

**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.

**SKRIPSI**

**KUALITAS SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DAN  
INDIGOFERA DENGAN ADITIF SIRUP KOMERSIAL AFKIR**



**OLEH:**

**OTMAR SARIF HUSEIN SIREGAR  
12280110202**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2026**

**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.

**SKRIPSI**

**KUALITAS SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DAN  
INDIGOFERA DENGAN ADITIF SIRUP KOMERSIAL AFKIR**



**OLEH:**

**OTMAR SARIF HUSEIN SIREGAR  
12280110202**

**UIN SUSKA RIAU**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

: Kualitas Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera dengan Aditif Sirup Komersial Afkir

: Otmar Sarif Husein Siregar

: 12280110202

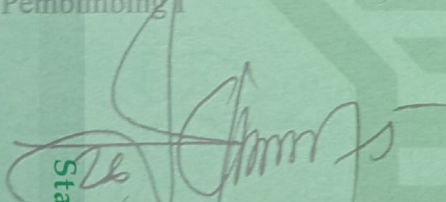
Program Studi : Peternakan

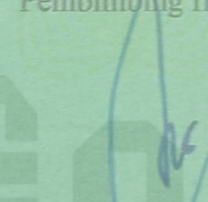
Menyetujui:

Setelah Diujikan pada Tanggal 23 Februari 2026

Pembimbing I

Pembimbing II

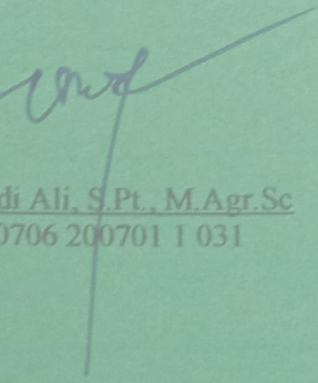
  
Dr. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M  
NIP. 19751205 202521 1 006

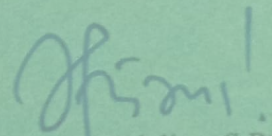
  
Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt, M.P  
NIP. 19730202 200501 2 004

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Peternakan

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

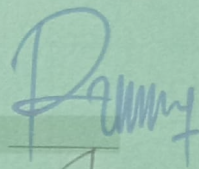
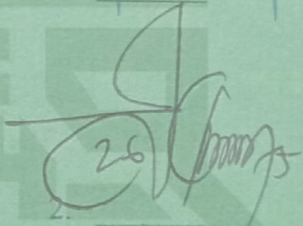

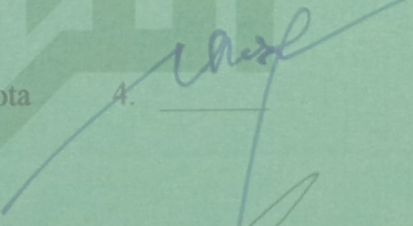
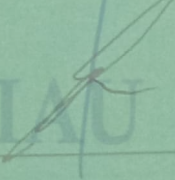
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Februari 2026

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	Ketua	
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M	Sekretaris	
3.	Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	
4.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Anggota	
5.	Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si	Anggota	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Otmar Sarif Husein Siregar  
 NIM : 12280110202  
 Tempat/Tgl. Lahir : Tandun /15 Desember 2002  
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
 Program Studi : Peternakan  
 Judul skripsi : Kualitas Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera dengan Aditif Sirup Komersial Afkir

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

UIN SUSKA RIAU  
 Pekanbaru, 23 Februari 2026  
 Yang membuat pernyataan,



*Otmar Sarif Husein Siregar*  
 Otmar Sarif Husein Siregar  
 NIM. 12280110202

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan 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 Subbahanahu Wata`ala yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam* yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera dengan Aditif Sirup Komersial Afkir.”** Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung.

1. Saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya, Ayahanda Selamat Siregar dan Ibunda Dermaini Tanjung yang sangat saya sayangi, yang selalu berkorban tenaga, air mata, menyemangati, mendoakan saya, mendukung, dan selalu memberikan usaha yang terbaik atas pendidikan saya dan yang sudah berjuang sekuat tenaga dari segi material maupun moral sehingga saya bisa mencapai titik sekarang dan bisa menyelesaikan perkuliahan dengan tepat waktu.
2. Kepada Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, MS, SE, M. Si, AK, CA, selaku rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan beserta jajarannya yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menimba ilmu pengetahuan di kampus ini
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc, I,P,M selaku dosen pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt, MP.selaku dosen pembimbing II

### 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.

**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.

yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.S. selaku penguji I dan Bapak Dr. Elviriyadi.,S.Pi, M.Si, selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.
7. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S,Pt., M.Sc., I,P,M. selaku Penasehat Akademis (PA) yang selalu memberi arahan, nasehat serta semangat selama masa perkuliahan ini.
8. Bapak dan ibu dosen staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
9. Untuk teman kelas D yang telah sama–sama berjuang dari awal perkuliahan sampai saat ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu terima kasih atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama perkuliahan.
10. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri, telah mampu berjuang sekuat tenaga dikala sedih dan senang sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Allah Subhanahu Wa Ta’ala melimpahkan berkah pada kita semua. Aamiin Wa Rabbal’alamiin.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Februari 2026

Penulis

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

## RIWAYAT HIDUP



Otmar Sarif Husein Siregar dilahirkan di Tandun, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada 15 Desember 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, yang dilahirkan dari pasangan Bapak Selamat Siregar dan Ibu Dermaini Tanjung. Pendidikan formal pertama ditempuh di TK Flamboyan, Desa Tandun, Kabupaten Rokan Hulu.

Pendidikan dasar diselesaikan di SD Negeri 006 Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, pada tahun 2016. Pendidikan menengah pertama diselesaikan di SMP Negeri 3 Tandun, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada tahun 2019. Pendidikan menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Tandun, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada tahun 2022. Pendidikan tinggi ditempuh pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, setelah dinyatakan diterima melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2022.

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan pada bulan Juli 2024 di Kelompok Tani Tani Jaya, Jalan Sialang Rimbun RT 03/RW 04, Desa Muara Basung, Kecamatan Pinggir, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2024 di Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Padang Mengatas, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

Penelitian skripsi dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2025 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Gelar Sarjana Peternakan (S.Pt.) diperoleh setelah dinyatakan lulus melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 23 Februari 2026, dengan skripsi berjudul “Kualitas Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera dengan Aditif Sirup Komersial Afkir”, yang diselesaikan di bawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Sadarman dan Ibu Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P.



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.

## KUALITAS SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DAN INDIGOFERA DENGAN ADITIF SIRUP KOMERSIAL AFKIR

Otmar Sarif Husein Siregar (12280110202)  
Di bawah bimbingan Sadarman dan Dewi Febrina

### INTISARI

Pelepah kelapa sawit merupakan bahan pakan berserat tinggi yang umumnya memiliki tingkat pencernaan rendah pada ternak ruminansia. Upaya untuk meningkatkan kualitasnya dapat dilakukan dengan menambahkan *Indigofera zollingeriana* sebagai sumber protein nabati serta menerapkan fermentasi *anaerob* dengan bantuan sirup komersial afkir sebagai sumber energi bagi mikroba fermentatif. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh penambahan sirup komersial afkir terhadap mutu silase campuran pelepah kelapa sawit dan *Indigofera zollingeriana*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas penambahan sirup komersial afkir sebanyak 1,50%; 3%; 4,50%, dan 6% dari bahan kering, sedangkan P1 sebagai kontrol terdiri atas 75% pelepah kelapa sawit dan 25% Indigofera. Parameter yang diukur meliputi kadar bahan kering (BK), kehilangan bahan kering (KBK), nilai pH, dan nilai *fleigh* (NF). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan sirup komersial afkir berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan nilai *fleigh* silase, kadar BK dan KBK tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Perlakuan terbaik diperoleh pada P5 (6% BK) dengan nilai *fleigh* tertinggi ( $108 \pm 4,97$ ) dan pH terendah ( $3,98 \pm 0,03$ ). Penggunaan sirup komersial afkir sebanyak 6% dari bahan kering dinilai paling efektif untuk meningkatkan kualitas silase campuran pelepah kelapa sawit dan *Indigofera zollingeriana*.

