:

$$\text{Kadar ADF} = \frac{c - b}{(a)} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

3.5.4. Penentuan Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

Merupakan lanjutan dari residu selulosa.

Cara kerja :

1. Residu dalam gelas filter dimasukkan ke dalam tanur 500⁰C selama 3 jam.
2. Dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (e g).

Rumus

$$\text{Kadar Lignin} = \frac{d - e}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

d = berat sampel setelah dioven dan desikator

e = berat residu lignin setelah d tanur

3.5.5. Penentuan Kandungan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antar NDF dengan ADF, yaitu dengan persamaan Kadar (%) Hemiselulosa = % kadar NDF - % kadar ADF

3.5.6. Penentuan Kandungan Selulosa

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H₂SO₄ 72% sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL).

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.

2. Sesekali diaduk untuk memastikan serat terbasahi dengan H₂SO₄ 72% tersebut, dibiarkan selama 3 jam.
3. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton.
4. Diovenkan selama 8 jam pada suhu 105⁰C.
5. Didinginkan ke dalam deksikator kemudian timbang (d g).

Rumus:

$$\text{Kadar Selulosa} = \frac{c - d}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

d = berat residu ADF setelah dioven dan desikator

3.5.7. Penentuan Kandungan *Fleigh*

Menurut Kilic (1984) Perhitungan Nilai *Fleigh* (NF) dihitung mengikuti rumus yaitu :

$$NF = 220 + (2 \times BK\% - 15) - 40 \times pH$$

Keterangan :

NF: Nilai *Fleigh*

BK: Bahan Kering

pH: Derajat Keasaman

3.6. Analisis Data

Data kualitas kimia dan fisik yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan pada kandungan fraksi serat dibahas secara deskriptif. Model matematika mengikuti Steel and Torrie (1993), sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + a_i + \varepsilon_{ij}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Keterangan :

- Y_{ij} = pengamatan perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
 μ = nilai tengah populasi
 α_i = pengaruh perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
 ϵ_{ij} = pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
 i = perlakuan 1,2,3, dan 4
 j = ulangan 1,2,3,4 dan 5

Tabel 3. 2. Analisis Ragam / Anova

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTS		
Galat	t (r-1)	JKS	KTS	-		
Total	t r -1	JKT	-	-		

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(Y_{..})^2}{r.t}$$

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y^2_{ij} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y^2_{ij} - \text{FK}}{r}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{\text{dbg}}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{\text{dbg}}$$

$$\text{F hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Apabila data yang diperoleh lalu dianalisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's multiple test* (DMRT).

Adapun rumus uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) sebagai berikut:

$$\text{DMRT} = \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}}$$

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian silase kulit nanas dengan penambahan bioaktivator pada lama pemeraman berbeda dapat disimpulkan :

1. Lama pemeraman sampai 9 hari pada silase kulit nanas meningkatkan skor aroma, tekstur, warna, nilai *fleigh*, menurunkan pH, keberadaan jamur serta kandungan NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa.
2. Lama pemeraman 3 hari memberikan hasil terbaik dinilai dari warna kuning kecoklatan (2,85), aroma asam (3,24), tekstur kasar mudah dipisahkan (2,99) tidak ada jamur (3,03), pH (4,16), nilai *fleigh* (169,17) serta kandungan fraksi serat yang memenuhi kebutuhan ternak ruminansia dengan kandungan NDF 54,56%; ADF 31,32%; ADL 3,22%; selulosa 25,90% dan hemiselulosa 23,24%.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan nutrisi dan pencernaan silase kulit nanas dengan penambahan bioaktivator MA-11 pada pemeraman 3 hari.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Z. 2009. Cemaran Kapang pada Pakan dan Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(1): 15-22.
- Aidismen, Y.D.P. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan penambahan Molases pada Level Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Arif, R. 2001. Pengaruh Pengguna Jerami Padi Amoniasi terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADS dalam Ransum Domba Ideal. *Jurnal Agroland*. 8:(2):201-215
- Alyianto, A., Muhtarudin dan Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuran terhadap Kualitas Fisik dan Tingkat Palatabilitas Silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 196-200.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2019. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Provinsi Riau. Pekanbaru.
- BPS Provinsi Riau. 2021. *Riau dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Budiyanto, E. 2018. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pemenuhan Kebutuhan Pakan Ternak Ruminansia di Desa Rukti Endah Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*. 2(3):109-113.
- Chalisty, V.D., Utomo, R. dan Bachruddin, Z. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, *Lactobacillus plantarum*, *Tricoderma viride* dan Campurannya terhadap Kualitas Silase Total Campuran Hijauan. *Buletin Peternakan*. 41(4): 431–438.
- Coblenz W. 2003. Principle of Silage Making. <http://www.uaex.edu> (diakses pada 5 april 2024)
- David L.A., B. Bagau., M.M. Telleng. 2021. Pengaruh Lama Pemeraman Berbeda terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Sorgum Varietas Samurai 2 Raton ke satu. *Zootec*. 41 (2): 464-471.
- Despal, I. G. Permana, S. N. Safarina, dan A. J. Tarta 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*. 34 (1): 69-79.



