

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK, KIMIA DAN KANDUNGAN FRAKSI SERAT  
SILASE DAUN SAWIT DENGAN PENAMBAHAN  
BIOAKTIVATOR KOMERSIAL PADA LAMA  
PEMERAMAN BERBEDA**

© 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.



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



OLEH:

**RINO SYAPUTRA**  
**12080111848**

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

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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

**SKRIPSI**

**KUALITAS FISIK, KIMIA DAN KANDUNGAN FRAKSI SERAT  
SILASE DAUN SAWIT DENGAN PENAMBAHAN  
BIOAKTIVATOR KOMERSIAL PADA LAMA  
PEMERAMAN BERBEDA**



**OLEH:**

**RINO SYAPUTRA  
12080111848**

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**



**HALAMAN PENGESAHAN**

: **Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Daun Sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial pada Lama Pemeraman Berbeda**

: **Rino Syaputra**

: **12080111848**

: **Peternakan**

**Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 07 Mei 2024**

**Pembimbing II**

**Dr. Irdha Mirdhayati S.Pi., M.Si**  
NIP : 19770727 200710 2 005

**Mengetahui:**

**Ketua,  
Program Studi Peternakan**

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

© 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.

**Pembimbing I**

**Dr. Febrina S.Pt., M.P**  
NIP. 19730306 200501 2 004

**Ketua,  
Program Studi Peternakan dan Peternakan**

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**HALAMAN PERSETUJUAN**

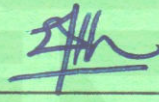
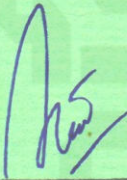
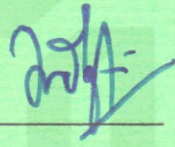

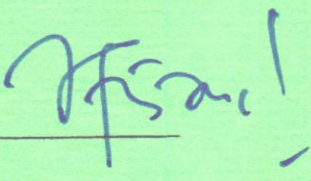
**Kripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 07 Mei 2024**

© Haki 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.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Eniza Saleh, MS	Ketua	1. 
Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P	Sekretaris	2. 
Dr. Irdha Mirdhayati S.Pi., M.Si	Anggota	3. 
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc	Anggota	4. 
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	5. 



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rino Syaputra  
NIM : 12080111848  
Tempat/Tgl. Lahir : Bangun Jaya, 01 Agustus 2001  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Peternakan  
Judul Skripsi : Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Daun Sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial pada Lama Pemeraman Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil penelitian 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 juga.

Pekanbaru, Mei 2024  
yang membuat pernyataan,



Rino Syaputra  
NIM.12080111848

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengacungkan 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 "**Kualitas Fisik, Kimia dan Fraksi Serat Silase Daun Sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial pada Lama Pemeraman Berbeda**". Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat 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 serta memberikan bantuan, dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya ayahanda Asnan dan Ibunda Muslia, serta kedua kakak saya Damayanti S. Pdi., Riki Irawan S. Ak. serta adik saya Rio Refaldy yang selalu memberi motivasi, semangat dan doa hingga dapat menyelesaikan pendidikan di tingkat sarjana.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, 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, Bapak Dr. Syukria IkhsanZam, M.Si selaku wakil dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S. Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan ibu Dr. Irdha Mirdhayati S. Pi., M. Si. selaku dosen Penasehat Akademik (PA) sekaligus dosen Pembimbing II saya, keduanya telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dan masukan selama proses bimbingan dan telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.

7. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc. selaku penguji I dan ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. selaku penguji II saya yang telah memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, serta karyawan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
9. Untuk teman seperjuangan “Tim MA-11”, Silvi Rahayu, Cici Melyani Jamal, Elsa Oktavia, dan Muhammad Raken yang telah melewati masa-masa berjuang bersama suka dan duka dari awal penulisan proposal, penelitian, hingga selesainya penulisan skripsi.
10. Untuk keluarga kelas B, dan teman-teman angkatan 2020 di kelas A, C, dan D. yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, yang telah memotivasi dan menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
11. Untuk teman-teman PKL dan KKN yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, terimakasih atas kebersamaanya.
12. Untuk keluarga Kelompok Studi Mahasiswa Pencinta Ternak Unggas dan Aneka Satwa Harapan (KOMPASH) terimakasih atas ilmu, dukungan dan motivasi yang telah diberikan.

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah *subhanahu Wa Ta'ala*.

Pekanbaru, Mei 2024

Rino Syaputra

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

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antara Kamu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.*

*(Q.S. Al- Mujadilah [58]:11)*

*Puji syukur kupersembahkan kepada Allah SWT sang penggendang langit dan bumi. Atas karunia, nikmat serta kemudahan yang Engkau berikan kepada hamba-Mu ini akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan penuh kerja keras melawan keluh kesah dan rasa malas. Serta Rasulullah yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan hingga zaman ilmu pengetahuan*

*Alhamdulillahil'alamiin*

*Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda Asnan dan Ibunda Muslia. Yang telah berjuang dengan penuh keikhlasan yang telah menorehkan segala kasih dan sayangnya dengan penuh rasa ketulusan yang tak kenal lelah engkau lah inspirasiku disaat aku rapuh. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku."*

*Teruntuk dosen pembimbing tercinta yakni Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P., dan ibu Dr. Frdha Mirdhayati, S. Pi., M. Si. terimakasih atas segala bantuan, nasehat, dukungan serta ilmu yang diberikan kepada saya. Semoga Allah Subhanahu wata'ala membalas segala kebaikan ibu*

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakan dengan sesungguhnya (urusan) yang lain dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap."*

*(Al-Insiroh : 6-8)*

*"Semua impian dapat menjadi kenyataan andaikan kita memiliki keberanian untuk mewujudkannya"*

### 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



Rino Syaputra dilahirkan di Desa Bangun Jaya, Kecamatan Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 01 Agustus 2001 Lahir dari pasangan Ayahanda Asnan dan Ibunda Muslia, yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dengan dua orang kakak bernama Damayanti S.Pdi., Riki Irawan S.Ak. dan satu orang adik bernama Rio Refaldy. Pendidikan yang telah ditempuh yaitu masuk Sekolah Dasar di SDN 021 Tambusai Utara pada tahun 2008 dan lulus tahun 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di MTS Daarussalamah Tambusai Utara, dan lulus tahun 2017, Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke MA Daarussalamah Kecamatan Tambusai Utara, dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui jalur Undangan Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah ikut organisasi internal kampus yaitu KOMPASH FPP. Pada bulan Juli 2022 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapang di UPT.BITNAK & HPT Dumai. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Beringin Indah, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023. Pada bulan November-Desember 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 penulis 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 **“Kualitas Fisik, Kimia, dan Kandungan Fraksi Serat Silase Daun Sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial pada Lama Pemeraman Berbeda”** di bawah bimbingan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P dan ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S. Pi., M. Si.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu Wata`ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik, Kimia dan Kandungan Fraksi Serat Silase Daun Sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial pada Lama Pemeraman Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua yang telah memberikan dorongan baik secara moral maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun yang akan datang, akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Mei 2024

Penulis

- 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 DAUN SAWIT DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR KOMERSIAL PADA LAMA PEMERAMAN BERBEDA

Rino Syaputra (12080111848)

Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Irdha Mirdhayati

### INTISARI

Daun kelapa sawit salah satu limbah pertanian dengan kandungan protein 5,84% sehingga dapat digunakan sebagai pakan. Silase merupakan upaya pengawetan hijauan segar dengan metode fermentasi, dalam kondisi *anaerob* dengan tujuan dimanfaatkan pada masa mendatang serta meningkatkan kualitas nutrisi. Penambahan bioaktivator pada proses silase dapat mempercepat waktu fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman terhadap kualitas fisik dan fraksi serat silase daun sawit. Pencacahan, pembuatan, pemanenan silase, penilaian kualitas fisik dan analisis kandungan fraksi serat telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen 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 meliputi warna, aroma, tekstur, keberadaan jamur, kualitas kimia meliputi pH, dan nilai *Fleigh*, kandungan fraksi serat meliputi *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), selulosa, dan hemiselulosa. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan analisis ragam, perbedaan nilai antar perlakuan di uji lanjut dengan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan lama pemeraman sangat nyata ( $P < 0,01\%$ ) memengaruhi 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 hijau kecoklatan (3,59); aroma asam (3,60); tekstur lembut (3,09); sedikit jamur (3,82); pH baik sekali (3,91 ); nilai *Fleigh* (150,48) serta kandungan fraksi serat yang memenuhi untuk kebutuhan ternak ruminansia.