Kata kunci: Pelepah kelapa sawit, *Indigofera zollingeriana*, sirup afkir, silase,

## QUALITY OF OIL PALM FROND AND INDIGOFERA SILAGE WITH DISCARDED COMMERCIAL SYRUP ADDITIVE

Otmar Sarif Husein Siregar (12280110202)  
Under the supervision of Sadarman and Dewi Febrina

### ABSTRACT

*Oil palm fronds are a high-fiber feed ingredient that generally exhibits low digestibility in ruminants. Efforts to improve their quality can be achieved by adding Indigofera zollingeriana as a plant-based protein source and applying anaerobic fermentation using discarded commercial syrup as an energy source for fermentative microbes. This study aimed to evaluate the effect of adding discarded commercial syrup on the quality of silage made from a mixture of oil palm fronds and Indigofera zollingeriana. The experiment was conducted using a completely randomized design (CRD) with five treatments and five replications. The treatments consisted of adding discarded commercial syrup at levels of 1.50%, 3%, 4.50%, and 6% of dry matter, while P1 served as the control (75% oil palm fronds and 25% Indigofera). The parameters observed included dry matter (DM), dry matter loss (DML), pH, and Fleigh value (FV). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that the addition of discarded commercial syrup significantly affected silage pH and Fleigh value, whereas dry matter and dry matter loss did not differ among treatments. The best treatment was P5 (6% DM), which produced the highest Fleigh value ( $108 \pm 4.97$ ) and the lowest pH ( $3.98 \pm 0.03$ ). Therefore, the use of discarded commercial syrup at 6% of dry matter was found to be the most effective in improving the quality of silage made from oil palm fronds and Indigofera zollingeriana.*

**Keywords:** Oil palm fronds, Indigofera zollingeriana, discarded syrup, silage,

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
PENTISARI .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Silase .....	5
2.2. Indigofera sebagai Sumber Protein dalam Silase .....	6
2.3. Aditif dalam Proses Ensilase dan Peran Sirup Komersial Afkir .....	7
2.4. Parameter Kualitas Silase: pH, Kandungan BK, Kehilangan BK, dan Nilai <i>Fleigh</i> .....	8
2.5. Dampak Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera terhadap Produktivitas Ternak .....	9
MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Tempat dan Waktu .....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Prosedur Penelitian.....	10
3.5. Peubah yang Diukur .....	12
3.6. Analisis Data .....	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Penambahan Sirup Komersial Afkir terhadap pH Silase Campuran Pelepah kelapa sawit dengan Indigofera .....	14
4.2 Pengaruh Penambahan Sirup Komersial Afkir terhadap Bahan Kering Silase Campuran Pelepah Kelapa sawit dengan Indigofera .....	16
4.3 Pengaruh Penambahan Sirup Komersial Afkir terhadap Kehilangan Bahan Kering Silase Campuran Pelepah Kelapa sawit dengan Indigofera .....	18
4.4 Pengaruh Penambahan Sirup Komersial Afkir terhadap Nilai <i>Fleigh</i> Silase Campuran Pelepah Kelapa sawit dengan Indigofera .....	20

PENUTUP ..... 24

5.1 Kesimpulan ..... 24

5.2 Saran ..... 24

DAFTAR PUSTAKA ..... 25

LAMPIRAN ..... 29

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis Ragam Pengaruh Penggunaan SKA terhadap pH, BK, Kehilangan BK, dan Nilai <i>Fleigh</i> Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera.....	13



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.1. pH Silase Campuran Pelepah kelapa sawit dengan Indigofera dengan Sirup Komersial Afkir sebagai Aditif .....	14
4.2. Bahan Kering Silase Campuran Pelepah kelapa sawit dengan Indigofera dengan Sirup Komersial Afkir sebagai Aditif .....	16
4.3. Kehilangan Bahan Kering Silase Campuran Pelepah kelapa sawit dengan Indigofera dengan Sirup Komersial Afkir sebagai Aditif .....	19
4.4. Nilai Fleigh Silase Campuran Pelepah kelapa sawit dengan Indigofera dengan Sirup Komersial Afkir sebagai Aditif .....	22

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

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Penambahan Aquades untuk Melarutkan SKA.....	29
Data Laboratorium Bahan Kering.....	31
Deskripsi Data Penelitian.....	32
Hasil Uji Anova .....	33
Hasil Uji DMRT 5% .....	34
Hasil Uji Turnitin.....	36
Dokumentasi Penelitian .....	41

### 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.

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

Salah satu tantangan terbesar dalam industri peternakan ruminansia, khususnya sapi pedaging adalah keterbatasan lahan yang menyebabkan pasokan rumput unggul, seperti rumput gajah dan rumput odot, sering mengalami fluktuasi. Kondisi ini berdampak pada pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak yang tidak stabil, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi produksi sapi pedaging.

Di sisi lain, industri kelapa sawit menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar, termasuk pelepah kelapa sawit yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan. Pelepah kelapa sawit memiliki kandungan serat tinggi tetapi rendah protein, sehingga kurang ideal sebagai sumber pakan utama (Febrina dkk., 2022). Menurut Nuswanatara dkk. (2019) pelepah kelapa sawit mengandung 26,1% bahan kering (BK); protein kasar (PK) 3,07%; serat kasar (SK) 50,9%; lemak kasar (LK) 1,07%; abu 5,10%; Ca 0,96%; P 0,08%, dan energi bruto 4,841 Kkal/Kg. Untuk meningkatkan nilai nutrisinya, diperlukan kombinasi dengan bahan lain yang kaya protein, seperti *Indigofera sp.*, yang memiliki kandungan protein kasar lebih dari 25% serta kaya akan mineral dan asam amino esensial (Faturohman dkk., 2022).

Pemanfaatan pelepah kelapa sawit dan tanaman *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan memiliki potensi besar di Indonesia, khususnya di Provinsi Riau. Riau merupakan daerah dengan perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia, mencapai 3,38 juta hektar atau sekitar 20,7% dari total luas areal kelapa sawit nasional (Badan Pusat Statistik Riau, 2024). Pada tahun 2022, perkebunan rakyat di Riau menghasilkan 20,1 juta ton tandan buah segar (TBS) dari luas lahan 1,762 juta hektar (Vianny dkk., 2025). Setiap pohon kelapa sawit menghasilkan sejumlah besar pelepah setiap tahunnya, yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia, terutama sapi potong (Febrina dkk., 2022).

*Indigofera zollingeriana* berpotensi dijadikan sebagai hijauan pakan karena tingginya kandungan protein, mineral dan asam amino esensial (Dryden, 2021). Produksi bahan kering *Indigofera* mencapai 21 ton per hektar per tahun, dengan produksi bahan kering daun sekitar 5 ton per hektar per tahun (Faturohman dkk., 2022). Tanaman ini juga memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai

kondisi tanah, termasuk lahan gambut yang banyak terdapat di Riau. Penelitian menunjukkan *Indigofera* dapat tumbuh dengan baik di lahan gambut tipe saprik dengan produksi segar mencapai 2.850 gram per pohon pada umur panen empat bulan setelah pemangkasan, serta kandungan bahan kering 15,8% (Yanuartono dkk., 2020).

