



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 NUTRISI SILASE BERBAHAN PELEPAH SAWIT
DENGAN PENAMBAHAN LAMTORO DENGAN LEVEL
BERBEDA**



**OLEH
FATHUR ATTHARIQ
12180110956**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



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 NUTRISI SILASE BERBAHAN PELEPAH SAWIT
DENGAN PENAMBAHAN LAMTORO DENGAN LEVEL
BERBEDA**



Oleh:

FATHUR ATTHARIQ

12180110956

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

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Pelepah Sawit dengan Penambahan Lamtoro dengan Level Berbeda

Nama : Fathur Atthariq

NIM : 12180110956

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 2 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II


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

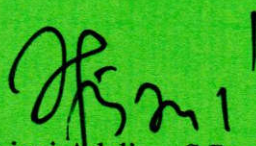

Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P
NIP. 19900713 201903 1 015

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

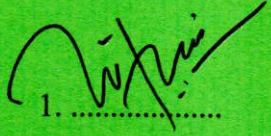
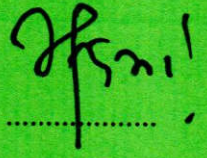
Ketua,
Program Studi Peternakan


Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19760322 200701 1 031


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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada 2 Juli 2025

NO.	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1.	Muhammad Rodiallah, S.Pt., M.Si	KETUA	1. 
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. 
3.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	ANGGOTA	5. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathur Atthariq
NIM : 12180110956
Tempat/Tgl Lahir : Pangkalan Kerinci / 02 September 2003
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Peternakan
Judul Skripsi : Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Pelepah Sawit
dengan Penambahan Lamtoro dengan
Level Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas 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 menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

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

Pekanbaru, Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Fathur Atthariq
NIM. 12180110956



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanau Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Lamtoro dengan Level Berbeda” skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan waktu, tenaga, pikiran serta do'a yang ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua Ayahanda tercinta Aryanto Rahman Said dan Ibunda Yusmania. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Terimakasih telah membuat senyuman, kebahagiaan dan keceriaan yg telah diberikan kepada penulis karena senyumanmu, kebahagiaanmu dan keceriaanmu membuat penulis bisa bertahan sejauh ini. *I love you dad and mom.*
2. Teruntuk kakak penulis Natasya Azzahra dan adik penulis Ghuftron Adzkar, Qheila Safitri dan Audy Fadhiza yang senantiasa menghadirkan semangat, keceriaan dan ketenangan di tengah tantangan penulisan skripsi ini. *I love you my sister and brother.*
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE, M.Si, Ak, CA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.

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.

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



7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk melakukan bimbingan serta memberikan banyak saran dan masukan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih telah meberikan candaan lucu selama melakukan bimbingan dan memberikan motivasi kepada penulis.
8. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademik saya, sekaligus sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku penguji I dan Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si selaku penguji II saya yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
10. Bapak dan ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, Karyawan serta karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2021 Jurusan Peternakan Kelas A, B, C, D dan terkhusus untuk kelas C yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Teman-teman seperjuangan satu tim penelitian Syafiq Al Afkaar dan Edi Suratno yang mampu bekerja sama dalam segala hal.
13. Teman-teman Agung, Arnold, Daniel, Randi, Rani dan lain-lain yang selalu menemani, memberi motivasi dan semangat dari SMA hingga saat ini.
14. Teman-teman Breeder Team yang telah memberikan pengalaman, pengetahuan dan pencerahan selama penulis melakukan kegiatan praktek kerja lapangan selama di *Close House* Universitas Andalas.
15. Teman-teman seperjuangan penulis selama MBKM Syafiq Al Afkaar, Edi Suratno dan Aufa Hidayatullah Satya yang mampu bekerja sama sebagai tim.
16. Teman-teman Preman PET Syahrul Tri Aprian, Khoirul Umam, Rafi Hadzall Akram, Yogi Firman dan Aufa Hidayatullah Satya yang telah memenami penulis dari awal masuk perkuliahan hingga sekarang.
17. Teruntuk Syafiq Al Afkaar yang telah banyak membantu dan menemani setiap proses PKL, MBKM, kuliah, dalam proses pembuatan skripsi. Terima kasih

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.

telah menjadi partner yang terbaik selama perkuliahan, banyak hal motivasi, pembelajaran hidup, cara menjadi dewasa dalam segala hal, telah mendengar keluh kesah penulis dalam hal apapun, terimakasih dalam hal apapun yg telah diberikan kepada penulis. Tetap jadi orang baik, bijak, tanggung jawab dan dewasa ya bro.

18. Terakhir kepada diri saya sendiri yang sudah berjuang, berubah dan bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak lelah mencoba, tidak mau menyerah dalam hal apapun dan melalui masa-masa kebahagiaan, kesedihan, kesepian, masalah dan kegabutan dengan penuh emosional yang telah dilalui dengan baik. Skripsi ini adalah pencapaian yang harus dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Jangan pernah iri dengan pencapaian orang lain karena orang lain bisa maka kita juga harus bisa. *My self is the best and I am proud of my self.*

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi bagi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Robbal'alamin.

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis

UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP



Fathur Atthariq dilahirkan di Kota Pangkalan Kerinci, Kelurahan Pangkalan Kerinci Timur, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, pada tanggal 02 bulan September tahun 2003. Lahir dari pasangan Aryanto Rahman Said dan Yusmania yang merupakan anak ke-2 dari 5 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 007 Pangkalan Kerinci dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 1 Pangkalan Kerinci dan tamat pada tahun 2018 di SMPN 1 Pangkalan Kerinci. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Pangkalan Kerinci dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, melalui jalur Seleksi PBUD (Pemilihan Bibit Unggul Daerah), penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota IPM-KK tahun 2024-2026.