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.

- Dyren, G.M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. Centre for Agriculture and Bioscience International Press. England.
- Faisal, S. 2020. Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas dengan Komposisi Berbeda yang Ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Fariani, A. Akhadiarto S. 2012. Pengaruh lama ensilase terhadap kualitas fraksi serat kasar silase limbah pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang diinokulasi dengan bakteri asam laktat terseleksi. *Jurnal Teknik Lingkungan* 13, 85-92.
- Goering, H. K. and P.J Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis Apparatus Reagents, Procedures and Some Applications. *Agriculture Handbook*. United States Departement of Agriculture, Wasington DC.
- Harahap, A. E. 2009. Kajian Daya Hambat dan Daya simpan Bakteri Asam Laktat Silase Ransum Komplit dengan dan Tanpa Kapsulasi. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*. 14(1): 42-49.
- Heinritz, S. N., Martens, S. D., Avila, P., dan Hoedtke, S. 2012. The Effect of Inoculant and Sucroce Addition on the Silage Quality of Tropical Forage Legumes with Varying Ensibility. *Animal Feed Science and Technology*. 174. (3-4):201-210.
- Iham, F., Suyuti, M dan Nugroho. 2018. Peningkatan Kualitas Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong Melalui Amoniasi Menggunakan Urea di Desa Timbuolo Tengah Prov. Gorontalo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 24(2):717-722.
- Jamarun, N., I.Ryanto, dan L. Sanda. 2014. Pengaruh Penggunaan Berbagai Bahan Sumber Karbohidrat terhadap Kualitas Silase Pucuk Tebu. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 232-240.
- Jasin I. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Gaplek dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi PO terhadap Kualitas Silase Rumput Raja (*Pannisatum purpureum*). *Jurnal Agripet*,15(1): 52-56.
- Kiliç A. 1984. *Silo Yemi (Silage Feed)*. Bilgehan Press. Izmir. Turkey.
- Komalasari., Liman., S.Y.S Tantalo. 2015. Efek Supplementasi Akselerator pada Silase Limbah Tanaman Singkong terhadap Nilai Fleigh Kadar Asam Sianida dan Kualitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 31-35.


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.

- Kondo, M., Y. Hirano, N. Ikai, K. Kita, A. Jayanegara, and H. O. Yokota. 2016. Assessment of Anti-nutritive Activity of Tannins in Tea by Products Based on Invitro Rumen Fermentation. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*. 27(11): 1571-1576.
- Kurnianingtyas, I., Pandasari, P. R., Astuti, I., Widyawat, S. D., dan Suprayogi, W. P. S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi dan Biologi Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*.1(1):7-4.
- Kurniawan, D. Erwanto. Farida, F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*.3(4):191-195.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusuma, A. P., Chuzaemi, S., dan Mashudi, M. 2019. Pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap kualitas fisik dan kandungan nutrisi menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 1-9.
- Lynd, L., Weimer, P., Zyl, W., and Pretorius, I. 2002. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66 (3):506-577.
- Maulidayati. 2015. Sifat Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit yang ditambah Biomasa Indigofera. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Malik, M. A. 2015. Kualitas Fisik dan Kimiawi Silase Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) Umur 70 Hari dengan Penambahan Aditif. *Skripsi*. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mc Donald P, R.A. Edward., J.F.D. Greenhalg., and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. Sixth Edition. Pearson Prentice Hall. Harlow. Pp. 515-535.
- McDonald, P., R. Edwards., J. Greenhalgh., C. Morgan., L. Sinclair, and R. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition*. Pearson Ltd. Singapore.
- Miswandi. 2009. Analisis Komponen Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Ayam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Moran J. 2005. *Tropical Dairy Farming: Feeding Management For Small Holder Dairy Farmers in The Humid Tropics*. Landlink press. Collingwood.



- Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nenas yang difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Muhakka., Riswandi., A. Irawan. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair terhadap Kandungan NDF, ADF, Kalium, dan Magnesium pada Rumput Gajah Taiwan. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 3(1): 47-54.
- Mulya, A., Febrina D. Adelina T. 2016. Kandungan fraksi serat silase limbah pisang (batang dan bonggol) dengan komposisi substrat dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13, 19 – 25.
- Murni, R., S. Akmal, dan B. L. Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Universitas Jambi, Jambi.
- Nauli, S. 2023. Sifat Fisik Silase Ransum Komplit Berbasis Ampas Tebu (*Bagasse*), Indigofera dan Molases dengan Komposisi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ningsih, F.W. 2023. Evaluasi Kualitas Fisik dan Nilai Nutrisi Silase Berbahan Rumput Kumpai, BIS dan Ampas Tahu dengan Penambahan Starter Komersial. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- NRC, 1988. *Nutrition Requirement of Beef Cattle*. 6th. Rev. Ed. National.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Research Council. *National Academies Press*. Washington DC.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yogurt. *Agripet*, 13(2):15-20.
- Nurkholis, D., L. Rukmi dan Y. Mariani. 2018. Penggunaan Bakteri *Lactobacillus plantarum* pada Silase Kulit Pisang Kapok (*Musa paradisiaca*. L) sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 2(1): 6-12.
- Oktaviani., Ristiana., R. Kapri., dan S. Nanik. 2016. Pemanfaatan Limbah Nanas (*Ananas comusus* L. Merr) pada Pembuatan Kecap Ikan Lele (*Claria sp*) dengan Variasi Lama Fermentasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan*, 2 (1) :1-9.

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. 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.

- Putri, A. J. 2023. Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Berbagai Bahan Pakan Sumber Karbohidrat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Prayitno, A. H., D. Pantaya., dan B. Prasetyo. 2020. Penerapan Teknologi Silase di Masa Pandemi Covid-19 dan Musim Kemarau di Kelompok Ternak Limusin Jagir Jember. *Pengabdian Masyarakat: Polije Proceedings Series*, Hal 10-15.
- Rafil, R. A., Kurniadi, S., Azmi, M. R., Titisari, P. W., dan Faradina, S. 2022. Sosialisasi dan Penerapan Teknologi Pemanfaatan Sampah Kulit Nanas Menjadi Pakan Alternatif Ternak Sapi. *JPMB: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berkarakter*, 5(2), 117-128.
- Rahmah, E. P. 2023. Kecernaan *In Vitro* Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Berbagai Bahan Pakan Sumber Energi. *Skripsi*. Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Raldi, M.,Kojo, Y. R L. Rustandi, S. Tulung, S., Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. Fakultas Peternakan. *Skripsi*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Ramadhan, R. 2016. Pengaruh dosis natura organik dekomposer dan lama inkubasi terhadap penurunan bahan kering, peningkatan protein kasar dan retensi nitrogen dari kulit buah nenas (*Ananas comosus* L Merr). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Ratnakomala, S., Ridwan, R., Kartina, G., dan Widyastuti, Y. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Biodiversitas*.7.(2):131- 134.
- Reksohadiprojo, S., B. Suharyanto., S. Priyono. 1998. *Konsumsi bahan kering, energy dan protein terencana pucuk teb dan limbah pertanian lain pada kambing dan domba*. Prosiding Seminar pemanfaatan limbah tebu untuk pakan ternak. Pusat Pengembangan Peternakan Departemen Pertanian. Bogor. 1(12): 66-73.
- Ridwan, M. 2019. Kandungan Fraksi Serat Silase Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) yang Difermentasi dengan Effective Microorganisme (EM₄) dengan Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Riyanti, E. I. 2009. Biomassa Sebagai Bahan Baku Bioethanol. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(3):101-110.