Pelepah kelapa sawit yang kaya serat kasar menyebabkan ternak cepat kenyang namun minim protein kasar, mengombinasikannya dengan *Indigofera*, yang tinggi protein, menghasilkan pakan seimbang. Sinergi ini memanfaatkan serat dari pelepah dan protein dari *Indigofera*, mengatasi kelangkaan pakan dengan memanfaatkan sumber daya lokal untuk meningkatkan produktivitas ternak (Yunilas dkk., 2019). Kedua bahan pakan tersebut perlu diformulasikan terlebih dahulu sebelum diberikan agar nutrisi optimal dan sesuai kebutuhan ternak.

Formulasi pakan ini lebih tahan lama dan mudah disimpan maka penerapan teknologi ensilase menjadi pilihan yang tepat. Proses ini dapat ditingkatkan dengan penambahan aditif sirup komersial afkir 2,50-10% BK, yang berfungsi sebagai sumber energi pada proses fermentasi, mempercepat produksi asam laktat, dan menurunkan pH silase (Sadarman dkk., 2023), sehingga menghasilkan kualitas pakan yang lebih baik dengan aroma yang disukai ternak (McDonald *et al.*, 2022).

Pemahaman terhadap mutu silase sangat penting, karena mutu tersebut berperan dalam menentukan seberapa pakan disukai oleh ternak (palatabilitas) serta memengaruhi seberapa banyak nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya (Barrientos-Blanco *et al.*, 2024). Salah satu parameter yang harus diperhatikan adalah pH, yang menunjukkan tingkat keasaman silase. pH yang ideal untuk silase berkualitas baik berkisar 3,80-4,50, yang menunjukkan fermentasi berlangsung optimal yang didominasi oleh asam laktat (McDonald *et al.*, 2022). Keasaman yang stabil membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, sehingga silase dapat disimpan lebih lama tanpa

Kandungan bahan kering (BK) juga menjadi indikator penting dalam menentukan nilai nutrisi silase. Kandungan bahan kering yang optimal, sekitar 30-40%, menunjukkan keseimbangan antara kadar air dan nutrisi dalam pakan (Nugroho dkk., 2021). Silase dengan kadar BK yang terlalu rendah akan mudah

#### 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.

mengalami fermentasi yang berlebihan, sedangkan kadar BK yang terlalu tinggi dapat menghambat fermentasi dan meningkatkan risiko pertumbuhan jamur atau ragi (Dryden, 2021). Seiring dengan itu, kehilangan bahan kering juga harus diminimalkan karena dapat mengurangi jumlah nutrisi yang tersedia bagi ternak. Kehilangan bahan kering yang tinggi biasanya terjadi akibat proses fermentasi yang kurang efisien atau adanya pemanasan berlebihan dalam silase, yang menyebabkan berkurangnya kandungan energi dan protein (McDonald *et al.*, 2022).

Salah satu metode untuk menilai kualitas fermentasi silase adalah nilai *fleish* (NF) yang mengindikasikan keseimbangan antara pH dan kandungan bahan kering. Semakin tinggi nilai *fleish*, semakin baik kualitas fermentasi dan stabilitas silase (Wilkins, 1971). Nilai ini berpengaruh langsung terhadap palatabilitas, yaitu tingkat kesukaan ternak terhadap pakan. Silase dengan aroma asam yang segar, tekstur yang tidak terlalu basah, serta tidak berjamur akan lebih disukai ternak, sehingga meningkatkan konsumsi pakan (McDonald *et al.*, 2022). Peningkatan konsumsi ini berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan bobot badan, efisiensi pakan, dan produktivitas ternak secara keseluruhan, menjadikan silase berkualitas tinggi sebagai kunci dalam sistem produksi peternakan yang berkelanjutan (Dryden, 2021).

Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi pemanfaatan pelepah kelapa sawit dan *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan baku silase pakan. Berbagai temuan menunjukkan kombinasi kedua bahan tersebut mampu meningkatkan kualitas nutrisi silase, terutama melalui peningkatan kandungan protein kasar serta komposisi serat yang lebih seimbang, sehingga berpotensi mendukung performa ternak ruminansia (Ali dkk., 2017; Awiyana dkk., 2021; Dalimunte dkk., 2021).

Penggunaan aditif juga berperan penting dalam proses ensilase, selain bahan baku. Penambahan sirup komersial afkir (SKA) 2,50–10% bahan kering (BK) terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas fisik dan kimia silase, yang ditunjukkan oleh aroma khas fermentasi, tekstur yang halus dan tidak menggumpal, serta warna khas silase (Sadarman *et al.*, 2024a). Sirup berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat, sehingga mempercepat penurunan pH dan meningkatkan aroma serta tekstur silase yang lebih disukai ternak (Sadarman *et al.*, 2024b). Penggunaan SKA hingga 10% BK dinilai kurang ekonomis untuk skala

#### 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.

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

usaha besar, sehingga perlu dibatasi pada kisaran 1,50–6% BK dengan tetap diharapkan menghasilkan silase berkualitas baik. Berdasarkan pemaparan tersebut, integrasi pelepah kelapa sawit, Indigofera, dan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase menawarkan solusi potensial untuk penyediaan pakan berkualitas tinggi bagi ternak ruminansia.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh penggunaan sirup komersial afkir sebagai aditif terhadap kualitas silase pelepah kelapa sawit yang diperkaya dengan *Indigofera zollingeriana* terhadap nilai pH, kandungan BK, kehilangan BK, dan nilai *fleigh*.

### 1.3. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pakan dengan memanfaatkan pelepah kelapa sawit dan Indigofera sebagai sumber serat dan protein.
2. Penambahan sirup komersial afkir sebagai aditif dapat memperbaiki fermentasi dan mengurangi kehilangan bahan kering.
3. Penelitian ini mendukung pemanfaatan limbah perkebunan, mengurangi ketergantungan pada pakan impor, serta menjadi referensi bagi pengembangan teknologi pakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

### 1.4. Hipotesis

Penambahan 3% sirup komersial afkir dalam pembuatan silase berbahan pelepah daun sawit yang diperkaya dengan *Indigofera sp.* dapat meningkatkan kandungan BK dan nilai *fleigh* serta dapat menurunkan kehilangan BK dan menurunkan pH ke arah asam.





### 2.3. Aditif dalam Proses Ensilase dan Peran Sirup Komersial Afkir

Pada proses ensilase, berbagai jenis aditif digunakan untuk memperbaiki kualitas fermentasi dan meningkatkan stabilitas silase (McDonald *et al.*, 2022). Aditif umumnya dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu sumber karbohidrat mudah terfermentasi (Hynd, 2019), seperti molases dan sirup (Sadarman *et al.*, 2023a,b; 2024a,b), inokulan bakteri asam laktat (McDonald *et al.*, 2022), serta adsorben seperti kapur atau zeolit untuk mengontrol kadar air (Dryden, 2021). Penambahan aditif bertujuan untuk mempercepat penurunan pH, menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, serta meningkatkan kandungan nutrisi silase (Moore, 2018). Menurut Saha dan Pathak (2021) pemilihan aditif yang tepat maka kualitas silase lebih optimal dinilai dari palatabilitas, pencernaan, dan masa simpan.