**Kata kunci:** limbah daun sawit, bioaktivator komersial, 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 AND FIBER FRACTION CONTENT OF  
PALM LEAVES SILAGE WITH THE ADDITION OF BIOACTIVATORS  
COMMERCIAL AT DIFFERENT FERMENTATION TIMES*

Rino Syaputra (12080111848)

*Under the guidance of Dewi Febrina and Irdha Mirdhayati*

**ABSTRACT**

*Palm leaves are one of the agricultural wastes with a protein content of 5,84% so that it can be used as feed. Silage is an effort to preserve fresh forage by fermentation methods, under anaerobic conditions with the aim of being utilized in the future and improving nutritional quality. The addition of bioactivators to the silage process can speed up the fermentation time. The aim of this study is to determine the impact of fermentation of times on the physical quality and fiber fraction of palm leaves silage. Shredding, making, harvesting silage, physical quality assessment and analysis of fiber fraction content were carried out at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. The method used in this research is an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replicates, the treatments are the length of burial P1: 0 days, P2: 3 days, P3: 6 days, P4: 9 days. The parameters measured were physical quality including color, aroma, texture, presence of fungi, chemical quality including pH, and Fleigh value, fraction content including Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Acid Detergent Lignin (ADL), cellulose, and hemicellulose. Data obtained were analyzed based on analysis of variance, differences in parameter values between treatments were further tested with DMRT at the 5% level. The results showed that the length of aging significantly ( $P < 0.01\%$ ) affected the color, aroma, texture, presence of mold, pH, and Fleigh value. The conclusion of this research is the addition of bioactivator at 3 days of aging gives the best results judged by brownish green color (3.59); sour aroma (3.60); soft texture (3.09); A little mold (3,82); pH (very good (3.91); Fleigh value (150,48). additionall it has fiber fraction content that fulfills the requirements of ruminants.*

*Keywords: palm leaves waste, commercial bioactivator, silage, physical quality, fiber fraction.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>INTISARI</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Potensi Daun Sawit sebagai Pakan .....	4
2.2. Bioaktivator Komersial .....	5
2.3. Silase .....	6
2.4. Uji Kualitas Fisik Silase .....	7
2.5. Kualitas Kimia .....	9
2.5. Fraksi Serat .....	9
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	13
3.1. Waktu dan Tempat .....	13
3.2. Bahan dan Alat .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Parameter yang Diamati .....	15
3.5. Penilaian Kualitas Fisik Silase .....	15
3.6. Penilaian Kualitas Fraksi Serat .....	16
3.7. Penentuan Nilai <i>Fleigh</i> .....	16
3.8. Prosedur Analisis Fraksi Serat .....	16
3.9. Analisis Data .....	18
<b>VI. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
4.1. Kualitas Fisik .....	20
4.2. Kualitas Kimia .....	26
4.3. Kandungan Fraksi Serat .....	29
<b>V. PENUTUP</b> .....	31
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
<b>LAMPIRAN</b> .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Gizi Daun Sawit .....	5
3.1. Nilai untuk Setiap Kriteria Silase .....	16
3.2. Tabel Analisis Ragam .....	19
4.1. Rataan Nilai Warna .....	20
4.2. Rataan Nilai Aroma .....	22
4.3. Rataan Nilai Tekstur .....	23
4.4. Rataan Nilai Keberadaan Jamur .....	25
4.5. Rataan Nilai pH .....	26
4.6. Rataan Nilai <i>Fleigh</i> .....	28
4.7. Kandungan Fraksi Serat .....	29

### 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. Daun Sawit.....	4
2.2. <i>Microbacter Alfaafa-11</i> (MA-11).....	6
4.1. Warna Silase Daun Sawit .....	20
4.2. Keberadaan Jamur Silase Daun Sawit .....	25



UIN SUSKA RIAU

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

## DAFTAR SINGKATAN

MA-11	: <i>Microbacter Alfafa-11</i>
NDF	: <i>Neutral Detergent fiber</i>
ADF	: <i>Acid Detergent Fiber</i>
ADL	: <i>Acid Detergent Lignin</i>
pH	: <i>Potential of Hidrogen</i>
NF	: Nilai <i>Fleigh</i>
BK	: Bahan Kering
BAL	: Bakteri Asam Laktat

### 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 LAMPIRAN

### Lampiran

	Halaman
1. Persentase Penambahan Air dan Bioaktivator .....	40
2. Form Penilaian Kualitas Fisik Silase .....	41
3. Perhitungan Hasil Analisis Ragam .....	42
4. Dokumentasi Penelitian .....	52

#### 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.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan makanan yang diberikan kepada hewan ternak (peliharaan) untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, reproduksi maupun produksi ternak. Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha peternakan, lebih dari separuh biaya produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan ternak, oleh karena itu penyediaan pakan harus diusahakan dengan biaya murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia (Kafles dkk., 2016). Salah satu kendala bagi peternak dalam penyediaan pakan terutama hijauan pakan ialah keterbatasan sumber pakan, jarak antar sumber pakan dari peternakan sehingga menyulitkan transportasi dan kualitas nutrisi rendah (Triyanto dkk., 2013). Limbah yang dapat berpotensi sumber pakan pengganti rumput berupa hasil sampingan salah satunya yaitu perkebunan kelapa sawit.

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik didaerah tropis. Tanaman ini tumbuh sampai ketinggian mencapai 24 meter. Daun kelapa sawit merupakan limbah padat perkebunan kelapa sawit yang cukup banyak terutama di Indonesia khususnya di Provinsi Riau. Menurut data dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2023), luas lahan sawit di Provinsi Riau pada tahun 2023 mengalami peningkatan mencapai pada angka 3.367.206 ha. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2022) data produksi perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau sebesar 8.970.106 ton/tahun. Kondisi ini menggambarkan kelapa sawit merupakan sebagai penghasil utama untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok sebahagian besar masyarakat di Provinsi Riau (Garnasih, 2020). Limbah kelapa sawit yang bernilai ekonomis bila dimanfaatkan sebagai pakan adalah pelepah dan daun sawit.

Pemanfaatan limbah sebagai pakan merupakan suatu alternatif dalam peningkatan ketersediaan bahan baku penyusun ransum (Hakim, 2016). Potensi limbah pelepah dan daun sawit mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun (Rizali dkk., 2018). Daun kelapa sawit dengan kandungan lignin yang tinggi yaitu 26,21% (Nurhayu dkk., 2014), rendahnya protein kasar berkisar 2,11% dan tingginya

kandungan serat kasar 46,75% (Rizali dkk., 2018) sehingga merupakan kendala dalam pemanfaatannya sebagai pakan. Selanjutnya dijelaskan untuk memanfaatkan daun sawit sebagai pakan dilakukan pengolahan salah satunya melalui proses fermentasi. Silase merupakan upaya pengawetan hijauan segar dengan metode fermentasi dalam kondisi *anaerob* (Kondo *et al.*, 2016). Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan serta memanfaatkan pakan masa mendatang (Banu dkk., 2019). Wati dkk., (2018) melaporkan silase juga dimanfaatkan pada saat terdapat kelebihan produksi pada musim penghujan sehingga kelebihan produksi tidak terbuang percuma.

Silase yang baik akan dipengaruhi dengan kualitas fisik silase. Putra dkk., (2021) melaporkan silase daun sawit dengan penambahan bahan aditif ekstrak cairan asam laktat memiliki aroma yang khas berupa aroma asam manis, dengan warna hijau kecoklatan, tekstur agak kasar, pH 4 dan sedikit ditumbuhi jamur. Menurut Kuswito (2022) silase daun kelapa sawit dengan penambahan zat aditif dedak padi 3% dapat memperbaiki kualitas fisik pada tekstur silase daun sawit dengan tekstur padat, tidak menggumpal, dan tidak berlendir.

Pada proses pembuatan silase, lama pemeraman merupakan hal yang dapat mempengaruhi kualitas silase. Febrina dkk., (2015) melaporkan lama pemeraman 10 hari menurunkan kandungan NDF silase pelepah sawit yang difermentasi dengan penambahan kapang *Phanerochaete chrysosporium*. Oktela (2019) melaporkan silase daun sawit yang difermentasi menggunakan feses sapi sampai 15% dengan lama fermentasi 14 hari menghasilkan kandungan NDF 51,29%; ADF 67,72%; lignin 11,60%; selulosa 37,16% dan hemiselulosa 16,43%.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya pengolahan lebih lanjut terhadap bahan pakan seperti silase daun kelapa sawit dengan penambahan inokulum bioaktivator komersial seperti MA-11 (*Microbacter Alfaafa-11*). MA-11 merupakan mikroorganisme *Rhizobium alfaafa* yang dicampur dengan bakteri isi rumen sapi yaitu bakteri selulolitik, proteolitik, dan amilolitik. MA-11 dapat berfungsi sebagai dekomposer dan mampu memecah dinding lignin yang menyelubungi kandungan gizi pada tanaman sehingga dapat mempersingkat waktu fermentasi. Sukaryani dan Yakin (2014) melaporkan pada silase jerami padi terjadi penurunan kadar serat kasar dan peningkatan pencernaan. Fermentasi

#### 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.

jerami padi menggunakan MA-11 selama 2-6 hari menurunkan kadar lignin dari 14,14% menjadi 6,86% dan meningkatkan kadar selulosa dari 26,10% menjadi 27,64% (Sukaryani, 2018).