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.

- Ruddel, A., S. Filley and M. Porat. 2002. *Understanding Your Forage Test Result. Oregon State University. Extension Service.*
- Rukana. 2015. Karakteristik Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rusdi, M. 2020. Sifat Fisik dan Nutrisi Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Said, E. G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. *Trubus Agriwidya*. Cet.1 Ungaran.
- Sadarman., M. Ridla., Nahrowi., R. Ridwan., R. P. Harahap., R. A. Nurfitriani dan A. Jayanegara. 2019. Kualitas Fisik Silase Ampas Kecap dengan Aditif Tanin Akasia (*Acacia mangium* Wild.) dan Aditif lainnya. *Jurnal Peternakan*. 16(2): 66-75.
- Sadarman., M. Ridla., Nahrowi., R. Ridwan, and A. Jayanegara. 2020. *Evaluation of ensiled soy sauce by-product combined with several additives as an animal feed. Veterinary World*. 13(5): 940-946.
- Sadarman, D. Febrina., T. Wahyono., R. Mulianda., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., F. Khairi., S. Desraini., Zulkarnain., A.B. Prastyo., dan D.N. Adli. 2022. Kualitas Fisik Silase Rumpuk Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup komersial afkir. *J. Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2), 73–77.
- Sandi, S., E.B. Laconi., A. Sudarman., K.G. Wiryawan dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconotoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 3(1): 25-30.
- Sandi. S. Riswandi.dkk, 2020. Perubahan Kandungan *Neutral Detergent Fiber, Acid Detergen Fiber, dan In-Vitro True Digestibility* Hijauan Rawa dengan dan tanpa Silase. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 9 (2) : 1–10.
- Santi, R. K., D. Fatmasari., S.D. Widyawati, dan W.P.S Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan beberapa Akselerator Tipikal. *Animal Husbandry*. (1): 15-23.
- Sari, D. K., O. Sjoftan, and H. M. Natsir. 2014. *Effect of rice bran replacement with rice bran fermented with rumen fluid on percentage of carcass and internal organs of broiler. J. Ternak Trop*. 15:65–71.

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.
- Septian, F., D. Kardaya., dan W.D. Astuti. 2011. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian*. 2(2):2087-4936.
- Simangunsong, J. 2014. Penggunaan MA-11 pada Fermentasi Limbah Bungkil Inti Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Sapi (Kajian Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ma-11). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sukarti, E. B. Sulistiyanto dan S. Mukodiningsih. 2012. Kualitas Silase Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Aras dan Lama Pemeraman yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 1 (2): 77-85.
- Sukaryani, S., Yakin, E. A. 2014. Kandungan Kimia Jerami Padi Terfermentasi MA-11. Karanganyar: Dian Andihi, *Majalah Ilmiah Akademi Peternakan Karanganyar*.
- Supardjo. 2010. *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Susana. 2011. Ekstraksi Selulosa Limbah Mahkota Nanas. *Jurnal Vokasi*.7(1):87-94.
- Sutardi, T., S. H Pratiwi, A, Adnan dan Nuraini, S. 1980. *Peningkatan Pemanfaatan Jerami Padi melalui Hidrolisa Basa, Suplementasi Urea dan Belerang*. Bull. Makanan Ternak. 6 Bogor.
- Syamsi, R. 2018. Kualitas Fisik Silase Campuran Kulit Buah Kakao dan Kulit Buah Nanas dengan Kombinasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Tai, S.B., Wea R., Paga A. Kote B.B. 2015. Pengaruh Lama Pemeraman dengan Nira Lontar terhadap Perubahan Fraksi Serat Kulit Kopi Kering. *Jurnal Ilmu Ternak*. 15:50 – 55.
- Tarigan, A. 2023. Kualitas Nutrisi dan Fraksi Serat Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Bahan Pakan Sumber Karbohidrat. *Skripsi*. Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Tuo, M. 2016. Kandungan Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Lengkap Berbahan Utama Batang Pisang dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Utomo, R., S.P.S. Budhi, dan I.F. Astuti. 2013. Pengaruh Level Onggok sebagai Aditif terhadap Kualitas Isi Silase Rumen Sapi. *Buletin Peternakan*. 37(3): 173-180.



- © Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. O and B Books, inc United States of America.
- Van Soest, P. J., and Goering, H. K. 1970. *Forage Fiber Analyses. Agricultural research service*. United states department of agriculture, Washington, D.C.
- Varga, G. A., and W. H. 1983. Rate and extent of NDF of feedstuff in-situ. *J. Dairy. Sci.* 66:2109
- Widiasmadi, N., 2012. *Pembuatan Pakan Alternatif Berbasis Microbachter Alfaafa (MA-11)*. Materi Pelatihan. Bogor.
- Winarno, F. G. 2010. *Kimia Pangan Gizi*. Edisi terbaru.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yeni. N. 2011. Kandungan Fraksi Serat Ransum Limbah Berbahan Limbah Kelapa Sawit, Ampas Tahu dan Dedak yang di Fermentasi dengan Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru .
- Yulia E. 2018. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Menggunakan *Aspergillus niger* terhadap Konsentrasi NH₃, VFA dan Nilai Energi secara *In vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Zakariah, M. A., R. Utomo., dan Z. Bacruddin. 2015. Pengaruh Inokulum Campuran *Lactobacillus plantarum* dan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap Kualitas Organoleptik, Fisik, dan Kimia Silase Kulit Buah Kakao. *Buletin Peternakan*. 39(1): 1-8.

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. Persentase Penambahan Aguadest Dan Bioaktivator

1. Persentase Penambahan Air Aguadest

Bahan Kering Sampel = 17,7% %
 Berarti dalam 1 kg silase = 177gram
 BK sampel = 100 %
 Kadar Air = Jumlah Sampel – Kadar Bahan Kering
 = 100 % - 17,7 %
 = 66,8 %

Berat susut sampel = 3.600
 Berat awal sampel = 6000
 BS : BA = $3.600 : 6.000 \times 100 \% = 60 \%$
 = 66,8 % - 60%
 = 6,8 %

Untuk menentukan BK sampel = $100 \% - 6,8 \% = 93,2 \text{ ml}$

Kadar air yang diinginkan 70%

Persentasi air aguadest yang ditambahkan adalah $82\% - 60 \% = 22,3 \%$
 = $47,7 \times 77,7$
 = $370 + 10 \%$
 = 380 ml
 MA-11 = $777 \times 0,04$
 = $31 + 10 \%$
 = 34 ml

Estimasi Pengenceran MA- 11 dalam pakan

Bahan pakan (Kg)	Gula (Kg)	Air (Liter)	MA-11 (Liter)
500	1	25	1
1	0,002	0,05	0,002

UIN SUSKA RIAU

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

Lampiran 8. Fraksi Serat

© 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.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM ILMU NUTRISI RUMINANSIA
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS
Kampus Limau Manis Padang 25163
Fax: (0751)71464, <http://latema.unand.ac.id>, email: latema@unand.ac.id

NO : 21/LNR/2024

Hal : Hasil Analisa Sampel

Kepada Yth : Dewi

di :

Pakan baru Riau

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil analisa dari sampel adalah sebagai berikut :


Cap (Jenis) : Jerami Jagung, Pelepah sawit, dan kulit nenas
Diterima tgl : 10 Maret 2024
Selesai tgl : 4 April 2024
Jumlah sampel : 15 Sampel