Salah satu aditif yang potensial dalam ensilase adalah sirup komersial afkir, merupakan limbah industri makanan yang kaya gula sederhana (Sadarman *et al.*, 2024a,b). Sirup komersial afkir ini dapat mempercepat aktivitas bakteri asam laktat dalam silase, sehingga proses fermentasi berlangsung lebih cepat dan efisien (McDonald *et al.*, 2022). Tingginya kandungan gula dalam sirup komersial afkir membantu menghasilkan lebih banyak asam laktat, yang berperan dalam menurunkan pH silase secara signifikan (Saha dan Pathak, 2021). Hal ini sangat penting untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan jamur, sehingga silase lebih stabil dan aman untuk disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama (Dryden, 2021).

Dampak dari penggunaan sirup komersial afkir terhadap kualitas silase sangat signifikan, terutama dalam menekan kehilangan bahan kering dan meningkatkan kandungan energi dalam pakan (Sadarman *et al.*, 2023a). Nilai pH yang lebih rendah dan fermentasi yang lebih optimal, silase yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih baik, aroma yang lebih segar, serta lebih disukai oleh ternak (Sadarman *et al.*, 2023b). Konsumsi silase yang lebih tinggi oleh ternak akan berkontribusi pada peningkatan efisiensi pakan dan produktivitas ternak secara keseluruhan, sehingga, pemanfaatan sirup komersial afkir dalam ensilase dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan mutu pakan berbasis silase (Sadarman *et al.*, 2024a).

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

## 2.4. Parameter Kualitas Silase: pH, Kandungan BK, Kehilangan BK, dan Nilai *Fleigh*

Kualitas silase ditentukan oleh beberapa parameter utama, salah satunya adalah pH, yang mencerminkan keberhasilan fermentasi dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Hynd, 2019). Nilai pH yang rendah, idealnya di bawah 4, menunjukkan dominasi bakteri asam laktat yang menghasilkan kondisi *anaerob* stabil, sehingga silase dapat bertahan lebih lama dengan kualitas yang baik (Irawan *et al.*, 2021). Jika pH terlalu tinggi, fermentasi tidak optimal dan berisiko menyebabkan pertumbuhan bakteri patogen atau jamur yang dapat menurunkan kualitas pakan (Dryden, 2021).

Kandungan bahan kering (BK) menjadi faktor penting dalam menentukan mutu silase (Borreani *et al.*, 2017). Kandungan BK yang ideal berkisar 30–40%, tergantung pada jenis bahan baku yang digunakan (Saha dan Pathak, 2021). Silase dengan kandungan BK terlalu rendah cenderung menghasilkan asam butirat yang tidak diinginkan, sedangkan BK yang terlalu tinggi dapat memperlambat fermentasi karena kurangnya kelembaban yang dibutuhkan oleh bakteri asam laktat (McDonald *et al.*, 2022). Sadarman *et al.* (2024a) menekankan perlunya keseimbangan BK untuk menghasilkan fermentasi yang efisien dan silase yang stabil.

Selama proses ensilase, terjadi kehilangan bahan kering (BK) yang dapat memengaruhi efisiensi pakan (Hynd, 2019). Kehilangan BK yang tinggi biasanya disebabkan oleh fermentasi yang tidak optimal, pemadatan yang kurang baik, atau kebocoran silo yang mengakibatkan keluarnya nutrisi penting (Dryden, 2021). Salah satu cara menilai kualitas fermentasi adalah nilai *fleigh*, yang dihitung berdasarkan nilai pH dan kandungan BK (Sofyan *et al.*, 2017). Nilai *fleigh* yang tinggi menunjukkan fermentasi yang baik dengan kandungan nutrisi yang tetap terjaga (Ozturk *et al.*, 2006), sehingga diperlukan pemahaman tentang faktor-faktor yang diperlukan untuk menghasilkan pakan berkualitas tinggi yang meningkatkan konsumsi dan produktivitas ternak (Sadarman *et al.*, 2024b).

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



## 2.5. Dampak Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera terhadap Produktivitas Ternak

Silase berbasis pelepah kelapa sawit dan Indigofera telah terbukti memberikan dampak positif terhadap produktivitas ternak ruminansia (Lunsin *et al.*, 2021). Hasil penelitian Febrina dkk. (2022) menunjukkan pelepah kelapa sawit yang diensilase dengan berbagai aditif dapat meningkatkan kualitasnya. Hasil riset Riswandi dkk. (2023) menyatakan ensilase pelepah kelapa sawit dengan daun lamtoro dapat menyeimbangkan kandungan serat sehingga dapat mendukung pertumbuhan mikroba rumen serta meningkatkan efisiensi pencernaan. Ditambahkan McDonald *et al.* (2022) dengan ketersediaan nutrisi yang lebih optimal ternak dapat mengalami pertumbuhan yang lebih baik dalam periode pemeliharaan yang lebih singkat.

Penggunaan silase juga berkontribusi terhadap efisiensi pakan, yaitu rasio antara jumlah pakan yang dikonsumsi dan pertambahan bobot badan ternak (Muck *et al.*, 2020). Ensilase pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan Indigofera menghasilkan pakan yang lebih mudah dicerna, sehingga meningkatkan konversi pakan menjadi energi dan menekan tingkat kehilangan nutrisi (Fauzia dkk., 2019), sedangkan pada penambahan aditif dengan lama fermentasi yang berbeda dapat meningkatkan nilai nutrisi sejalan dengan meningkatnya kualitas silase berbahan pelepah kelapa sawit (Febrina dkk., 2022). Menurut McDonald *et al.* (2022), ternak yang diberi silase memiliki tingkat konsumsi yang lebih tinggi karena palatabilitas yang meningkat akibat proses fermentasi, terutama dengan penambahan aditif seperti sirup komersial afkir.

Penggunaan silase berbasis pelepah kelapa sawit dan Indigofera dapat mengurangi ketergantungan peternak terhadap pakan komersial yang mahal (Fauzia dkk., 2019). Pemanfaatan limbah perkebunan sebagai sumber pakan alternatif dapat menekan biaya produksi tapi produktivitas ternak tetap optimal (Saha dan Pathak, 2021). Hal ini berkontribusi terhadap peningkatan keuntungan peternak serta mendukung sistem peternakan yang lebih berkelanjutan, dengan demikian, pemanfaatan silase tidak hanya menguntungkan dari segi pertumbuhan ternak tetapi juga berdampak positif pada efisiensi usaha peternakan secara keseluruhan (Sadarman *et al.*, 2022; 2024 a,b).

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

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan, pemanenan, dan uji pH silase dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Uji proksimat untuk mendapatkan data bahan kering dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2025.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pelepah daun sawit, Indigofera, sirup komersial afkir, aquadest, dan bahan yang dibutuhkan untuk uji BK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixer* pakan, timbangan analitik, silo skala laboratorium, baskom, pisau, isolatif, kamera, dan alat-alat lain yang digunakan untuk uji pH dan BK silase.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah penambahan sirup komersial afkir untuk mengensilasekan campuran pelepah daun sawit dengan Indigofera yaitu:

P1: 75% Pelepah Daun Sawit + 25% Indigofera (kontrol)

P2: P1 + SKA 1,50% BK

P3: P1 + SKA 3,00% BK

P4: P1 + SKA 4,50% BK

P5: P1 + SKA 6,00% BK

#### 3.4. Prosedur Penelitian

##### 3.4.1. Pembuatan Silase

Pelepah daun sawit dicacah hingga mencapai ukuran 0,50 cm, hal yang sama dilakukan pada Indigofera. Kedua bahan tersebut dicampur di dalam baskom plastik hingga homogen. Selanjutnya, campuran bahan tersebut ditambah dengan SKA

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

dengan porsi sesuai dengan perlakuan. Bahan yang telah tercampur homogen dengan SKA dimasukkan ke dalam silo kedap udara dan dipadatkan, kemudian silo ditutup rapat dan diberi kode sesuai perlakuan, selanjutnya difermentasi selama 30 hari dalam keadaan *anaerob* dalam ruangan yang tidak dipapari oleh sinar matahari (Sadarman *et al.*, 2023a).