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

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan bioaktivator MA-11 terhadap kualitas fisik (aroma, warna, tekstur, keberadaan jamur), kualitas kimia (nilai pH nilai *Fleigh*) serta kandungan fraksi serat (NDF, ADF, ADL, selulosa, dan hemiselulosa) silase daun sawit
2. Untuk mengetahui waktu pemeraman yang optimal pada proses silase daun sawit dengan penambahan bioaktivator komersial.

## 1.3. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada peternak atau masyarakat tentang pemanfaatan limbah daun sawit sebagai pakan.
2. Sebagai sumber informasi tentang kualitas fisik, kimia dan kandungan fraksi serat silase daun sawit menggunakan bioaktivator.
3. Sebagai sumber rujukan bagi peneliti masa yang akan datang.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah silase daun sawit menggunakan bioaktivator komersial dengan lama pemeraman sampai 9 hari dapat menurunkan pH, keberadaan jamur, kandungan ADF, NDF dan lignin; meningkatkan skor aroma, warna, tekstur, nilai *Fleigh*, kandungan selulosa dan hemiselulosa.

### 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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Potensi Daun Sawit sebagai Pakan

Menurut Ihsan dan Adi (2017), kelapa sawit adalah tumbuhan industri/perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak goreng, minyak industri, maupun bahan bakar. Pohon kelapa sawit terdiri dari dua spesies yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit (Ihsan dan Adi 2017). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tumbuhan tropis yang berasal dari Afrika Barat, tanaman ini dapat tumbuh di luar daerah asalnya, termasuk Indonesia (Fauzi dkk., 2012). Kelapa sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun (Nurfiqih dan Hakim, 2021). Tampilan pohon dan daun sawit ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pohon dan Daun Sawit (2023)  
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Daun kelapa sawit merupakan hasil dari limbah kawasan tanaman sawit bila dilihat dari segi ketersediaan maka daun sawit sangat berpotensi digunakan sebagai bahan pakan karena limbah yang dihasilkan kelapa sawit beranekaragam dan jumlahnya yang besar sehingga berbagai jenis limbah dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan manusia, diantaranya sebagai pupuk organik arang aktif, dan bahan pakan (Fauzi dkk., 2012). Besarnya jumlah pelepah dan daun yang dihasilkan perkebunan setiap tahunnya menjadikan pelepah dan daun sawit sebagai sumber pakan berserat yang menjanjikan bagi ruminansia (Hassan dkk., 2013). Oknaryanto (2014) menambahkan daun dan pelepah sawit merupakan

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.

limbah dari perkebunan sawit yang dapat dimanfaatkan untuk pakan. Lidi pada pelepah daun sawit akan menyulitkan ternak dalam mengonsumsinya (Suryana dan Yasin, 2015).

Daun kelapa sawit dapat langsung diberikan kepada ternak maupun diproses terlebih dahulu seperti pengolahan dengan teknik silase, hal ini dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan dapat menambah persediaan bahan makanan ternak (Asmandani dkk., 2013). Pemberian daun sawit sebesar 40% dari makanan ternak menunjukkan hasil yang baik karena semua sapi yang diberikan daun kelapa sawit langsung mengkonsumsinya secara normal (Azriani, 2009). Kandungan gizi daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Daun Sawit

Komponen	Persentase (%)
Bahan kering	46,18
Protein kasar	5,84
Serat kasar	21,52
Abu	13,40
Lemak kasar	4,37
BETN	46,59
NDF	59,11
ADF	42,87
ADL	26,21
Selulosa	24,69
Hemiselulosa	16,24

Sumber: Nurhayu dkk., (2014)

## 2.2. Bioaktivator Komersial

Menurut Artarizqi (2013), MA-11 adalah super dekomposer yang mampu merombak rantai organik dengan cepat pada bahan pakan, pupuk, bahan pangan, pembuatan bioetanol, peningkatan produksi pertanian dan ternak. Menurut Sukaryani (2018), fermentasi jerami padi menggunakan larutan MA-11 dengan lama fermentasi 2-6 hari dapat menurunkan kadar lignin, dari 14,14% menjadi 6,86% dan meningkatkan kadar selulosa dari 26,10% menjadi 27,64%. Sukaryani dan Yakin (2014) menyatakan fermentasi jerami padi dengan MA-11 selama 4 hari meningkatkan kandungan protein kasar dari 5,22% menjadi 8,23% dan dapat menurunkan serat kasar dari 54,24% menjadi 38,83%. Tampilan bioaktivator MA-11 ditunjukkan pada Gambar 2.2.

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 2.2 Microbacter Alfaafa-11 (MA-11)

### 2.3. Silase

Silase merupakan hijauan yang diawetkan dengan cara fermentasi dengan kadar air tinggi (40-80%) dalam keadaan *anaerob* (Ilham dkk., 2018). Menurut Susanto (2020) silase merupakan pakan yang diawetkan atau diproses dari bahan baku berupa tanaman hijauan atau jerami dengan kadar air tertentu kemudian dimasukkan sebuah ke dalam wadah dari plastik atau yang ditutup rapat dalam kondisi kedap udara (*anaerob*) yang biasa disebut dengan silo selama kurang lebih tiga minggu, pada kondisi *anaerob* di dalam silo bakteri asam laktat akan mengkonsumsi karbohidrat yang terdapat pada bahan baku, sehingga terjadi proses fermentasi.

Indikasi keberhasilan silase dapat dilihat dari kualitas fisik meliputi aroma asam, warna hijau kecoklatan tekstur masih seperti semula, dan tidak menggumpal (Herlinae, 2015; Sadarman *et al.*, 2022). Prinsip pembuatan silase adalah dengan mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri asam laktat dapat bekerja dengan baik dan dapat menurunkan pH, mencegah oksigen masuk ke dalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014).

Menurut Sadarman *et al.*, (2020), tujuan pembuatan silase adalah untuk menambah daya simpan hijauan sehingga dapat dimanfaatkan dalam waktu lama terutama pada musim kemarau. Menurut Purwaningsi (2016), silase dikatakan baik jika mempunyai pH 3,50-4,20 silase yang baik dapat bertahan lebih dari satu tahun bila disimpan dalam kondisi *anaerob* tanpa secara nyata menurunkan nilai nutrisinya. Jika kualitas silase berlendir ini merupakan indikasi adanya mikrob

pembusuk (Sulistyo, 2020). Perlakuan dengan silase memiliki keuntungan selain pengerjaannya mudah, aman, dapat mengawetkan limbah pertanian dan meningkatkan nilai nutrisi pakan. (Jaelani dkk., 2014).

## 2.4. Uji Kualitas Fisik silase

### 2.4.1. Aroma

Menurut Zakariyah (2016), aroma silase dipengaruhi oleh produk yang dihasilkan oleh mikrobia pada proses silase. Bakteri Asam Laktat (BAL) akan menghasilkan asam laktat yang beraroma asam segar (Sulistyo dkk., 2020). Perubahan yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*) (Solihin dkk., 2015).

Silase berkualitas baik merupakan silase yang akan menghasilkan aroma asam, aroma asam tersebut menandakan proses fermentasi di dalam silo berjalan baik (Kurniawan dkk., 2015). Aroma yang dihasilkan dari silase adalah aroma asam seperti asam tapai, aroma asam pada silase ini normal, sedangkan aroma yang tidak normal berbau busuk. Aroma asam disebabkan karena adanya pertumbuhan bakteri asam laktat selama proses fermentasi (Patimah dkk., 2020).

### 2.4.2. Warna

Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik, warna seperti asal merupakan kualitas silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah (Kurniawan dkk., 2015). Wati dkk. (2018) menambahkan warna silase yang berwarna hijau cerah atau hijau kecoklatan merupakan warna normal untuk silase rerumputan. Menurut McDonald *et al*, (2022) efek dari suhu yang panas yang dihasilkan selama fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna bahan yang diensilasekan. Menurut Gonzalez *et al*, (2007) menyatakan bahwa suhu tinggi selama proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna fermentasi, sebagai akibat terjadinya reaksi maillard yang menyebabkan berwarna kecoklatan.