Bulan juli dan agustus tahun 2023 telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di *Close House* PT. Charoen Pokphand Universitas Andalas, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Bulan Februari sampai Mei tahun 2024 melaksanakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di PT. Charoen Pokphand Jaya Farm 3 dan 4. Pada bulan juli sampai agustus tahun 2024 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pangkalan Kerinci Timur Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan desember sampai february tahun 2025 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal bulan tahun dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kualitas Nutrisi Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Lamtoro dengan Level Berbeda” dibawah bimbingan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P dan Bapak Jepri Juliantoni, 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.

**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.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah **سُبْحَانَهُ وَ تَعَالَى** yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Pelepah Sawit dengan Penambahan Lamtoro dengan Level Berbeda”**. skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis

UIN SUSKA RIAU



KUALITAS NUTRISI SILASE BERBAHAN PELEPAH SAWIT DENGAN PENAMBAHAN LAMTORO DENGAN LEVELL BERBEDA

Fathur Atthariq (12180110956)

Dibawah bimbingan Triani Adelina dan Jepri Juliantoni

INTISARI

Pelepah sawit memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk dijadikan pakan namun memiliki kandungan serat kasar yang tinggi sehingga diperlukan dilakukan fermentasi hijauan pakan ternak (silase). Silase pelepah sawit ditambahkan lamtoro untuk meningkatkan kandungan protein kasar pada silase pelepah sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi yang meliputi bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Penelitian ini telah dilakukan pada Desember 2024 sampai Februari 2025 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. P1 : Pelepah Sawit 100%, P2 : Pelepah Sawit 95% + Lamtoro 5%, P3 : Pelepah Sawit 90% + Lamtoro 10%, P4 : Pelepah Sawit 85% + Lamtoro 15%, masing-masing perlakuan ada penambahan Tepung Jagung 5% dan Molase 5%. Parameter yang diamati adalah bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa silase dengan penambahan lamtoro level berbeda pada pembuatan silase pelepah sawit berpengaruh sangat nyata untuk peningkatan protein kasar (3,76% dan 3,69%) ($P < 0,01$) dan berpengaruh nyata pada kandungan bahan kering (45,06% dan 41,92%) ($P < 0,05$), namun belum mampu untuk menurunkan serat kasar (15,08%-17,40%), lemak kasar (2,70%-5,38%), kadar abu (1,46%-1,66%) dan BETN (73,67%-75,56%). Penambahan lamtoro pada pelepah sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi silase pelepah sawit yaitu meningkatkan protein kasar dan menaikkan kandungan bahan kering. Penambahan lamtoro 10% memberikan kualitas silase pelepah sawit yang terbaik, namun belum mampu menurunkan serat kasar, lemak kasar, kadar abu dan BETN.

Kata kunci: *Pelepah sawit, lamtoro, silase, kualitas nutrisi*

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.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

THE NUTRITIONAL QUALITY OF SILAGE MADE FROM PALM FRONDS WITH THE ADDITION OF *Leucaena leucocephala* WITH DIFFERENT LEVELS

Fathur Atthariq (12180110956)

Under the guidance of Triani Adelina and Jepri Juliantoni

ABSTRACT

Palm fronds have good nutritional content to be used as feed but have a high crude fiber content so it is necessary to ferment animal feed forage (silage). Palm frond silage will be added lamtoro to increase the crude protein content in palm frond silage. This study aims to determine the quality of nutrients which include dry ingredients, crude protein, crude fiber, ether extract, ash and nitrogen free extract (NFE). This research has been conducted from December 2024 to February 2025 at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This study was conducted experimentally using Complete Random Design with 4 treatments and 5 replicates. P1 : Palm Fronds 100%, P2 : Palm Fronds 95% + Lamtoro 5%, P3 : Palm Fronds 90% + Lamtoro 10%, P4 : Palm Fronds 85% + Lamtoro 15%, each treatment has the addition of 5% Corn Flour and 5% Molasses. The parameters observed were dry matter, crude protein, crude fiber, ether extract, ash and and nitrogen free extract (NFE). The results of this study show that silage with the addition of different lamtoro levels in the manufacture of palm frond silage has a very real effect on increasing crude protein (3.76% and 3.69%) ($P < 0.01$) and has a real effect on increasing the content of dry matter (45.06% and 41.92%) ($P < 0.05$), but has not been able to reduce crude fiber (15.08%-17.40%), ether extract (2.70%-5.38%), ash levels (1.46%-1.66%) and NFE (73.67%-75.56%). The addition of lamtoro to palm fronds can improve the nutritional value of palm fronds silage, namely increasing crude protein and increasing dry matter content. The addition of 10% lamtoro provides the best quality of palm fronds silage. However, it has not been able to reduce crude fiber, ether extract, ash content and NFE.

Keywords: *Palm fronds, lamtoro, silage, nutritional quality*



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Pelepah Sawit	4
2.2. Lamtoro	6
2.3. Tepung Jagung.....	7
2.4. Molases	8
2.5. Silase.....	9
2.6. Kandungan Nutrisi dan Analisis Proksimat.....	10
 III. MATERI DAN METODE	 15
3.1. Tempat dan Waktu.....	15
3.2. Bahan dan Alat	15
3.3. Metode Penelitian	15
3.4. Prosedur Penelitian	16
3.5. Parameter yang diukur.....	17
3.6. Analisis Data.....	22
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 24
4.1. Kandungan Bahan Kering.....	24
4.2. Kandungan Protein Kasar.....	25
4.3. Kandungan Serat Kasar	26
4.4. Kandungan Lemak Kasar	27
4.5. Kandungan Abu.....	28
4.6. Kandungan BETN	29
 V. PENUTUP	 31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	40

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.