#### 3.4.2. Uji pH

Uji pH silase segar pada penelitian ini dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter digital ke dalam cairan silase, lalu dibaca dan dicatat angka pada layarnya (Bernardes *et al.*, 2019).

#### 3.4.3. Penentuan Bahan Kering (AOAC, 2019)

Penentuan bahan kering dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Cawan porselin yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperature 65 °C selama 1 jam
2. Cawan porselin didinginkan di dalam eksikator lebih kurang 15 menit
3. Cawan porselin ditimbang dengan timbangan analitik, beratnya (A)
4. Sampel dimasukkan sebanyak 0,50-1 g (B) ke dalam cawan porselin
5. Cawan porselin yang sudah berisi sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 65 °C selama 8 jam
6. Sampel dan cawan porselin didinginkan dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang dengan timbangan analitik beratnya (C)

Perhitungan kandungan air:

$$KA (\%) = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan + sampel sebelum di oven (g)

C = Berat cawan + sampel setelah di oven (g)

Perhitungan penetapan bahan kering:

$$BK (\%) = 100\% - KA (\%)$$

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

Keterangan:

BK : Bahan Kering

KA : Kadar Air

#### 3.4.4. Penghitungan Kehilangan Bahan Kering

Nilai kehilangan bahan kering dihitung berdasarkan perbedaan antara bahan kering silase pelepah kelapa sawit dan Indigofera dengan aditif SKA sebelum diensilasekan dengan bahan kering silase pelepah kelapa sawit dan Indigofera dengan aditif SKA setelah diensilasikan selama 30 hari.

#### 3.4.5. Penghitungan Nilai *Fleigh*

Nilai *Fleigh* (NF) dihitung menurut Kiliç (1984) seperti yang dilaporkan sebelumnya oleh Ozturk *et al.* (2006) dengan persamaan:

$$NF = 220 + [(2 \times \%BK) - 15] - (40 \times pH), \text{ BK adalah bahan kering silase.}$$

Kualitas silases berdasarkan nilai NF dicirikan: sangat baik skor <85; baik skor 60-85; sedang skor 55-60; memuaskan skor 25-55, dan kualitas buruk atau tidak bernilai skor < 25.

#### 3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pH, BK, kehilangan bahan Kering, dan nilai *fleigh* silase pelepah kelapa sawit dan Indigofera dengan aditif SKA.

#### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik menurut keragaman Rancangan Acak Lengkap (Michael *et al.*, 2019). Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 23.0. Model liniernya sebagai berikut:

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

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

$\mu$  : Rataan umum



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

- $\alpha_i$  : Pengaruh perlakuan ke - i
- $\epsilon_{ij}$  : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
- i : Perlakuan ke-1, 2, 3, 4, dan ke-5
- j : Ulangan ke-1, 2, 3, 4, dan ke-5

Analisis ragam dari pengaruh penggunaan molases terhadap pH, BK, Kehilangan BK, dan nilai *Fleigh* silase dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis Ragam Pengaruh Penggunaan SKA terhadap pH, BK, Kehilangan BK, dan Nilai *Fleigh* Silase Pelepah Kelapa Sawit dan Indigofera

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y^2}{r.t} \\ \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - \text{FK} \\ \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ \text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} &= \text{JKP}/\text{dbP} \\ \text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} &= \text{JKG}/\text{dbG} \\ \text{F}_{\text{hitung}} &= \text{KTP}/\text{KTG} \end{aligned}$$

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan penambahan sirup komersial afkir (SKA) dapat meningkatkan kualitas silase campuran pelepah kelapa sawit dan *Indigofera zollingeriana*. Nilai pH menurun seiring peningkatan SKA, dengan hasil terbaik pada P4 (4,50% BK) yang menunjukkan fermentasi optimal. Kadar bahan kering (BK) dan kehilangan bahan kering (KBK) tidak berbeda nyata antarperlakuan, namun P1 (kontrol) memiliki BK tertinggi (31,2%) dan KBK terendah (3,82%). Nilai *fleigh* tertinggi diperoleh pada P5 (6,00% BK) sebesar 108±4,97, menandakan mutu silase sangat baik. Penambahan SKA 4,5% BK direkomendasikan untuk menghasilkan silase dengan kualitas fermentasi terbaik tanpa meningkatkan kehilangan bahan kering.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan penggunaan sirup komersial afkir (SKA) 4,5% bahan kering dalam pembuatan silase campuran pelepah kelapa sawit dan *Indigofera zollingeriana* karena mampu menghasilkan mutu fermentasi terbaik dengan pH rendah dan nilai *fleigh* tinggi. Penerapan di lapangan perlu diperhatikan pencampuran yang merata dan penyimpanan yang rapat agar fermentasi berlangsung optimal. Penelitian lanjutan sebaiknya dilakukan uji *in vivo* pada ternak ruminansia untuk menilai pencernaan, konsumsi, serta dampak terhadap produktivitas, sekaligus mengevaluasi aspek efisiensi ekonomi dan lingkungan dari pemanfaatan SKA sebagai aditif silase.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barrientos-Blanco, J. A., L. Moraes., J. R. Lawrence., C. D. Havekes., P. Cerosaletti., A. Lucas., J. Romack., Q. M. Ketterings., and K. F. Reed. 2024. Partitioning of nutrient variation in alfalfa and corn silage by source on New York dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 107(8): 5722-5737.
- Bernardes, T.F., J.R.S. Gervásio., G. De Moraes, and D.R. Casagrande. 2019. Technical note: A comparison of methods to determine pH in silages. *Journal Dairy Science*. 102: 9039–9042.
- Borreani, G., Tabacco, E., Schmidt, R.J., Holmes, R.J, and Muck, R.E. 2017. Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages. *Journal of Dairy Science*, 101, 3952-3979.
- Dryden, G.M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. CABI Press. England.
- Fauzia, M., Yunilas, dan I. Sembiring. 2019. Silase Komplit Pelepah Kelapa Sawit dan *Indigofera Sp.* dengan Probiotik MOIYL terhadap Performa Sapi PO. *Journal of Livestock and Animal Health*, 2(1): 14-19.
- Faturohman, M.R.T., I. Haryoko, dan N. Hidayat. 2022. Kecernaan *In Vitro* Serat Kasar dan Protein Kasar Pakan Ruminansia Berbasis *Indigofera Sp.* dengan Kondisi Bahan yang Berbeda. *Angon: Journal of Animal Science and Technology*, 4(2): 247-256.
- Febrina, D., L.O. Hardiyanto., R. Febriyanti., Sadarman., N. Qomariyah., T. Wahyono., D.N. Adli, dan Rahman. 2022. Evaluasi Kandungan Nutrisi dan Kualitas Fisik Silase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(3): 605-612.
- Gan, S., R.S. Chen., F.N.M. Padzil., S. Moosavi., M.A. Tarawneh., S.K. Loh, and Z. Idris. 2023. Potential valorization of oil palm fiber in versatile applications towards sustainability: A review. *Industrial Crops and Products*, Volume 199, 116763, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.116763>.
- Gellert, P.K and S. D'Onofrio. 2024. Flex commodities and intertwining world-ecologies: Indonesian palm waste as an environmental fix in the New Zealand dairy industry. *Political Geography*, Volume 108, 103038, ISSN 0962-6298, <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2023.103038>.