Perubahan tanaman pada saat proses fermentasi yang disebabkan oleh respirasi aerobik mikroba membuat gula mengalami proses oksidasi menjadi CO<sub>2</sub> dan air, akibatnya temperatur di dalam silo akan meningkat karena terjadi panas dan mengakibatkan warna silase menjadi hijau kecoklatan (Nurkholis, 2018).

#### 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.



Putra dkk., (2021) menyebutkan warna silase daun sawit yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu warna hijau kecoklatan.

### 2.4.3. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik silase, semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan silase berkualitas baik (Alvianto dkk., 2015). Purwaningsih (2015) menyatakan tekstur silase bisa menjadi lembek jika kadar air pada pembuatan silase masih tinggi. Menurut Chalisty (2017) kadar air yang tinggi pada hijauan akan meningkatkan kadar oksigen di dalam silo, hal tersebut menyebabkan munculnya lendir pada silase, tekstur yang lunak serta tumbuh jamur yang mengindikasikan silase berkualitas buruk.

Tekstur silase yang lembek karena pada saat fase *aerob* yang terjadi pada awal *ensilase* terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo (Santi dkk., 2012). Menurut Kurniawan dkk, (2015) silase berkualitas baik memiliki tekstur masih jelas seperti bahan dasarnya, tekstur padat dan tidak lembek. Silase dapat dikatakan baik apabila tidak memiliki tekstur lembek, tidak berair, tidak berjamur, dan tidak menggumpal dan komponennya seratnya mudah dipisah (Kojo *et al.*, 2015).

### 2.4.4. Keberadaan Jamur

Chalisty dkk, (2017) menyatakan keberadaan jamur disebabkan oleh masuknya udara ke dalam silo sehingga keadaan *anaerob* tidak tercapai, kondisi inilah yang mengakibatkan jamur tumbuh. Cara yang dapat dilakukan untuk menghambat pertumbuhan jamur dalam proses ensilase adalah dengan memadatkan sampel ketika pembungkusan sehingga diperoleh kondisi yang kedap udara secara sempurna (Risma, 2018). Penambahan zat aditif seperti tanin dalam proses pembuatan silase juga dapat menghambat pertumbuhan jamur pada silase (Sadarman *et al.*, 2019).

Menurut Malik (2015), silase yang berkualitas baik tidak terdapat keberadaan jamur, karena jamur dapat tumbuh jika anaerob tidak tercapai atau kurang bagusnya proses pembungkusan. Rahayu dkk (2017), menambahkan silase yang berkualitas baik adalah silase yang tidak berjamur atau kadar jamurnya

#### 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.

kurang dari 2% dari total silase.

## 2.5. Kualitas Kimia

### 2.5.1. pH

Nilai pH merupakan salah satu parameter yang harus ditentukan penilaian kualitas silase (Prayitno dkk., 2020). Rahayu dkk (2017), menyatakan kadar pH yang tinggi menunjukkan silase yang dihasilkan berkualitas rendah. Oleh karena itu pada proses pembuatannya pemadatan bahan di dalam silo harus sempurna agar memperoleh kondisi yang kedap udara di dalam silo sehingga produksi asam laktat meningkat dan menurunkan nilai pH sehingga pH menjadi asam (Abrar dkk., 2019).

Tinggi rendahnya derajat keasaman silase sangat tergantung terhadap cepat atau lambatnya pembentukan asam-asam organik terutama asam laktat (Jayanegara *et al.*, 2017). Cepatnya pembentukan asam laktat akan diikuti dengan meningkatnya kondisi asam (Irwan *et al.*, 2021). Silase dikatakan baik jika mempunyai pH 3,50-4,20 (Purwaningsih, 2016).

### 2.5.2. Nilai *Fleigh*

Nilai *Fleigh* merupakan angka yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas silase berdasarkan perhitungan nilai pH dan kadar bahan keringnya (Komalasari dkk., 2015). Nilai *Fleigh* dihitung menggunakan rumus (Kilic, 1984)  $NF = 220 + [(2 \times \%BK) - 15] - (40 \times pH)$ .

Menurut McDonald *et al.*, (2022) nilai *Fleigh* merupakan bagian dari sifat kimia silase yang diperoleh melalui pH dan bahan kering silase. Hal ini berarti rendah atau tingginya nilai *Fleigh* dapat disebabkan oleh pH dan bahan kering silase (Dryden, 2021). Nilai *Fleigh* pada silase dikatakan sangat baik jika lebih tinggi dari 80 (Komalasari dkk., 2015).

## 2.6. Fraksi Serat

Fraksi serat adalah elemen penting pakan yang berfungsi sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia untuk meningkatkan produktifitasnya (Indriani dkk, 2020). Serat kasar di dalamnya termasuk NDF dan ADF merupakan fraksi dinding sel dengan nilai cerna yang rendah (Sudirman dkk., 2015). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat namun dengan analisis proksimat

#### 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.

fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak, untuk dapat menyempurnakannya fraksi serat tersebut dapat dianalisis secara terperinci dengan menggunakan analisis Van Soest (Amalia dkk., 2008).

### 2.6.1. Kandungan *Neutral Detergen Fiber* (NDF)

Menurut Sandi dkk. (2020) 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, NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Sudirman dkk. (2015) menambahkan NDF adalah bagian dari dinding sel tanaman yang tidak akan larut oleh detergent *neutral*.

Menurut Muhakka dkk., (2014) NDF adalah isi dari dinding sel yang dapat digunakan untuk mengukur ketersediaan isi serat dan merupakan zat makanan yang tidak larut dalam *detergent neutral*, dinding sel tersusun dari dua jenis serat yang tidak larut dalam *detergent neutral* yakni selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. NDF semakin turun, maka tingkat pencernaan pakan akan semakin meningkat dan menunjukkan kualitas pakan semakin membaik (Saidil dan Fitriani, 2019). Silase daun pelepah sawit dengan penambahan bungkil inti sawit sampai 60% mendapatkan menurunkan kandungan NDF dari 69,96% menjadi 57,10% (Harahap dkk., 2021).

### 2.6.2. Kandungan *Acid Detergen Fiber* (ADF)

Menurut Sandi dkk., (2020) ADF merupakan komponen fraksi serat pembentuk dinding sel tanaman yang sulit dicerna dan masih tertinggal setelah mengalami proses perebusan selama 1 jam dalam larutan asam, ADF terdiri dari selulosa dan lignin yang tidak dapat dicerna oleh bakteri rumen. Sudirman dkk. (2015) menambahkan ADF merupakan dinding sel tanaman yang tidak larut oleh detergent asam.

ADF merupakan fraksi serat tanaman yang terdiri dari lignin dan silika, kandungan ADF yang meningkat disebabkan oleh terbentuknya lignifikasi seiring dengan meningkatnya umur tanaman (Reksohadiprodjo, 1988). Komponen penyusun ADF sangat terkait dengan lignin dan komponen ADF sulit ditembus

#### 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.

oleh mikroba rumen (Wina dan Toharmat, 2010). Penelitian Prasetyo dkk., (2021) silase daun dan pelepah sawit dengan penambahan ekstrak cairan asam laktat mendapatkan kandungan ADF dengan nilai 46,93%.

### 2.6.3. Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)

Menurut Fitriani dkk., (2018) lignin merupakan bagian tanaman yang tidak dapat dicerna dan berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa, lignin bukanlah golongan karbohidrat, tetapi sering berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa serta erat hubungannya dengan kandungan serat kasar sehingga dimasukkan dalam analisis proksimat. Pada tumbuhan lignin berfungsi sebagai bahan pengikat komponen penyusun lainnya, sehingga pohon dapat berdiri kokoh, lignin juga membentuk ikatan yang kuat dengan polisakarida dan membentuk struktur lignoselulosa (Tuo, 2016).

Murni dkk (2008) menyatakan lignin merupakan senyawa polimer yang sulit didegradasi dan hanya sedikit organisme yang mampu mendegradasi lignin, mikroorganisme yang dapat mendegradasi lignin adalah kapang tingkat tinggi seperti *Basidiomycetes*. Menurut Oktela (2019) silase daun sawit dengan penambahan feses sapi sampai 15% pada lama pemeraman 14 hari mendapatkan kandungan ADL dengan nilai 11,60%.

### 2.6.4. Kandungan Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman, kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Fitriani dkk., 2018). Selulosa dicirikan dengan kekuatan mekanisnya yang tinggi, daya tahan yang tinggi terhadap zat-zat kimia dan relatif tidak larut dalam air. Selulosa dapat dihidrolisis secara enzimatik menggunakan enzim selulase (Fuadi dkk., 2015).