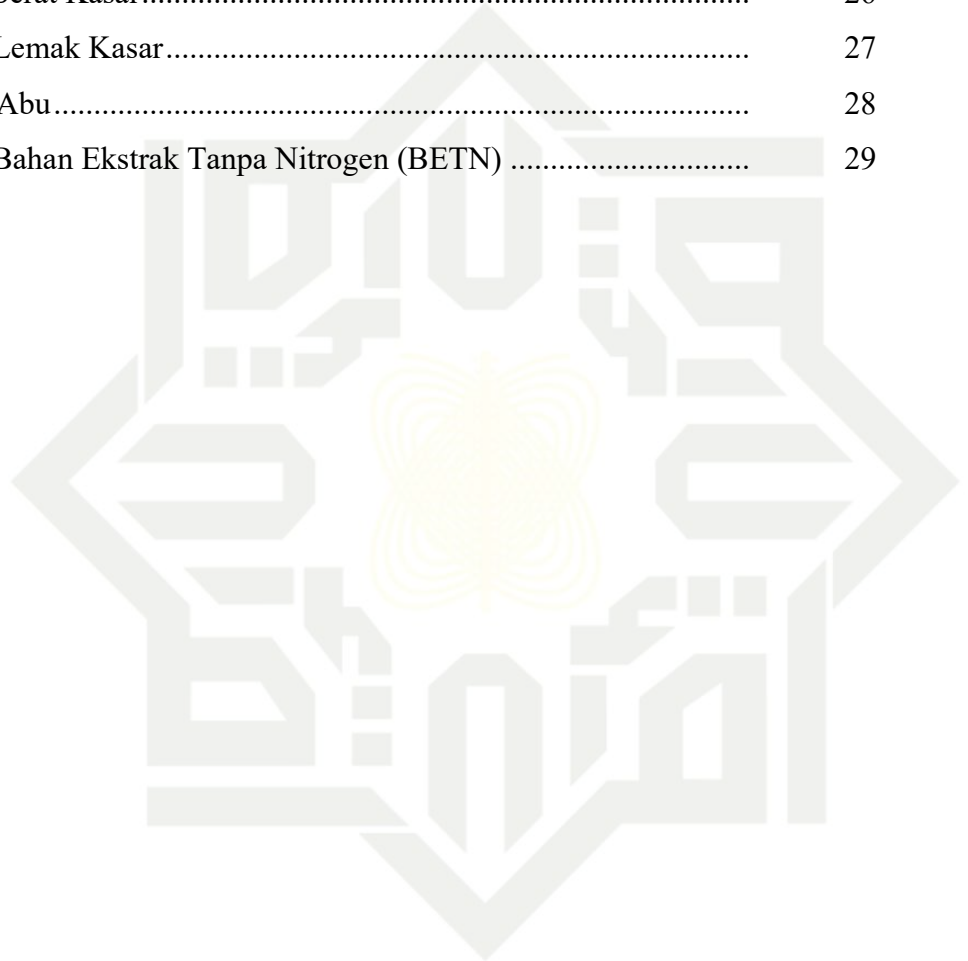


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Analisis Ragam	23
4.1. Rataan Bahan Kering.....	24
4.2. Rataan Protein Kasar.....	25
4.3. Rataan Serat Kasar.....	26
4.4. Rataan Lemak Kasar.....	27
4.5. Rataan Abu.....	28
4.6. Rataan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	29



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pohon Kelapa Sawit.....	4
2.2. Pelepah Sawit.....	5
2.3. Lamtoro	6
2.4. Tepung Jagung	7
2.5. Molases	8
3.1. Prosedur Penelitian.....	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Himpunan Pelajar 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.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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 (Rafles *et al.*, 2016). Ketersediaan sumber pakan yang murah sebagai pakan pokok ataupun sebagai pakan tambahan merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan keberhasilan dan produksi suatu usaha peternakan (Mucra dan Azriani, 2012). Hijauan pakan merupakan sebagai salah satu dasar utama untuk mendukung peternakan ruminansia, ketersediaan hijauan pakan sangat bergantung pada musim (Ali, 2006).

Indonesia merupakan negara yang subur dengan hasil pertanian dan perkebunan yang melimpah, salah satunya adalah perkebunan kelapa sawit terutama di Provinsi Riau. Menurut Badan Pusat Statistik Riau (2023), luas tanaman kelapa sawit di Indonesia mencapai 15.928.712 Ha, total luas area lahan kelapa sawit provinsi Riau keseluruhan mencapai 3.401.607 Ha yang bersumber dari perkebunan rakyat yaitu sebesar 2.288.586 Ha, perkebunan negara yaitu 75.540 Ha dan perkebunan swasta yaitu 1.037.482 Ha. Menurut Widyastuti dan Syabana (2015) jumlah pelepah dan daun segar yang dapat diperoleh setiap hektarnya mencapai lebih dari 2,3 ton bahan kering. Pohon kelapa sawit dapat menghasilkan 22 buah pelepah sawit/tahun dan jika tidak dilakukan pemangkasan dapat melebihi 60 pelepah/tahun (Pahan, 2007). Jumlah pelepah dan daun segar di Provinsi Riau sebesar 7.823.696 ton. Berdasarkan data di atas Provinsi Riau berpotensi untuk menyediakan hijauan pakan yang berasal dari limbah dan hasil sampingan perkebunan kelapa sawit.

Pelepah sawit merupakan salah satu hasil samping yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan karena ketersediaannya melimpah. Pelepah sawit memiliki kandungan air yang tinggi 56,4% (Fakhri, 2006). Kandungan serat kasar pelepah kelapa sawit mencapai 70% sedangkan kandungan karbohidrat terlarut dan protein kasar masing masing hanya 20% dan 7% (Kawamoto *et al.*, 2001). Kelemahan pelepah kelapa sawit kandungan lignin pelepah kelapa sawit mencapai 20% dari

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.

biomassa keringnya (Rahman *et al.*, 2011). Menurut Simanihuruk dkk. (2008) bahwa teknologi silase dapat meningkatkan kandungan nutrisi pakan.

Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi anaerob (Ilham dan Mukhtar, 2018). Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk ke dalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014). Simanihuruk dkk. (2008) melaporkan bahwa teknologi silase terbukti dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan NDF dan ADF pelepah kelapa sawit, akan tetapi relatif kecil. Oleh karena itu, perlu dikaji silase pelepah kelapa sawit dengan penambahan bahan pakan leguminosa petai cina atau lamtoro untuk perbaikan nilai nutrisi.

Leguminosa adalah tanaman pakan ternak yang mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput, terutama protein kasar (PK) dan kandungan mineralnya (Prawiradiputra dkk., 2006). Lamtoro memiliki kandungan protein kasar yaitu 25 sampai 35% dengan kandungan serat kasar berkisar antara 33 sampai 66% sehingga lamtoro bagus untuk memperbaiki nilai nutrisi (Prayitno dkk., 2020). Lamtoro penggunaannya sebagai pakan ternak dibatasi karena mengandung zat antinutrisi yaitu mimosin. Kandungan mimosin pada daun lamtoro sekitar 2 sampai 10% dan biji sekitar 2 sampai 5%. Tingkat pencernaan daun lamtoro dapat mencapai 70% (Prayitno dkk., 2020). Menurut Sutaryono dkk. (2023), lamtoro memiliki kandungan nutrisi diantaranya, karbohidrat 40 %, protein 25,9 %, serat 34,06%, tannin 4%, mimosin 7,17 %, kalsium 2,36%, fosfor 0,23%, dan nitrogen 4,2 %.

Dalam pembuatan silase diperlukan tepung jagung karena berpotensi untuk dapat dijadikan aditif sebagai sumber *Water Soluble Carbohydrate* (WSC) karena mengandung BETN yang tinggi, yaitu 81,37% yang mencerminkan WSC dalam jumlah besar yang terkandung di dalamnya (McDonald *et al.*, 1981). Penambahan karbohidrat dapat mempercepat pertumbuhan asam laktat karena karbohidrat merupakan bahan makanan bakteri saat proses fermentasi bakteri tersebut akan tetap hidup selama penyimpanan sampai pada waktu silase dikonsumsi ternak (Raldi dkk., 2015). Kandungan tepung jagung terdiri atas ; 14,77% kadar air, 1,88%



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.

abu, 1,63% serat kasar (SK), 7,78% lemak kasar (LK), 7,35% protein kasar (PK), dan 81,35% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Hartadi dkk., 1993).

Molases adalah hasil ikutan dari limbah pengolahan tebu yang berwarna hitam kecoklatan dengan kandungan gizi yang cukup baik di dalamnya sehingga baik digunakan dan disukai ternak (Yudith, 2010). Penambahan molases dalam silase akan mampu memengaruhi silase dalam peningkatan populasi bakteri khususnya bakteri asam laktat, serta memperbaiki kualitas silase, dan mencegah adanya kehilangan bahan kering (McDonald *et al.*, 2011). Molases dimanfaatkan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat mudah larut pada hijauan dengan substrat fermentasi yang sedikit maupun rendah untuk mempercepat proses fermentasi (Yitbarek dan Tamir, 2014). Menurut Wirihadinata (2010) molases memiliki kandungan nutrisi (BK) 67,5%, (PK) 4%, (LK) 0,08%, (SK) 0,38%, (TDN) *total digestible nutrient* 81%, (P) fosfor 0,02% dan (Ca) calsium 1,5%. Oleh sebab itu maka penulis telah melakukan penelitian kualitas nutrisi silase berbahan pelepah sawit dengan penambahan lamtoro dan bahan aditif dengan level berbeda.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi silase berbahan pelepah sawit dengan penambahan lamtoro dengan level berbeda

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan informasi kepada masyarakat khususnya kepada peternak tentang kualitas nutrisi silase berbahan pelepah sawit dengan penambahan lamtoro dengan level berbeda.

1.4. Hipotesis Penelitian

Penambahan lamtoro pada silase berbahan pelepah sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi silase pelepah sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pelepah Sawit

Limbah utama industri kelapa sawit meliputi bungkil inti sawit (BIS), lumpur sawit (*sludge*), pelepah kelapa sawit (*oil palm frond*), sabut kelapa sawit, dan tandan buah kelapa sawit (Simanihuruk dkk., 2008). Menurut Efriyantoni (2009), daun kelapa sawit sangat potensial sebagai bahan pakan ternak ruminansia, dimana satu pelepah daun kelapa sawit dapat menghasilkan 3,33 kg daun kelapa sawit segar dan kandungan bahan keringnya mencapai 35%. Menurut Pahan (2007) pohon kelapa sawit menghasilkan 22 buah pelepah kelapa sawit/tahun dan jika tidak dilakukan pemangkasan dapat menghasilkan 60 pelepah/tahun. Setiap pelepah mempunyai lebih kurang 100 pasang helai daun dan dari satu pelepah dapat dihasilkan 3,3 kg daun segar, dengan kandungan bahan kering mencapai 35% (Hassan dan Ishida, 1992). Pohon kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.1. di bawah ini.



Gambar 2.1. Pohon Kelapa Sawit
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Menurut Hanim *et al.* (2009) bahwa kandungan serat kasar dalam pelepah sawit mencapai 32–45%, dengan kandungan lignin yang tinggi. Kandungan serat kasar yang tinggi ini membuat pelepah sawit kurang ideal sebagai pakan ternak tanpa pengolahan lebih lanjut, karena seratnya sulit dicerna oleh ternak ruminansia. Hassan dan Ishida (1992) melaporkan pelepah kelapa sawit dapat dipergunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, sebagai sumber pengganti hijauan atau dapat dalam bentuk silase yang dikombinasikan dengan bahan lain atau konsentrat

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

sebagai bahan campuran. Oleh karena itu, pelepah sawit perlu diproses, seperti melalui ensilase atau fermentasi, untuk meningkatkan pencernaan dan nilai nutrisinya.