### 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.

- Irawan, A., Sofyan, A., Ridwan, R., Hassim, H. A., Respati, A. N., Wardani, W. W., Sadarman, Astuti, W. D., and Jayanegara, A. 2021. Effects of different lactic acid bacteria groups and fibrolytic enzymes as additives on silage quality: A meta-analysis. *Bioresource Technology Reports*, 14:100654.
- Kung, L., R.D. Shaver., R.J. Grant, and R.J. Schmidt. 2018. *Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. Journal of Dairy Science*, 101(5): 4020–4033. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13909>.
- Lunsin, R., R. Pilajun., A. Cherdthong, and M. Wanapat. 2021. Effects of high-quality oil palm frond pellets on nutrient digestion, rumen fermentation, and production performance of lactating dairy cows. *Applied Animal Science*, 37(5): 574-582, ISSN 2590-2865, <https://doi.org/10.15232/aas.2021-02175>.
- McDonald, P., A.R. Henderson, and S.J.E. Heron. 2002. *The Biochemistry of Silage* (2<sup>nd</sup> ed.). Chalcombe Publications. India.
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan., L.A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition 8<sup>th</sup> Edn*. Pearson. Singapore.
- Michael, H., Herzog., G. Francis, and A. Clarke. 2019. *Understanding Statistics and Experimental Design: How to Not Lie with Statistics*. Springer. London.
- Moore, R. 2018. *Principles of Animal Nutrition*. Scientific e-Resources Publisher. United Kingdom.
- Muck, R.E., L. Kung, and M. Collins. 2020. Silage Production. *Forages*. 1(1): 767–787. <https://doi.org/10.1002/9781119436669:42>.
- Nabila, R., W. Hidayat., A. Haryanto., U. Hasanudin., D.A. Iryani., S. Lee., S. Kim., S. Kim., D. Chun., H. Choi., H. Im., J. Lim., K. Kim., D. Jun., J. Moon, and J. Yoo. 2023. Oil palm biomass in Indonesia: Thermochemical upgrading and its utilization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 176, 113193, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113193>.
- Nugroho, A. P., E.A. Rimbawanto., B. Hartoyo, and M. Ifani. 2021. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Leguminosa Pohon sebagai Sumber Protein Pakan Ruminansia secara *Vitro*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 8(2): 162-167.
- Nurhalimah, M., M. Zain, dan E. Elihasridas. 2021. Substitusi Konsentrat dengan *Indigofera zollingeriana* pada Ransum Basal Jerami Padi Amoniasi terhadap Kecernaan Fraksi Serat, Populasi Protozoa, Sintesis Protein Mikroba dan Gas Methan secara In-Vitro. *Jurnal Peternakan*, 5(1): 54-61.

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

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

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.

- Ogbole, O.O., O.D. Akin-Ajani., T.O. Ajala., Q.A. Ogunniyi., J. Fettke, and O.A. Odeku. 2023. Nutritional and pharmacological potentials of orphan legumes: Subfamily faboideae. *Heliyon*, Volume 9, Issue 4, e15493, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15493>.
- Ridwan, R., D. Yanti, dan B. Prasetyo. 2020. Pengaruh Penggunaan Sumber Energi Cair terhadap Kualitas Fermentasi Silase Pelepah kelapa sawit. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(2): 112–121.
- Riswandi, R., M. Muhakka., A. Wijaya., A. Imsya, dan C. Karoma. 2023. Evaluasi Kualitas Fisik dan Fitokimia Ransum melalui Kombinasi Daun Lamtoro dan *Indigofera Sp.* *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 10(1): 254-262.
- Sabikhin, M. 2021. Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Silase Ampas Sagu yang Ditambah Biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)*. *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- 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. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2): 73-77. <https://doi.org/10.29244/jintp.20.2.73-77>.
- Sadarman., D. Febrina., S.T. Rinaldi., Hendri., M.I. Ilyazar., Weno., A. Alfian., R.A. Nurfitriani., N. Qomariyah., A. Sukmara., E. Koswara., T.R. Prihambodo., Gholib, and A.F.M. Azmi. 2023a. The Quality of Organic Waste Market Ensiled Using Rejected Commercial Syrup as An Alternative Ruminant Livestock Feed. *Animal Production*, 25(3), 186-198. <https://doi.org/10.20884/1.jap.2023.25.3.257>.
- Sadarman., Handoko, J., Febrina, D., Febriyanti, R., Purba, R.A., Ramadhan, E.S., Qomariah, N., Gholib., Nurfitriani, R.A., Adli, D.N, dan Khairi, F. 2023b. Evaluasi Penggunaan Kombinasi Aditif Berbasis Molasses dan Sirup Komersial Afkir yang Dapat Menstimulasi Pertumbuhan Mikroba Baik terhadap Profil Fermentasi Silase Tebon Jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 6(1): 57-68. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2023.006.01.7>.
- Sadarman., D. Febrina., E. Saleh., M. Fazly., A.B. Prastyo., N. Qomariyah, dan A.F.M. Azmi. 2024a. Transformasi Proses Pembuatan Silase: Peningkatan Kualitas dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir pada Silase Berbahan Rumput Odot dan Dedak Padi Halus. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 12(2): 155-171. <https://dx.doi.org/10.23960/jipt.v12i2.p155-171>.
- Sadarman., Juliantoni, J., Febrina, D., Prastyo, A.B., A.F.M. Azmi, dan Qomariyah, N. 2024b. Transformasi Silase: Profil Terbaru Rumput Odot (*Pennisetum purpureum cv Mott*) dan Dedak Padi dengan Penggunaan Sirup Afkir. *Jurnal*



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

*Nutrisi Ternak Tropis* 7 (1) 58-67.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2024.007.01.7>.

- Saha, S.K and N.N. Pathak. 2021. *Fundamentals of Animal Nutrition*, 1st Edn. Springer Nature. Singapore.
- Salami, S.A., G. Luciano., M.N. O'Grady., L. Biondi., C.J. Newbold., J.P. Kerry, and A. Priolo. 2019. Sustainability of feeding plant by-products: A review of the implications for ruminant meat production. *Animal Feed Science and Technology*, Volume 251, Pages 37-55, ISSN 0377-8401, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.02.006>.
- Sari, N.M., H. Fitriani, dan T. Wahyudi. 2020. Pengaruh penambahan sumber karbohidrat terhadap kualitas silase hijauan tropis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(2): 81–90.
- Sengere, R.S., E. Wina, dan B. Tampobolon. 2021. Evaluasi Kualitas Silase Berbagai Bahan Pakan Lokal Menggunakan Nilai Fleigh. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(3): 145–154.
- Sharifi-Rad, J., B. Salehi., Z.Z. Stojanovi´c-Radi´c., P.V.T. Fokou., M. Sharifi-Rad., G.B. Mahady., M. Sharifi-Rad., M.-R. Masjedi., T.O. Lawal, and S.A. Ayatollahi. 2020. Medicinal plants used in the treatment of tuberculosis-ethnobotanical and ethnopharmacological approaches, *Biotechnol. Adv.* 44 107629.
- Sofyan, A., Widyastuti, Y., Utomo, R, and Yusiati, L.M. 2017. Improving Physico-Chemical Characteristic and Palatability of King Grass (Pennisetum hybrid) Silage by Inoculation of *Lactobacillus plantarum* - *Saccharomyces cerevisiae* Consortia and Addition of Rice Bran. *Buletin Peternakan*, 41(1), 61-71. doi: 10.21059/buletinpeternak.v41i1.12980.
- Syahrir, M., M. Nurdin, dan A. Hidayat. 2021. Pengaruh Penambahan Molases terhadap Kualitas Silase Pelepah Kelapa Sawit. *Buletin Peternakan*, 45(2): 101–108. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v45i2.XXXX>.
- Utomo, R., J.A. Syamsu, dan C. Budiman. 2022. Pengaruh Penambahan Molases dan Limbah Cair Gula terhadap Kualitas Fermentasi dan Kehilangan Bahan Kering Silase. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(1): 55–63.
- Zianny, O., B. Sari., A. Sobaro, dan A. Riyadi. *Overview Perekonomian dan Soisal Provinsi Riau 2024, Sinergi Pertumbuhan Ekonomi Sosial Riau*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Wilkins, R.J. 1971. The voluntary intake of silage by sheep. *Journal of Agricultural Science*, 76(2), 203-210.