Sari *et al.*, (2014) menyatakan keberadaan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik pada proses fermentasi akan mempermudah proses pemecahan selulosa menjadi komponen glukosa. Penelitian terdahulu penggunaan cairan rumen dalam proses fermentasi mampu menurunkan serat kasar pada dedak padi, karena terdapat sejumlah bakteri selulolitik yang melakukan aktifitas untuk mendegradasi selulosa (Suryana *et al.*, 2019). Menurut

#### 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.

Prasetyo dkk., (2021) silase daun sawit dengan penambahan ekstrak cairan asam laktat dan molases mendapatkan kandungan selulosa dengan nilai 23,90%.

### 2.6.5. Kandungan Hemiselulosa

Menurut Hadrawi (2014), hemiselulosa merupakan kelompok polisakarida heterogen dengan berat molekul rendah. Hidayat (2014) melaporkan hampir separuh dari hemiselulosa pada hijauan dapat didegradasi selama ensilase. Hemiselulosa adalah polisakarida yang mempunyai tingkat pencernaan lebih baik dibanding selulosa dan lignin (Zakariah, 2016). Riswandi (2014) melaporkan aktivitas mikroorganisme pada proses silase rumput kumpai akan merenggangkan ikatan lignohemiselulosa sehingga menurunkan kandungan NDF.

Menurut Mulya dkk., (2016) hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya selulosa dari lignin menyebabkan penurunan nilai NDF. Menurunnya kandungan hemiselulosa selama penyimpanan disebabkan karena mikroorganisme telah mencerna dan merombak hemiselulosa menjadi sumber energi dan memanfaatkannya untuk terus aktif dan berkembang (Pratama, 2014). Menurut Hasbi (2019) fermentasi daun kelapa sawit dengan penambahan dedak dan molases mendapatkan kandungan hemiselulosa dengan nilai 15,86%.


**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 dilakukan pada bulan November sampai Desember 2023. Pencacahan, pembuatan, pemanenan silase, penilaian kualitas fisik dan analisis kandungan fraksi serat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

#### 3.2. Bahan dan Alat

##### 3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase yaitu daun sawit yang diperoleh dari perkebunan masyarakat di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Riau, serta bahan aditif yaitu bioaktivator MA-11, aquadest dan gula.

##### 3.2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase adalah pisau, karung, tali rafia, plastik, silo kapasitas 500 g, wadah tempat mencampur (baskom), pHmeter, gelas ukur, gelas kimia, timbangan digital, sarung tangan, ember, gunting, alat tulis, *handphone*, lakban, kertas label dan alat - alat lain yang digunakan dalam uji fraksi serat.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, perlakuan adalah lama pemeraman yaitu :

P1 = Silase Daun Sawit + Lama pemeraman 0 hari (kontrol)

P2 = Silase Daun Sawit + Lama pemeraman 3 hari

P3 = Silase Daun Sawit + Lama pemeraman 6 hari

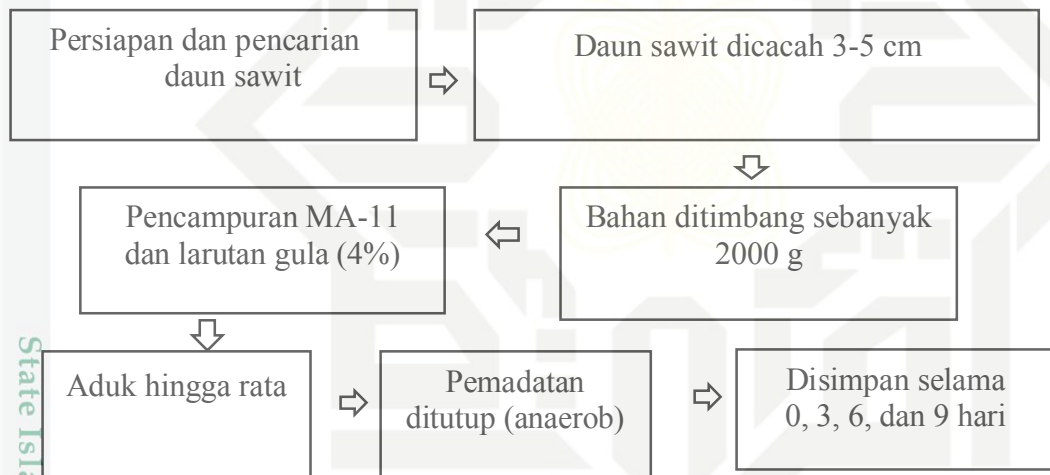
P4 = Silase Daun Sawit + Lama pemeraman 9 hari

##### 3.3.1. Persiapan Daun Kelapa Sawit

Persiapan alat seperti pisau dan karung, pencarian daun kelapa sawit diperoleh dari perkebunan masyarakat di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Riau, setelah itu daun kelapa sawit dipisahkan dengan lidinya.

### 3.3.2. Prosedur Pembuatan Silase

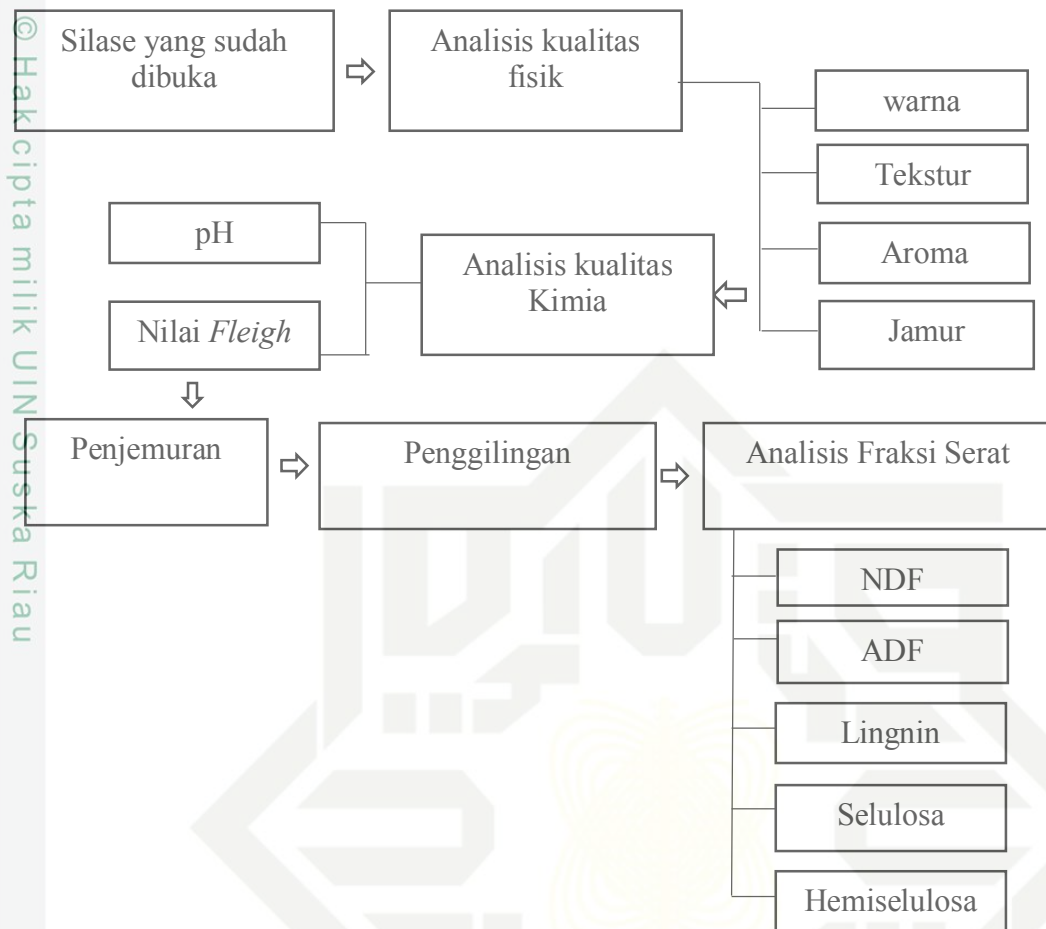
Daun sawit yang sudah dipisahkan lidinya dicacah 3-5 cm, kemudian ditimbang sebanyak 2000 g. Pencampuran bahan dilakukan di dalam baskom plastik dengan mencampurkan bahan dengan sumber inokulum yaitu MA-11 sebanyak 4%, kemudian diaduk merata/homogen. Setelah itu bahan dimasukkan ke dalam silo dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob*, lalu ditutup dengan lakban selanjutnya diberi kode sesuai perlakuan. Fermentasi dilakukan selama 0, 3, 6, 9 hari. Setelah itu fermentasi dibuka selanjutnya dilakukan penilaian kualitas fisik oleh panelis tidak terlatih, yang diambil secara acak dengan memberikan form melakukan pengamatan dan penilaian uji kesukaan terhadap kualitas fisik silase meliputi warna, aroma, tekstur, dan keberadaan jamur. Dilanjutkan dengan uji pH dan nilai *fleigh*. Bagan prosedur pembuatan silase ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan prosedur proses pembuatan silase

### 3.3.3. Prosedur Analisis Kualitas Fisik, Kimia dan Fraksi serat

Silase yang sudah difermentasi, setelah itu dibuka dan dilakukan penilaian kualitas fisik oleh 50 orang panelis tidak terlatih. Silase yang sudah dianalisis kualitas fisik, dan analisis kimia yaitu pH setelah itu dilakukan penjemuran dan penggilingan, lalu dianalisis fraksi serat meliputi ADF, NDF, lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Bagan prosedur analisis kualitas fisik, kimia, dan fraksi serat ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bagan alur analisis kualitas fisik, kimia dan fraksi serat

### 3.4. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah kualitas fisik meliputi, aroma, tekstur, warna, keberadaan jamur, kualitas kimia meliputi pH dan nilai fleigh serta kandungan fraksi serat meliputi kandungan NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa.