Pemanfaatan pelepah kelapa sawit sebagai pakan masih sangat terbatas karena tingginya kandungan lignin dan tingkat pencernaan bahan kering pelepah kelapa sawit hanya mencapai 45% (Efryantoni, 2009). Kandungan lignin pelepah kelapa sawit mencapai 20% dari biomassa kering, sehingga merupakan pembatas utama dalam penggunaan pelepah kelapa sawit sebagai pakan ternak (Rahman *et al.*, 2011). Pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.2. di bawah ini.



Gambar 2.2. Pelepah Sawit
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Pelepah kelapa sawit mempunyai potensi nutrisi yang memungkinkan untuk digunakan sebagai pakan dengan kandungan nutrisi bahan kering 44,01%; protein kasar 4,41%; abu 10,28%; serat kasar 35,9%; lemak kasar 2,71%; BETN 46,7%; TDN 50,75%; hemiselulosa 18,28%; selulosa 25,04% dan lignin 23,72% (Afnarani, 2017). Pelepah kelapa sawit mempunyai kandungan gizi yang mencakup abu 3,96%, bahan kering (BK) 97,39, protein kasar (PK) 2,23%, lemak kasar (LK) 3,04%, serat kasar (SK) 47,00%, hemiselulosa 18,51%, ADF 57,56%, NDF 76,09%, lignin 14,23% dan selulosa 43,00% (Suryani, 2016).

Menurut Anjalani dkk. (2017) fermentasi adalah salah satu teknologi aplikatif untuk meningkatkan kualitas pakan asal limbah, karena dapat menurunkan kadar lignin dan senyawa anti nutrisi, serta keterlibatan mikroorganisme dalam mendegradasi serat kasar, sehingga nilai pencernaan pakan asal limbah dapat meningkat. Perlakuan fermentasi pelepah dan daun kelapa sawit menggunakan silase mampu meningkatkan kadar bahan kering sebesar 19,51%,

peningkatan kadar protein kasar sebesar 0,72%, peningkatan kadar abu sebesar 0,45% dan kandungan protein kasar juga akan meningkat dengan bertambahnya protein mikroba dan enzim mikrobial yang dihasilkan selama proses fermentasi (Afnarani, 2017).

2.2. Lamtoro

Lamtoro merupakan leguminosa yang digunakan untuk sebagai alternatif hijauan pakan yang dapat membantu meningkatkan kualitas pakan yang rendah (Herni dkk., 2022). Daun lamtoro sangat disukai ternak karena daya cerna tinggi yaitu sekitar 70%. Pemberian lamtoro sebanyak 40% dalam ransum tidak memberikan efek keracunan mimosin (Yurmiaty dan Suradi, 2007). Lamtoro merupakan sumber daya hayati yang potensial untuk digunakan sebagai pakan ternak dengan dihasilkan limbah hijauan bernilai nutrisi yang cukup (Widiastuti, 2001). Lamtoro dapat dilihat pada Gambar 2.3. di bawah ini.



Gambar 2.3. Lamtoro
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Menurut Argadyasto dkk (2015), daun lamtoro perlu dibatasi pemberiannya karena mengandung antinutrisi berupa mimosin, kadar mimosin dari daun dan polong masing-masing 7,19% dan 12,13 % dari total kandungan protein kasar. Salah satu cara untuk menurunkan kadar zat anti nutrisi (mimosin) pada daun adalah proses pemanasan (Rada *et al.*, 2017).

Kandungan nutrisi lamtoro adalah protein kasar (PK) 23,7%, serat kasar (SK) 18% dan lemak kasar (LK) 5,8% (Hartadi dkk., 2005). Menurut Yunus (2009) pemberian daun lamtoro dilakukan untuk penambahan kandungan protein dalam silase, dimana daun lamtoro diharapkan dapat dipergunakan sebagai salah satu

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

bahan untuk memperbaiki kandungan zat-zat makanan, karena dapat meningkatkan kandungan nitrogen yang dapat dirombak menjadi protein.

2.3. Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari hasil penggilingan biji jagung kering, tepung jagung berbeda dengan pati jagung (maizena) dan pada tepung jagung, selain pati juga masih terkandung polisakarida lainnya dan juga serat (Suarni, 2001). Menurut Prasetyo dkk. (2018) jagung memiliki kandungan serat kasar rendah, sekitar 2%, sehingga mudah dicerna oleh ternak, terutama unggas dan babi yang membutuhkan bahan pakan dengan tingkat pencernaan tinggi. Tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 2.4. di bawah ini.



Gambar 2.4. Tepung Jagung
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Tepung jagung berpotensi untuk dapat dijadikan aditif sebagai sumber WSC karena mengandung BETN yang tinggi, yaitu 81,37% yang mencerminkan WSC dalam jumlah besar yang terkandung di dalamnya (McDonald *et al.*, 1981). Kandungan nutrisi dari tepung jagung adalah protein kasar (PK) 8,9%, serat kasar (SK) 2,2 %, abu 1,7%, lemak kasar (LK) 2,1% dan BETN 68,6% (Hartadi dkk., 2005).

Tepung jagung dapat menyediakan karbohidrat fermentasi karena merupakan sumber WSC tinggi yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan hijauan dalam proses ensilase selama proses fermentasi (Yang *et al.*, 2004). Raldi dkk. (2015) menyatakan penambahan karbohidrat dapat mempercepat pertumbuhan asam laktat karena karbohidrat merupakan bahan makanan bakteri saat proses fermentasi bakteri tersebut akan tetap hidup selama penyimpanan sampai pada waktu silase dikonsumsi ternak.