Yanuartono., H. Purnamaningsih., S. Indarjulianto., A. Nururrozi., and S. Raharjo. 2020. Dampak Negatif Indospicine dalam *Indigofera sp.* pada Ternak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(2), 91-100.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Penambahan Aquades untuk Melarutkan SKA

Tentukan target bahan kering dari bahan pakan yang diensilasekan

Target bahan kering sebesar 35% ditetapkan berdasarkan komposisi campuran pelepah kelapa sawit dan Indigofera sebelum proses ensilase. Penetapan nilai ini dilakukan untuk memastikan kadar air bahan tidak melebihi batas aman fermentasi, yakni maksimum 65%, sehingga risiko pembusukan dapat ditekan dan kondisi anaerob dapat tercapai secara stabil. Nilai BK target tersebut tidak digunakan sebagai dasar perhitungan BK sirup komersial akhir (BK SKA sekitar 70%), karena BK SKA hanya dimanfaatkan untuk mengonversi bentuk SKA kering menjadi SKA segar atau sebaliknya. Konversi tersebut diperlukan agar volume aquades yang ditambahkan pada saat pelarutan SKA dapat dihitung secara tepat sesuai kebutuhan formulasi silase.

#### 2. Hitung jumlah SKA

Penambahan SKA sebesar 1,50%, 3%, 4,50%, atau 6% dari BK target dilakukan dengan menghitung jumlah SKA berdasarkan persentase tersebut terhadap total bahan kering.

$$\text{SKA Kering} = (\% \text{penambahan}) \times (\text{BK target campuran})$$

Dalu setelah didapat SKA kering, maka harus diubah ke:

1. SKA segar (g) → karena yang ditimbang di lapangan adalah SKA segar
2. Jumlah air (g) yang ada dalam SKA
3. Aquades tambahan → untuk mengembalikan larutan SKA ke volume/viskositas yang sama

Jadi:

1. BK target = dasar menghitung jumlah SKA yang ditambahkan
2. BK SKA = dasar menghitung berapa SKA segar dan air dalam SKA tersebut
3. Keduanya dipakai untuk tujuan berbeda.

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

### 3. Hitung jumlah SKA

Alur perhitungannya

Langkah ke-1: Hitung BK campuran (bahan utama)

BK target 35% dari 3 kg bahan segar:

$$\text{BK target} = 0,35 \times 3000 = 1050 \text{ g}$$

Langkah ke-2: Tentukan level SKA

Perlakuan ke-1 = 1,50% dari BK target:

$$\text{SKA kering} = 0,015 \times 1050 = 15,75 \text{ g}$$

Langkah ke-3: Konversi SKA kering ke SKA segar

BK SKA = 70% → artinya:

$$\text{SKA segar} = \text{SKA kering} : 0,70$$

$$\text{SKA segar} = 15,75 : 0,70$$

$$\text{SKA segar} = 22,5 \text{ g}$$

Langkah ke-4: Hitung air dalam SKA segar

$$\text{Air SKA} = \text{SKA segar} - \text{SKA kering}$$

$$\text{Air SKA} = 22,5 - 15,75$$

$$\text{Air SKA} = 6,75 \text{ g}$$

Langkah ke-5: Konversi air menjadi mL

$$\text{Aquades ditambahkan} = 6,75 \text{ mL}$$

Kesimpulannya

- a. BK target 35% adalah dasar menentukan jumlah SKA yang harus ditambahkan (berdasarkan BK campuran pelepah sawit–Indigofera).
- b. BK SKA hanya digunakan untuk mengonversi SKA kering menjadi SKA segar dan menghitung air di dalam SKA.
- c. Hasil perhitungan secara keseluruhan disajikan dalam tabel di bawah ini.

Penambahan SKA (%)	SKA Kering (g)	SKA Segar (g)	Aquades (mL)
0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	15,80	22,50	6,76
3,00	31,50	45,00	13,50
4,50	47,30	67,50	20,30
6,00	63,00	90,00	27,00

## Lampiran 2. Data Laboratorium Bahan Kering

Kode Sampel	Kadar Air Silase (%)	Bahan Kering Silase (BK Ak; %)
S1	69,4	30,6
S2	70,5	29,5
S3	68,1	31,9
S4	69,4	30,6
S5	66,7	33,3
S6	69,2	30,8
S7	70,9	29,1
S8	72,0	28,0
S9	68,4	31,6
S10	69,2	30,8
S11	69,6	30,4
S12	68,1	31,9
S13	72,3	27,7
S14	70,5	29,5
S15	71,2	28,8
S16	73,5	26,5
S17	73,1	26,9
S18	72,4	27,6
S19	71,4	28,6
S20	67,4	32,6
S21	70,0	30,0
S22	69,8	30,2
S23	71,9	28,1
S24	71,4	28,6
S25	66,7	33,3

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



**Lampiran 3. Deskripsi Data Penelitian**

Perlakuan	Ulangan	Parameter Uji	Mean	Standar Deviasi
1	1	Bahan Kering (%)	31,2	1,46
	2		30,1	1,47
	3		29,7	1,59
	4		28,4	2,46
	5		30,0	2,03
	Total		25	29,9
2	1	Kehilangan Bahan Kering (%)	3,82	1,46
	2		4,94	1,47
	3		5,34	1,59
	4		6,56	2,46
	5		4,96	2,03
	Total		25	5,12
3	1	pH	5,39	0,49
	2		4,41	0,12
	3		4,11	0,18
	4		3,98	0,14
	5		3,93	0,03
	Total		25	4,36
4	1	Nilai Fleigh	51,6	17,9
	2		89,0	6,48
	3		100	9,79
	4		103	6,50
	5		108	4,97
	Total		25	90,2

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

#### Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA

Parameter Uji	Sumber Keragaman	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Interpretasi
BK	Perlakuan	19,350	4	4,837	1,42	,263	P>0,05
	Galat	67,976	20	3,399			
	Total	87,326	24				
KBK	Perlakuan	19,350	4	4,837	1,42	,263	P>0,05
	Galat	67,976	20	3,399			
	Total	87,326	24				
pH	Perlakuan	7,329	4	1,832	29,7	,000	P<0,01
	Galat	1,235	20	,062			
	Total	8,564	24				
NF	Perlakuan	10254,800	4	2563,700	24,3	,000	P<0,01
	Galat	2111,200	20	105,560			
	Total	12366,000	24				

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Lampiran 5. Hasil Uji DMRT 5%**

**Bahan Kering (%)**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Interpretasi
		1	2	
1	5		31,2	b
2	5	30,1	30,1	ab
3	5	29,7	29,7	ab
4	5	28,4		a
5	5	30,0	30,0	ab