### 3.5. Penilaian Kualitas Fisik Silase

Setelah proses fermentasi selesai, sampel kemudian dianalisis kualitas fisiknya oleh 50 orang panelis tak terlatih, yaitu melibatkan mahasiswa Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penilaian fisik meliputi warna, aroma, tekstur, dan keberadaan jamur. Kriteria penilaian kualitas fisik ditunjukkan pada Tabel 3.1.

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.



Tabel 3.1 Nilai untuk Setiap Kriteria Silase

Kriteria	Karakteristik	Skor
Aroma*	Aroma khas bahan asal	4-4,9
	Asam	3-3,9
	Sangat Asam	2-2,9
	Busuk	1-1,9
Keberadaan jamur**	Tidak ada	4-4,9
	Sedikit	3-3,9
	Sedang/cukup banyak	2-2,9
	Banyak	1-1,9
Warna**	Hijau segar bahan asal	4-4,9
	Hijau kecoklatan	3-3,9
	Hijau tua	2-2,9
	Tidak hijau	1-1,9
Tekstur**	Lembut dan sulit dipisahkan	4-4,9
	Lembut dan mudah dipisahkan	3-3,9
	Kasar dan mudah dipisahkan	2-2,9
	Sangat kasar	1-1,9
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), Sandi dkk (2018) yang dimodifikasi

### 3.6. Penilaian Kualitas Fraksi Serat

Data untuk kandungan fraksi serat dilakukan dengan mengkompositkan masing-masing ulangan sehingga diperoleh 4 sampel perlakuan, kemudian dianalisis, selanjutnya data yang diperoleh dijelaskan secara deskripsi.

### 3.7. Penentuan Nilai *Fleigh*

Menurut kilic (1984) penentuan nilai *Fleigh* (NF) silase dengan persamaan:

$$NF=220 + [(2 \times \% \text{ Berat Kering}) - 15] - (40 \times \text{pH})$$

### 3.8. Prosedur Analisis Fraksi Serat

#### 3.8.1. Penentuan Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

1. Ditimbang sampel 1 g.
2. Dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL.
3. Ditambahkan 100 mL larutan NDS (*Neutral Detergent Solution*)
4. Kemudian diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai mendidih.

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.

5. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
6. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 mL air panas  $\pm$  5 kali dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /aseton  $\pm$  2 kali.
7. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
8. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang  $\frac{1}{2}$  jam kemudian ditimbang (c g)

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

**3.8.2. Penentuan Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF)**

1. Ditimbang sampel 1g kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL.
2. Sampel ditambahkan 100 mL larutan ADS (*Acid Detergent Solution*).
3. Kemudian 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.
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
7. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang  $\frac{1}{2}$  jam kemudian ditimbang (c g)

$$\text{Rumus: kadar \% ADF} = \frac{c-b}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

**3.8.3. Penentuan Kandungan Hemiselulosa**

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih NDF dengan ADF, persamaan:

$$\text{Kadar (\%) Hemiselulosa} = \% \text{ Kadar NDF} - \% \text{ Kadar ADF}$$

### 3.8.4. Penentuan Kandungan Selulosa

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL)
2. Sekali-kali diaduk untuk memastikan serat terbasahi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% kemudian 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 105°C
5. Didinginkan kedalam desikator kemudian timbang (d g).

$$\text{Rumus: kadar \% selulosa} = \frac{c-d}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

### 3.8.5. Penentuan Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)

1. Residu dalam gelas filter dimasukkan kedalam tanur 500°C selama 3 jam.
2. Dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (e g)

$$\text{Rumus: kadar \% lignin} = \frac{d-e}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

### 3.9. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1993). Model linier analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y<sub>ij</sub> : nilai Pengamatan dari hasil perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ : nilai tengah umum (*population mean*)
- α<sub>i</sub> : Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i
- ε<sub>ij</sub> : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- i : 1, 2, 3, 4 (perlakuan)
- j : 1, 2, 3, 4, dan 5 (ulangan)

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.

Tabel 3.2. Tabel Analisis Ragam :

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	5%
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	1%
Total	tr-1	JKT	-	-	

Keterangan :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian silase daun sawit dengan penambahan bioaktivator komersial pada lama pemeraman berbeda dapat disimpulkan bahwa:

1. Lama pemeraman sampai 9 hari dapat meningkatkan kualitas silase dilihat dari skor warna, aroma, tekstur, nilai *Fleigh*, selulosa, hemiselulosa dan dapat menurunkan pH, keberadaan jamur, NDF, ADF, ADL.
2. Silase pada lama pemeraman 3 hari memberikan hasil terbaik untuk kualitas fisik silase daun sawit dinilai dari warna hijau kecoklatan (3,59), aroma asam (3,60), tekstur lembut (3,09) sedikit jamur (3,82), kualitas kimia dengan nilai pH (3,91), dan Nilai *Fleigh* (150,48) serta kandungan fraksi serat yang memenuhi untuk kebutuhan ternak ruminansia dengan kandungan NDF 67,30%; ADF 41,18%; ADL 17,65%; selulosa 21,57% dan hemiselulosa 26,13%.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan nutrisi dan pencernaan silase daun sawit dengan penambahan bioaktivator komersial pada pemeraman 3 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., A. Fariani dan Fatonah. 2019. Pengaruh Proporsi bagian Tanaman terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1): 21-27.
- Alvianto, Muhtarudin dan Erwanto 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuram terhadap Kualitas Fisik dan Tingkat Palatabilitas Silase. *Jurnal Ilmah Peternakan Terpadu*. 3(4): 196-200.
- Amalia, L., L. Aboenawan, L. E. Budiarti, N. Ramli, M. Ridla, dan A. L. Darobin. 2008. Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anas. S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Beberapa Level Daun Gamal. *Agrisistem*. 6 (2): 77 – 81.
- Anggreini. D, Asmandani, Sumardi, dan B. Susilo. 2013. Pengolahan Limbah Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* JACQ) dan Ampas Singkong sebagai Alternatif Pakan Tambahan untuk Ternak Ruminansia. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. (1) 29-34.
- Artarizqi, A. T. 2013. MA11, Kolaborasi Mikroba Super.  
<<http://homeschoolingkaksetosemarang.com/article/99275/ma-11-kolaborasi-mikroba-super.html>>. Diakses Pada Tanggal 25 juni 2023.
- Asmandani, D.A., Sumardi, B. Susilo. 2013. Pengolahan Limbah Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* JACQ) dan Ampas Singkong sebagai Alternatif Pakan Tambahan untuk Ternak Ruminansia. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 1 (1): 29-34.
- Azriani. 2009. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Banu. M., H. Supratman., dan Y.H. Astuti. 2019. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Jerami Jagung (*Zea mays*.L). *Jurnal Ilmu Ternak*. 19(2):90-96.
- Badan Pusat Statistik. 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/54/132/1/produksi-tanaman-perkebunan.html>
- Chalisy, V., R. Utomo, dan Z. Bachruddin. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, *Lactobacillus plantarum*, *trichoderma viride* dan Campurannya terhadap Kualitas Total Campuran Hijauan. *Buletin Peternakan*, 411(4), 4311–4318.