2.4. Molases

Molases adalah cairan kental dari limbah pemurnian gula dan merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi, mengandung 50-60% gula, sejumlah asam amino dan mineral (Aidismen, 2014). Kandungan total gula 48%-75% dengan pH 5,50-5,60 yang dapat berfungsi sebagai sumber energi mikroba dan membantu dalam pertumbuhan bakteri serta menurunkan nilai pH saat proses ensilase berlangsung (Wahyudi, 2019). Molases dapat dilihat pada Gambar 2.5. dibawah ini.



Gambar 2.5. Molases
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Menurut Wahyono (2004), molases merupakan hasil sampingan dari pengolahan gula tebu, molases sering disebut sebagai tetes atau pith. Molases memiliki bentuk yang cair dan berwarna coklat. Penambahan molases dalam silase akan mampu memengaruhi silase dalam peningkatan populasi bakteri khususnya bakteri asam laktat, serta memperbaiki kualitas silase, dan mencegah adanya kehilangan bahan kering (McDonald *et al.* 2011). Molases dimanfaatkan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat mudah larut pada hijauan dengan substrat fermentasi yang sedikit maupun/atau rendah untuk mempercepat proses fermentasi (Yitbarek dan Tamir, 2014).

Kandungan yang terdapat pada molases antara lain 20% air, 3,5% protein, 58% karbohidrat, 0,80% Ca, 0,10% pospor dan 10,50% bahan mineral lain (Pujaningsih, 2006). Pendapat (Ervi dan Mega, 2017) bahwa molases sebagai bahan aditif berupa sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pembentukan asam laktat untuk menghasilkan proses ensilase yang sempurna, sehingga nilai pH yang dihasilkan rendah dan memenuhi kriteria kualitas silase yang baik.

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.

2.5. Silase

Silase adalah teknologi untuk mengawetkan hijauan pakan sehingga pakan tersebut dapat disimpan dalam jangka waktu lebih lama. Teknologi silase dapat mengurangi terjadinya kehilangan nutrient hijauan sehingga dapat digunakan sebagai pakan pada masa sulit untuk mendapatkan hijauan segar (Prayitno dkk., 2020). Silase merupakan metode pengawetan pakan hijauan yang dilakukan dengan prinsip fermentasi melalui penyimpanan pada tempat atau wadah yang kedap udara atau disebut juga silo. Ensilase bahan pakan dan pakan lebih disukai peternak karena tidak tergantung pada cuaca sehingga cocok diterapkan pada lingkungan beriklim tropis (McDonald *et al.* 2011).

Teknologi silase bertujuan untuk mempertahankan kualitas atau juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari pakan, fungsi dari ketersediaan dan kualitas pakan yang terjaga merupakan hal yang penting untuk menjaga produktivitas ternak (Prayitno dkk., 2020). Keberhasilan pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan nutrisi yang dapat diawetkan. Selain bahan kering, kandungan gula bahan juga merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004).

Faktor-faktor penentu keberhasilan silase adalah kualitas bahan baku yang digunakan, proses penyiapan bahan baku dan proses pembuatan silase. Kualitas bahan baku meliputi umur hijauan, kadar air hijauan dan kandungan karbohidrat mudah terfermentasi pada hijauan (Prayitno dkk., 2020). Penyiapan bahan baku meliputi proses pengurangan kadar air dan pengurangan ukuran bahan yang digunakan. Proses pembuatan silase meliputi ada tidaknya penambahan aditif, metode pengisian silo, metode pemadatan, dan penutupan silo (Anjalani dkk., 2017), termasuk lama penyimpanan 21 hari dalam pembuatan silase dapat menurunkan kandungan protein, serat kasar dan meningkatkan nilai pencernaan (Noviadi dkk, 2012).

Keberhasilan silase dapat dilihat dari kualitas fisik yaitu aroma asam, warna hijau kecoklatan, tekstur masih seperti semula, dan tidak menggumpal (Prayitno dkk., 2020). Menurut Purwaningsih (2016), silase dikatakan baik jika mempunyai pH 3,50-4,20. Ciri-ciri silase yang memiliki kualitas baik yaitu memiliki nilai pH rendah yaitu 3 sampai 4, beraroma dan berasa asam, memiliki bau yang segar dan



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.

tidak berbau busuk, tengik atau apek, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan apabila dipegang terasa lembut serta empuk tetapi tidak basah atau berlendir, sedangkan ciri-ciri untuk silase yang memiliki kualitas rendah secara penampakan akan terlihat ada jamur, berwarna kehitaman, berair, dan beraroma tidak sedap (Prayitno dkk., 2020)

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Semakin cepat fermentasi terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan (Schroeder, 2004). Ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar ammonia, sedangkan ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri clostridia, dan kadar amonia rendah (Elferink *et al.*, 2000). Kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula > 2% bahan segar (Ohmomo *et al.*, 2002).

2.6. Kandungan Nutrisi dan Analisis Proksimat

Menurut McDonald *et al.* (2022), setiap bahan pakan, baik yang diberikan oleh peternak maupun yang diperoleh ternak secara mandiri, memiliki berbagai unsur nutrisi dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jenis, macam, dan kondisi bahan pakan, yang pada akhirnya mempengaruhi tekstur dan strukturnya. Kandungan nutrisi pada silase dapat dievaluasi melalui uji proksimat (Nielsen, 2017). Hynd (2019) menambahkan bahwa unsur-unsur nutrisi tersebut dapat diidentifikasi melalui analisis laboratorium.

Analisis proksimat adalah metode pengujian kimia untuk menentukan kandungan nutrisi pada bahan baku pakan atau pakan. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Henneberg dan Stohman pada tahun 1860 di Laboratorium Penelitian Weende, Jerman (Hartadi dkk., 2005). Menurut McDonald *et al.* (2022), analisis proksimat membagi kandungan nutrisi menjadi enam fraksi, yaitu bahan organik (BO), bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), dan abu.