**Kehilangan Bahan Kering (%)**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Interpretasi
		1	2	
1	5	3,82		a
2	5	4,94	4,94	ab
3	5	5,34	5,34	ab
4	5		6,56	b
5	5	4,96	4,96	ab

**pH**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Interpretasi
		1	2	3	
1	5			5,39	c
2	5		4,41		b
3	5	4,11	4,11		ab
4	5	3,98			a
5	5	3,93			a

**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.

### Nilai Fleigh

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Interpretasi
		1	2	3	
1	5	51,6			a
2	5		89,0		b
3	5		100	100	bc
4	5		103	103	bc
5	5			108	c

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Lampiran 6. Hasil Uji Turnitin

OTMAR.docx			
ORIGINALITY REPORT			
24%	23%	11%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.uin-suska.ac.id Internet Source		15%
2	www.researchgate.net Internet Source		1%
3	journal.ipb.ac.id Internet Source		1%
4	ojs.udb.ac.id Internet Source		<1%
5	Ida Sipayung, Afriani Afriani, Indra Sulaksana. "Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Kamar Terhadap Kualitas Fisik Dan Mikrobiologi Daging Kambing Diawetkan Dengan Substrat Antimikroba Lactobacillus Plantarum BAF514 Yang Dikemas Vakum", Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan, 2023 Publication		<1%
6	repo.unand.ac.id Internet Source		<1%
7	Sadarman Sadarman, Dewi Febrina, Eniza Saleh, Mhd Fazly, Agustin Bayu Prastyo, Novia Qomariyah, Amirul Faiz Mohd Azmi. "Revolutionizing Silage Production Process: Enhancing Quality with Expired Commercial Syrup Addition in Fresh Silage made of Napier Grass and Fine Rice Bran", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2024 Publication		<1%

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	8	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
	9	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1 %
	10	online-journal.unja.ac.id Internet Source	<1 %
	11	Submitted to Tarumanagara University Student Paper	<1 %
	12	Rizky Aziz Triana, Yulianri Rizki Yanza, Lizah Khairani, Muhammad Ariana Setiawan. "Pengaruh Penambahan Tebon Jagung, Ampas Tahu, dan EM4 Terhadap Karakteristik Fisik dan pH Silase Centrosema pubescens", Jurnal Pertanian Terpadu, 2025 Publication	<1 %
	13	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	<1 %
	14	Endang Becti, Yuli Prasetyowati, Sri Haryati. "BERBAGAI KONSENTRASI CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI LABU SIAM (Sechium Edule)", Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, 2019 Publication	<1 %
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	15	old.suskel.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1 %
	16	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
	17	Ira Putri Nur Izzati, Sari Mustika, Rahmi Holinesti, Raggi Rahimul Insan. "Kualitas Sensori Keripik Bengkuang dengan	<1 %



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Perendaman dalam Larutan Garam", Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, 2025

Publication

18	core.ac.uk Internet Source	<1 %
19	Submitted to Politeknik Negeri Lampung Student Paper	<1 %
20	adnantario.wordpress.com Internet Source	<1 %
21	adoc.pub Internet Source	<1 %
22	jitpi.unram.ac.id Internet Source	<1 %
23	www.online-journal.unja.ac.id Internet Source	<1 %
24	Ainu Zumrudiana. "INOVASI PAKAN TERNAK: PELATIHAN PRAKTIS PEMBUATAN SILASE YANG EFEKTIF", PADIMAS Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2025 Publication	<1 %
25	Dela Septia, Muhtarudin Muhtarudin, Syahrjo Tantalo, Liman Liman. "PENGARUH PENAMBAHAN KULIT NANAS DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, DAN UJI ORGANOLEPTIK SILASE TEBON JAGUNG", Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals), 2025 Publication	<1 %
26	Duta Setiawan, Siti Aprizkiyandari, Heriyanto Heriyanto, M. Awaluddin. "PERBAIKAN PAKAN SAPI MASYARAKAT MELALUI TEKNOLOGI	<1 %

- 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.

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

## SILASE PELAPAH SAWIT", JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 2023

Publication

27	Emilia Martha Narek, Floriana Petrosa Un, Bernadete Berek Koten, Redempta Wea, Aholiab Aoetpah. "Komposisi Nutrien dan Mineral Silase Sabut Kelapa Muda pada Berbagai Level Penambahan Dedak Padi", Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science), 2021 Publication	<1 %
28	Mamat Pratama, Muzakkir Baits, Nurul Auliah A.R. Saman. "ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LEMAK PADA IKAN JULUNG-JULUNG ASAP (Hemiramphus far) ASAL KECAMATAN KAYOA MALUKU UTARA DENGAN METODE KJELDAHL DAN GRAVIMETRI", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2014 Publication	<1 %
29	<a href="http://digilib.itb.ac.id">digilib.itb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://garuda.kemdikbud.go.id">garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://he-wroteyou.xyz">he-wroteyou.xyz</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="http://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="http://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
34	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %

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

35 Arbiansyah Arbiansyah, Putri Jati, Jepri Jullantoni, Muhamad Rodiallah, Dedi Ramdani, Umul Habiyyah. "Pemanfaatan Silase Ransum Komplit Berbasis Ampas Tebu (Bagasse), Indigofera dan Molases sebagai Pakan Alternatif", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2023  
Publication

<1%

36 [www.infosawit.com](http://www.infosawit.com)  
Internet Source

<1%

Exclude quotes Off  
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off

UIN SUSKA RIAU

## Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pengambilan Pelepah Sawit

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



2. Penchopperan Pelepah Sawit

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



**3. Pencarian Daun Indigofera**



**4. Penchopperan Daun Indigofera**

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



5. Pembuatan Silase Campuran Pelelepah Sawit dengan Daun Indigofera



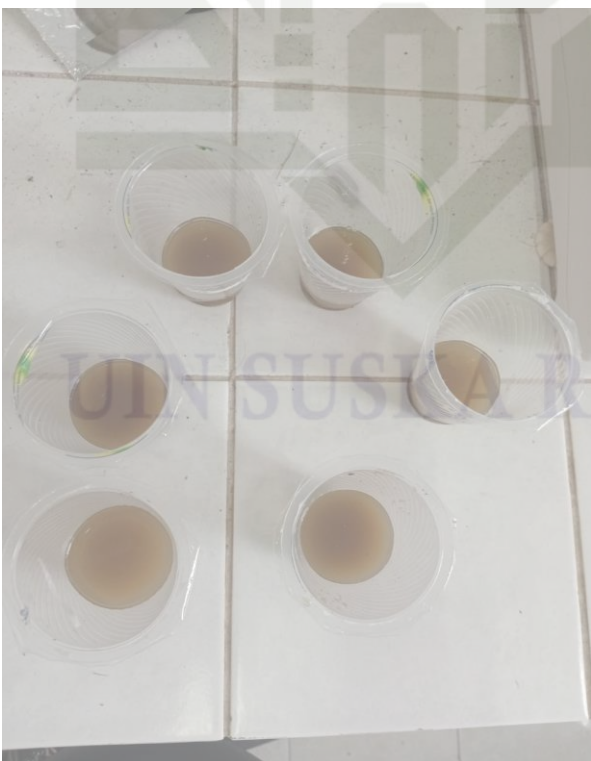
6. Penyimpanan Silo yang Telah Diisi Bahan Pakan

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



**7. Pembuatan Cairan/Jus Silase untuk Uji pH**



**8. Cairan/Jus Silase untuk Uji pH**

**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.



**9. Uji pH Cairan/Jus Silase (1)**



**10. Uji pH Cairan/Jus Silase (2)**