## 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.

- David L.A., B. Bagau., M.M. Telleng. 2021. Pengaruh Lama Pemeraman Berbeda terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Sorgum Varietas Samurai 2 Ratun ke satu. *Zootec* 41 (2): 464-471.
- Dryden, G.M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. CABI Press. England.
- Dzulhidayat. 2022. Karakteristik Silase Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen. *Skripsi*. Program studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Fauzi, Y., Y. E. Widyastuti., I. Satyawibawa., dan R. H. Paeru. 2012. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Febriana, D., N. Jamarun, M. Zain dan Khasrad. 2015. Kandungan Fraksi Serat Pelepah Sawit Hasil Biodelignifikasi Menggunakan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* dengan Penambahan Mineral Ca dan Mn. *J. Peternakan*, 17(3): 176-186.
- Fitriani, J. Rauf, I. D Novieta. M. Syahril. 2018. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung yang Disubstitusi *Azolla pinnata* pada Level yang Berbeda. *Jurnal Galung Tropika*. 7(3): 220-228.
- Fuadi, A.M., K. Harismah, A. Setiawan. 2015. Hidrolisis Enzimatis Kertas Bekas dengan Variasi Pemanasan Awal. *University Research Colloquium*. Hal: 2-4.
- Garnasih, R.L. 2020. Pemanfaatan Limbah Lidi Sawit Menjadi Produk Bernilai Ekonomis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*. 3(2): 96-102.
- Goering, H. K. and P.J Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis Apparatus Reagents, Procedures and Some Applications. *Agriculture Handbook*. United States Department of Agriculture, Washington DC.
- Gonzales, J., J.M. Armol., C.A. Rodriguez, and A. Mart'inez. 2007. Effects of Ensiling on Ruminant Degradability and Intestinal Digestibility of Italian Rye-Grass. *Anim. Feed Sci. Technol*, 136: 38-50.
- Hadrawi, J. 2014. Kandungan Lignin, Selulosa, dan Hemiselulosa Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan Masa Inkubasi yang Berbeda sebagai Bahan Pakan Ternak. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hakim A. M. 2016. Perubahan Bahan Kering serta Kandungan NDF dan ADF Limbah Kulit Kopi yang Difermentasi Menggunakan Jamur *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Harahap, A. E., R. Febriyanti., I. Z. Daulay., B. Solfan. 2021. Perbedaan Komposisi Silase Berbahan Pelepah dan Bungkil Inti Sawit (*Elaeis*

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.

*guineensis*) terhadap Kualitas Fraksi Serat. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* (6): 6-11.

Hasbi, M. 2019. Pengaruh Macam Inokulum terhadap Karakteristik Fisik dan Fraksi Serat Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Hasdarini, M. dan H. Nurcahyo. 2023. Pengaruh Penggunaan Teknologi Amoniasi dan Fermentasi (Amofer) terhadap Perubahan Fisik dan Nutrien Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) *Jurnal Kingdom The journal of Biological Studies*. 9(1): 35-44.

Hassan, E. M., R.A. Hassan, J.Y. Salib., and S.M. Mohamed 2013, Chemical Constituents and Cytotoxic Activity of *Coadieum variegetum* CV. *petra*. *Journal of Applied Science Research*, 9(8):4884-4888.

Herlinae, Yemima, and Rumiasih. 2015. Effect of Additives and Palm Sugar on the Characteristics of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) Silage. *J Ilmu Hewani Tropika*. 4 (1): 27-30.

Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat. *Fermentable. Agripet*. 14(1): 42-49.

Ihsan, M., dan I. Adi. 2017. Laporan Kerja Praktik Laboratorium Penurunan Kadar FFA (*Free Fatty Acid*) pada Proses Esterifikasi untuk Meningkatkan Kualitas biodiesel. Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional, Veteran. Yogyakarta.

Ilham, F., M. Suyuti 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.

Indriani, N.P., A. Rochana., H.K. Mustafa., B. Ayuningsih., I. Hernaman., D. Rahmat., T. Dhalika., K.A. Kamil., dan M. Mansyur. 2020. Pengaruh Berbagai Ketinggian Tempat terhadap Kandungan Fraksi Serat Pada Rumput Lapang Sebagai Pakan Hijauan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*.15:212–218.

Irawan, A., A. Sofyan., R. Ridwan., H.A. Hassim., A.N. Respati., W.W. Wardani., Sadarman., W.D. Astuti, and A. Jayanegara. 2021. Effects of different lactic acid bacteria groups and fibrolytic enzymes as additives on silage quality: A meta-analysis. *Bioresource Technology Reports*. 14, June 2021, 100654

Jaelani, A., A. Gunawan., I. Asriani. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan Silase Daun Kelapa Sawit terhadap Kadar Protein dan Serat Kasar. *Ziraa'ah* 39(1):8-16.

Jayanegara, A., M. Ridla., D.A. Astuti., K.G. Wiryawan., E.B. Laconi, and Nahrowi. 2017. Determination of Energy and Protein Requirements of



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.
- Sheep in Indonesia Using A Meta-Analytical Approach. *Media Peternakan*. 40(2):118-127.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2023. <https://spks.or.id/detail-publikasi-provinsi-riau-memiliki-perkebunan-kelapa-sawit-terluas-di-indonesia>.
- Kiliç A. 1984. *Silo Yemi (Silage Feed)*. Bilgehan Press. Izmir. Turkey.
- Kim J.G., J.S. Ham, Y.W. Li, H.S. Park, C.S. Huh, and B.C.Park. 2017. Development of a new lactic acid bacterial inoculant for fresh rice straw silase. *Asian –Australia J. Anim Sci*,30(7): 950-956.
- Kojo R., R. Rustandi, Y.R. Tulung, dan S. Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Jurnal Zootek*, 35(1): 21-29.
- Komalasari., Liman., dan S.Y.S Tantalo. 2015. Efek Suplementasi Akselerator pada Silase Limbah Tanaman Singkong terhadap Nilai *Fleigh* Kadar Asam Sianida dan Kualitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 31-35.
- Kondo, M., K Shimizu., A. Jayanegara., T. Mishima., H. Matsui., S. Karita., M. Goto and T. Fujihara. 2016. Changes in Nutrient Composition and in vitro Ruminant Fermentation of Total Mixed Ration Silage Stored at Different Temperatures and Periods. *Journal of Science Food and Agriculture*. 96(4): 1175-1180.
- Kurniawan D, Erwanto dan F. Fathul. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai *starter* pada Pembuatan Silase terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Peternakan*. 3 (4): 191 - 195.
- Kuswito. D. 2022. Kualitas Fisik Silase Daun Sawit dengan Bahan Aditif yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Lynd, L., P.J. Weimer, W.H. van Zyl, and I.S. Pretorius. 2002. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66(3): 506-577.
- 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.
- Manju. R. A. 2024. Uji Kualitas Fisik Silase Daun Sawit dengan Level Molases yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- 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.



## 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.

- McDonald, P., R.A Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan., L.A Sinclair, and R.A. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition*, 8th Edn. Pearson Ltd. Singapore.
- Minson, D.J. 2012. Forage in Ruminant Nutrition. *Academic Press Inc.* Australia.
- Muhakka, Riswandi, dan 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., D. Febrina dan T. Adelina. 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. (91):19 – 25.
- Murni, R., Suparjo, B.L. Akmal, dan Ginting, 2008. Metode Pengolahan Limbah untuk Pakan Ternak. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Research Council. *National Academies Press*. Washington DC.
- Nurfiqih D., dan L. Hakim., 2021. Pengaruh Suhu, Persentase Air, dan Lama Penyimpanan terhadap Kenaikan Asam Lemak Bebas (ALB) pada *Crude Palm Oil* (CPO). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2):1-14.
- Nurhayu, A., A. B. L. Ishak., dan A. Ella. 2014. Pelepah dan Daun Sawit sebagai Pakan Substitusi Hijauan pada Pakan Ternak Sapi Potong di Kecamatan Luwu Timur Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sulawesi Selatan. Makassar.
- 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.
- Oknaryanto, D. 2014. Profil Darah Sapi Bali Jantan pada Masa Adaptasi Pakan Hijauan Berupa Daun dan Pelepah Sawit di Desa Seko Lubuk Tigo Kabupaten Indragiri Hulu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Oktela. E. 2019. Fraksi Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Level Feses Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Patimah T. Asroh, K. Intansari, N.D. Meisani, R. Irawan, dan A. Atabany. 2020 Kualitas Silase dengan Penambahan Molasses dan Suplemen Organik Cair (Soc) di Desa Sukamaju, Kecamatan Cikeusal, *J Pusat Inovasi Masyarakat*, (2): 88-92.
- Pasetyo, A., Jianto., dan P. Anwar. 2021. Kandungan Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit Hasil Degradasi Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat



## 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.

Produk Fermentasi Anaerob Batang Pisang. *Jurnal Green Swarnadwipa*.(10):543-555.

Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu dengan Penambahan Urea dan Molases. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

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*, 10-15.

Purwaningsih, I. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Kualitas Silase Rumpun Kolonjono (*Brachiaria mutica* Forssk). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Fakultas Sains dan Teknologi.

Putra. A. H., P. Anwar. dan Jiyanto. 2021. Kualitas Fisik Silase Daun Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10 (3): 351-362.

Raffles. A. E. Harahap dan D. Febrina. 2016. Nilai Nutrisi Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi Menggunakan Starbio pada Level yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 13(2): 59 –65.