2.6.1. Bahan Kering

Bahan kering digunakan untuk menghitung konsumsi bahan pakan ternak (Simanjuntak, 2014). McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa kehilangan bahan kering selama silase dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan baku dan mikroorganisme yang terlibat dalam proses silase. Menurut Sandi dkk. (2010) fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimia yang mengubah bahan kering menjadi energi (panas), molekul air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) sehingga mengurangi kandungan bahan kering. Menurut Sutardi (2009) Faktor yang mempengaruhi kadar air adalah proses pengeringan dan kadar air bahan pakan ternak. Kebutuhan bahan kering didasarkan pada bobot hewan, tingkat produksi susu, siklus laktasi, dan lingkungan (NRC, 2001).

Menurut Saenmahayak dan Siripongvutikorn (2020), bahan kering menjadi indikator kualitas pangan karena memberikan informasi mengenai kadar air dalam bahan tersebut. Winarno (2008) menjelaskan bahwa proses pengeringan di oven dilakukan pada suhu dan durasi tertentu sampai berat sampel stabil. Kandungan bahan kering dihitung dari selisih berat antara sampel segar dan sampel yang telah dikeringkan (Saenmahayak dan Siripongvutikorn, 2020). Selain oven, metode destilasi atau pengeringan dengan alat seperti *freeze dryer* juga dapat digunakan.

Kadar bahan kering yang tinggi menunjukkan rendahnya kadar air dalam sampel, yang berdampak pada umur simpan yang lebih lama (Saenmahayak dan Siripongvutikorn, 2020). Kadar air dapat ditentukan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Kadar air suatu bahan pangan sebesar menentukan daya terima, kesegaran dan keberlanjutannya (Winarno, 2008). Menurut Hanafi (2004) bahan kering pakan ternak kaya akan serat karena tersusun atas unsur antara lain 20% kandungan sel dan 80% dinding sel.

2.6.2. Protein Kasar

Protein kasar (PK) merupakan nilai hasil bagi nitrogen amonia total dengan faktor 16% atau hasil kali nitrogen amonia total dengan faktor 6,25 kemudian koefisien 16% dijelaskan berdasarkan dugaan bahwa protein tersebut mengandung 16% nitrogen (Simanjuntak, 2014). Protein mempunyai fungsi mengembangkan dan memelihara jaringan tubuh, mengatur keseimbangan air dalam tubuh, mengatur keseimbangan pH cairan tubuh, dan berperan sebagai antibodi (Piliang dan Haj,

2006). Fungsi utama protein adalah, membentuk sel-sel baru, menggantikan sel-sel pada jaringan yang rusak, dan sebagai sumber energi (Sumantri, 2013).

Sulistiyo (2017) menjelaskan bahwa senyawa-senyawa ini juga menyumbang pada nilai protein kasar. Laestadius (2008) menambahkan bahwa analisis protein kasar dilakukan dengan mengukur total nitrogen dalam pakan, yang kemudian dikonversi menjadi nilai protein menggunakan faktor konversi. Untuk pakan nabati, faktor konversi umum adalah 6,25, sementara untuk pakan hewani dapat bervariasi antara 4-6 tergantung jenis pakan dan kondisi hewan. Penggunaan faktor konversi 6,25 untuk semua jenis pakan telah dikritik oleh beberapa peneliti, karena perbedaan komposisi asam amino antar pakan, sehingga beberapa penelitian mencoba menentukan faktor konversi spesifik untuk jenis pakan tertentu.

Handayani dan Yulistiani (2019) menyebutkan beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi analisis protein kasar, seperti pengeringan yang tidak sempurna, ketidakseimbangan kadar air, dan kehilangan protein selama penggilingan atau penyimpanan pakan. Hasil penelitian Darmadi *et al.* (2020) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease dalam analisis protein kasar dapat meningkatkan akurasi, karena enzim ini dapat menghidrolisis senyawa protein yang tahan terhadap asam dan basa selama proses analisis.

2.6.3. Lemak Kasar

Menurut Fathi *et al.* (2015), lemak kasar merujuk pada komponen sampel yang larut dalam pelarut organik non-polar, seperti eter atau heksana. Cherney (2000) mengemukakan bahwa lemak kasar meliputi lemak dan pigmen. Nutrisi yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K dikatakan sebagai lemak kasar. Pigmen biasanya diekstraksi dalam analisis lemak kasar, seperti klorofil atau xantofil

Laestari (2014) menjelaskan bahwa lemak kasar dapat berasal dari sumber alami, seperti minyak nabati atau hewani, atau ditambahkan ke pakan sebagai sumber energi. Menurut Handayani (2019), lemak adalah nutrisi penting bagi hewan karena berfungsi sebagai sumber energi, melindungi organ-organ tubuh, dan membantu penyerapan vitamin A, D, E, dan K. Namun, jika kadar lemak dalam pakan terlalu tinggi, dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi ternak, seperti obesitas, ketidakseimbangan energi, dan penurunan produksi susu pada sapi.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.6.4. Serat Kasar

Menurut Tilman dkk. (1998) Serat kasar merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap daya cerna. Menurut Hanafi (2004) Bahan kering hijauan kaya akan serat karena terdiri dari sekitar 20% kandungan sel dan 80% dinding sel, dinding sel terutama terdiri dari dua jenis serat, yaitu serat yang larut dalam asam, yaitu hemiselulosa dan sejumlah kecil protein dinding sel dan protein tidak larut.

Serat kasar merupakan senyawa organik yang tidak larut bila direbus dengan H_2SO_4 1,25% dan $NaOH$ 1,25% masing-masing selama 30 menit dan memiliki pencernaan yang rendah (Soejono, 1991). Menurut Nurhayati dan Ariyanti (2019), kadar serat kasar dalam pakan memengaruhi konsumsi pakan, pertumbuhan hewan, serta kualitas produk ternak, seperti daging dan susu. Oleh karena itu, analisis serat kasar penting dilakukan untuk memastikan kualitas pakan dan kesehatan ternak.