Telah selesai menganalisis Sample dengan data hasil analisis sebagai berikut:

kode	NDF	ADF	Hemiselulosa	Selulosa	Lignin	Silika
Jerami Jagung (asli)	76.97%	50.87%	26.10%	37.04%	11.41%	2.42%
JJ (0 h)	76.08%	49.47%	26.61%	36.49%	10.83%	2.15%
JJ (3 h)	74.97%	48.58%	26.39%	36.97%	9.86%	1.75%
JJ (6 h)	73.45%	45.71%	27.74%	35.61%	8.57%	1.53%
JJ (9h)	71.44%	44.68%	26.76%	34.28%	8.54%	1.86%
Pelepah Sawit (asli)	76.56%	58.98%	17.58%	43.15%	14.90%	0.93%
PS (0 h)	75.47%	57.66%	17.81%	42.06%	13.94%	1.65%
PS (3 h)	73.19%	56.77%	16.43%	40.50%	13.79%	2.48%
PS (6 h)	72.15%	56.07%	16.08%	40.58%	12.06%	3.42%
PS (9 h)	70.39%	54.85%	15.54%	38.98%	12.21%	3.65%
Kulit Nenas (asli)	57.07%	32.52%	24.54%	27.31%	4.58%	0.62%
KN (0 h)	55.80%	30.28%	25.52%	25.02%	4.24%	1.01%
KN (3 h)	54.56%	31.32%	23.24%	25.90%	3.22%	2.21%
KN (6 h)	54.82%	30.57%	24.26%	24.77%	3.39%	2.41%
KN (9 h)	51.46%	30.72%	20.75%	24.21%	2.22%	4.29%

Padang, 4 April 2024

Kepala Laboratorium



Dr. Ir. Elihasridas, MSi

NIP. 196309211990101001

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 9. Nilai BK Silase Kulit Nanas (%)

Perlakuan 0 hari

$$P0U1 = 52,6$$

$$P0U2 = 50,61$$

$$P0U3 = 50,74$$

$$P0U4 = 48,11$$

$$P0U5 = 57,77$$

Perlakuan 3 hari

$$P2U1 = 63,13$$

$$P2U2 = 69,41$$

$$P2U3 = 72,65$$

$$P2U4 = 69,06$$

$$P2U5 = 71,98$$

Perlakuan 6 hari

$$P3U1 = 57,38$$

$$P3U2 = 56,76$$

$$P3U3 = 54,85$$

$$P3U4 = 57,04$$

$$P3U5 = 55,89$$

Perlakuan 9 hari

$$P4U1 = 75,49$$

$$P4U2 = 68,74$$

$$P4U3 = 50,74$$

$$P4U4 = 60,94$$

$$P4U5 = 66,15$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



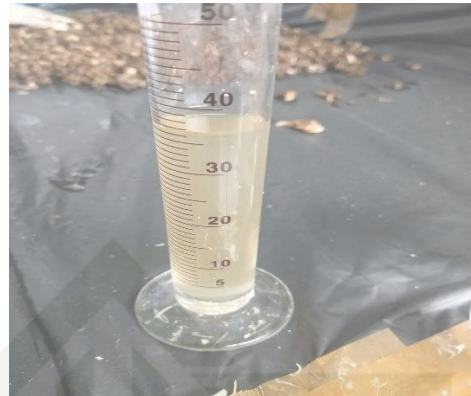
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Pengumpulan Limbah Kulit Nanas



Larutan Bioaktivator MA-11



Pengukuran aquadest dan MA-11



Penambahan air pada bahan



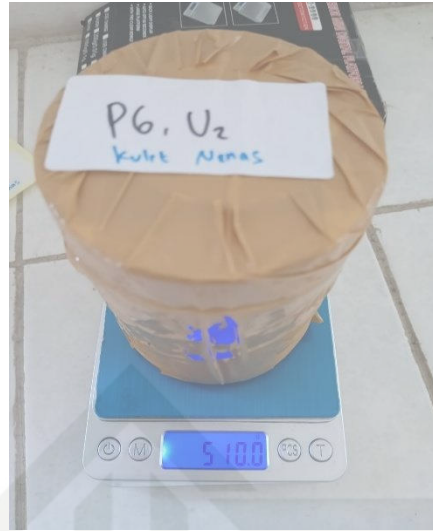
Penambahan bioaktivator



Pengadukan bahan



Proses pemadatan bahan



Penimbangan berat awal silo



Pemanenan dan persiapan panelis



Pengukuran pH



Penjemuran silase



Penggilingan hasil silase

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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