Rahayu, I. D., Z. Lili., W. Aris dan I. Y. Muhammad. 2017. Karakteristik dan Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*) Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentator yang Mengandung *Bakteri Lignochloritik*. Senarpro. *Seminar Nasional dan Gelar Produk*.

Rasjid, S. 2012. The Great Ruminant Nutrisi, Pakan dan Manajemen Produksi. Cetakan Kedua. Brillan Internasional. Surabaya

Reksohadiprodjo, S. 1988. Pakan Ternak Gembala. BPFE, Yogyakarta.

Ridla, M., N. Ramli, L. Abdullah and T. Tahormat. 2007. Milk Yield Quality and Safety of Dairy Cattle Fed Silage Composed of Organic Components of Garbage. *J.Ferment. Bioeng*. 77: 572 – 574.

Risma, A. 2018. Kualitas Fisik dan Palatabilitas Silase Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Penambahan Tepung Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) pada Lama Fermentasi yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Itik. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Riswandi 2014. Evaluasi Kecernaan Silase Rumpun Kumpai (*Hymenachne acutigluma*) dengan Penambahan Legum Turi Mini (*Neptuna oleraceae*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 3, 43-52.

Rizali, A., Fachrianto., M.H. Ansari dan A. Wahdi. 2018. Pemanfaatan Limbah Pelepeh dan Daun Kelapa Sawit Melalui Fermentasi *Trichoderma* sp. sebagai Pakan Sapi Potong. *EnviroScienteeae*, 14 (1): 1-7.

- Ruddel. A., S. Filley and M. Porat. 2002. *Understanding Your Forage Test Result. Oregon State University. Extension Service.*
- 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 Rumput Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup komersial afkir. *J. Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan,* 20(2), 73–77.
- Saha, S.K and N.N. Pathak. 2021. *Fundamentals of Animal Nutrition, 1st Edn. Springer Nature.* Singapore.
- Saidil, M, dan Fitriani. 2019. Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus alba*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Agritani.* 1 (1): 50-58.
- Sandi, S., M. Desiarni, dan Asmak. 2018. Manajemen Pakan Ternak Sapi Potong di Peternakan Rakyat di Desa Sejaro Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya.* 7(1):21-29.
- Sandi. S. Riswandi. P.W. Saka., I.M.A. Asep., S. Eli., S. Apriansah. 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.
- Sari, D. K., O. Sjojfan, 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.
- 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. *Tropical Animal Husbandry,* 1(1):15-23.
- 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
- Solihin, Muhtarudin, R. Sutrisna. 2015. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Terpadu.* 3(2):48-54.

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.

- Sudirman, Suhubdy., S. D. Hasan., S. H. Dilaga dan W. Karda 2015. Kandungan *Neutral Detergent Fibre* (NDF) dan *Acid Detergent Fibre* (ADF) bahan pakan lokal ternak sapi yang dipelihara pada kandang kelompok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* 1(1):77- 81.
- Sukaryani.S. dan E.A Yakin. 2014. Kandungan kimia Jerami Padi Terfermentasi MA 11. *Majalah Ilmiah*. 19(2):1411-1416.
- Sukaryani. S., 2018. Kajian Kandungan Lignin dan Selulosa Jerami Padi Fermentasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 2(2):160-164.
- Sulistyo, H.E., I. Subagiyo., dan E. Yulinar. 2020. Peningkatan Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Jus Tape Singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* 3(2):63-70.
- Sryana dan M. Yasin. 2015. Prospek Pengembangan Intergrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 34(1) :9-18.
- Suryana, I. K., I. M. Mastika, and A. W. Puger. 2019. Kecernaan *in vitro* dan Produk Fermentasi dari Silase Jerami Padi yang Dibuak dengan Penambahan Cairan Rumen. *J. Peternakan Tropika*. 7(2) :647–660.
- Susanto. 2020. Teknik Pembuatan Silase Untuk Ternak Ruminansia. [http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=907:administrator&catid=14:alsin&Itemid=43](http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=907:administrator&catid=14:alsin&Itemid=43).
- Suyatno., A. Yani., L. Zailzar., dan Sujono. 2011. Peningkatan Kualitas dan Ketersediaan Pakan untuk Mengatasi Kesulitan di Musim Kemarau pada Kelompok Peternak Sapi Perah. *Jurnal Dedikasi*, (8):16-28.
- 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.
- Triyanto, E., B.W.H.E. Prasetyono, dan. S. Mukodiningsih. 2013. Pengaruh Bahan Pengemas dan Lama Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 400-409.
- Wati, W. S, Mashudi dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas Silase Rumput Odot dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum* dan Molasses pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi*. 1(1):45-53.
- Wina, E., T. Toharmat, dan W. Astuti. 2010. Peningkatan Nilai Kecernaan Kulit Kayu *Acacia Mangium* yang diberi Perlakuan Akali. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6(3):202-209.
- Yanti, N. H. 2022. Kandungan Nutrisi dan Kualitas Fisik Silase daun Kelapa Sawit Pada Lama Pemeraman yang Berbeda. *Thesis*. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako. Sulawesi Tengah. Palu.
- Zakariah, A. 2016. Potensi Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Temak Ruminansia. *Pustaka Almada*. Makasar.

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 Aquadest dan Bioaktivator Komersial.

a. Persentase penambahan air aquadest

Bahan kering sampel 47,3%

Berarti dalam 1 kg silase = 473 g

BK Sampel 100%

Kadar air = Jumlah sampel – Kadar Bahan Kering

$$= 100\% - 47,3\%$$

$$= 52,7\%$$

Kadar air yang diinginkan dalam fermentasi = 70%

Persentase air aquadest yang ditambahkan adalah  $70\% - 52,7\% = 17,3\%$

Jadi  $473 \times 17,3\% = 81,83 \text{ ml} + 10\% = 90,01 \text{ mL}$

Jadi jumlah air yang dibutuhkan adalah 90,01 mL untuk 1 kg bahan.

b. Persentase Penambahan Bioaktivator komersial

#### Estimasi pengenceran MA11 dalam Pakan

Bahan Pakan (kg)	Gula (kg)	Air (Liter)	MA11 (Liter)
500	1	25	1
1	0,002	0,05	0,002

MA-11 (4 % dari BK)

MA-11 4% BK =  $4\% \times 473 \text{ g} = 18,92 \text{ mL}$



**Lampiran 2. Form Penilaian Kualitas Fisik Silase Daun Sawit**

Uji kualitas Fisik Silase Daun sawit dengan Penambahan Bioaktivator Komersial Pada Lama Pemeraman Berbeda

Nama :  
 NIM :  
 Jurusan :

Kriteria	Karakteristik	Skor
Aroma *	Aroma khas bahan asal	4-4,9
	Asam	3-3,9
	Sangat Asam	2-2,9
	Busuk	1-1,9
Keberadaan jamur**	Tidak ada	4-4,9
	Sedikit	3-3,9
	Sedang/cukup banyak	2-2,9
	Banyak	1-1,9
Warna **	Hijau segar bahan asal	4-4,9
	Hijau kecoklatan	3-3,9
	Hijau tua	2-2,9
	Tidak hijau	1-1,9
Tekstur**	Lembut dan sulit dipisahkan	4-4,9
	Lembut dan mudah dipisahkan	3-3,9
	Kasar dan mudah dipisahkan	2-2,9
	Sangat kasar	1-1,9
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) Sandi dkk. (2018) 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.

## Lampiran 9. 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.



Proses pencarian bahan



pemisahan daun dan lidi



Pencacahan daun sawit



penimbangan bahan



Pengukuran aquadest dan MA-11



penambahan air pada bahan



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.



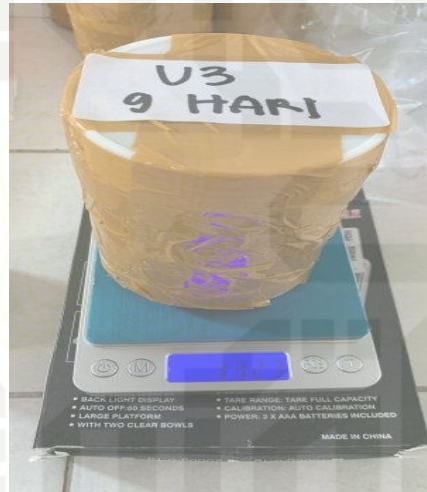
Penambahan bioaktivator



pengadukan bahan



Proses pemadatan bahan



Penimbangan berat awal silo



Penyimpanan silase



Penilaian kualitas fisik oleh panelis

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



Uji pH silase



Penjemuran silase



Penggilingan silase



Hasil penggilingan



Penimbangan sampel uji fraksi serat



Analisis Van Soest