Menurut Van Soest (1994), serat kasar adalah komponen penting dalam pakan karena berperan dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. Sumber serat kasar dapat berasal dari bahan-bahan seperti dedak padi, kulit kacang tanah, limbah buah-buahan, jerami, dan hijauan lainnya (Ruswandi dan Sulaiman, 2017). Komponen serat kasar tidak mempunyai nilai gizi yang baik tetapi serat kasar sangat penting untuk proses pencernaan (Hermayanti dkk., 2006).

2.6.5. Abu

Kadar abu dalam pakan dapat dianalisis menggunakan metode proksimat, yang dilakukan dengan membakar sampel pada suhu tinggi hingga semua bahan organik terbakar, sehingga hanya tersisa abu (Budiman dkk., 2017). Abu yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk mengukur kandungan mineralnya, misalnya menggunakan teknik Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), yang melibatkan pemanasan sampel hingga berbentuk gas untuk kemudian diukur dengan spektrofotometer guna menentukan jumlah mineralnya (Purwadaria dkk., 2017).

Kadar abu yang dihasilkan dalam analisis proksimat dipengaruhi oleh kandungan mineral pada bahan pakan (Metzler *et al.*, 2009). Total abu didefinisikan sebagai residu yang dihasilkan selama pembakaran bahan organik menjadi senyawa anorganik dalam bentuk oksida, garam, dan mineral. Jumlah abu pada bahan Pakan tersedia dalam jumlah terbatas (Iskandar dan Fitriadi, 2017).

2.6.6. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

BETN adalah kandungan zat pakan dikurangi persentase kadar air, kadar abu, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, serat kasar dan kadar BETN dihitung sebagai zat gizi protein sekunder (Susi, 2001). BETN merupakan karbohidrat larut yang terdiri dari monosakarida, disakarida dan polisakarida yang mudah larut dalam larutan asam dan basa serta memiliki daya cerna yang tinggi (Anggorodi, 2005).

Menurut Cherney (2000) BETN meliputi gula, asam organik, pektin, hemiselulosa dan lignin yang larut dalam alkali. Bahan yang diekstraksi tanpa nitrogen (BETN) mempunyai kandungan energi yang tinggi dan harus diklasifikasikan sebagai bahan pangan sumber energi tanpa fungsi tertentu (Amrullah, 2003). BETN dalam pengertian umum merupakan kelompok karbohidrat yang mudah dicerna, sedangkan jika dianalisis langsung, berarti ekstrak bebas nitrogen merupakan kelompok karbohidrat yang mudah larut jika direbus dengan larutan H_2SO_4 (Hartadi dkk., 2005).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan silase, pemanenan silase dan pengujian nutrisi dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember sampai Februari 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan silase pelepah sawit adalah pelepah sawit, ditambah dengan bahan pakan tambahan lain yaitu lamtoro, tepung jagung dan molases. Bahan untuk analisis proksimat adalah aquades, asam klorida (HCl), kalium sulfat (K_2SO_4), magnesium sulfat ($MgSO_4$), natrium hidroksida (NaOH), asam benzoate, asam borat (H_3BO_3), eter, benzene, metilen red, brom kresol green dan acetone.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan silase adalah silo atau plastik, timbangan, *chooper*, ember, isolasi, dan alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisis proksimat adalah perangkat analisis proksimat yaitu pemanas, gelas piala 300 mL, labu ukur, timbangan analitik, soxtec, kertas saring, tanur listrik, *crucible* tang, gelas piala, buret, destilator, *digestion tubes straight*, *crucible*, aluminium cup lengkap dengan erlenmeyer.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam riset ini yaitu metode eksperimental design menggunakan RAL dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sebagai berikut:

P1 : Pelepah sawit 100%+ Tepung Jagung 5% + Molases 5%

P2 : Pelepah sawit 95% + Lamtoro 5% + Tepung Jagung 5% + Molases 5%

P3 : Pelepah sawit 90% + Lamtoro 10% + Tepung Jagung 5% + Molases 5%

P4 : Pelepah sawit 85% + Lamtoro 15% + Tepung Jagung 5% + Molases 5%

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Pada pembuatan silase pelepah sawit dan lamtoro dilakukan langkah awal dalam persiapan bahan yaitu pelepah sawit, lamtoro, tepung jagung, dan molases. alat yang dipersiapkan yaitu parang, karung, terpal, silo, ember, timbangan digital, mesin *chooper*, mesin *grinder*, gunting, lakban, kamera, dan alat tulis

3.4.2. Pelaksanaan Pembuatan Silase

Pencacahan bahan yaitu pelepah sawit dan lamtoro menggunakan mesin *chopper* dengan estimasi ukuran 3 – 5 cm dan butiran jagung dilakukan penghalusan menggunakan mesin *grinder* untuk dijadikan tepung jagung. Kemudian pelepah sawit dan lamtoro ditimbang menggunakan timbangan digital sesuai takaran perlakuan dengan penambahan bahan aditif berupa tepung jagung 5% dan molases 5% pada setiap perlakuan. Bahan dicampur dan diaduk secara merata kemudian dimasukkan ke dalam silo yang telah diberi label sesuai perlakuan serta dilakukan pemadatan untuk meminimalkan udara yang terperangkap di dalam silo untuk menghindari terjadinya oksidasi dan silo yang udah tertutup rapat dilakban selanjutnya dilakukan fermentasi selama 21 hari. Adapun prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut ini.

3.4.3. Pemanenan Silase dan Persiapan Sampel Analisis

Bahan silase 21 hari dibuka kemudian silase akan dikeluarkan dari dalam silo untuk selanjutnya silase akan dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari langsung selama 2-3 hari sampai silase benar-benar kering untuk menurunkan kadar air silase tersebut. Silase dijemur di atas terpal sesuai dengan perlakuan yang sudah diberi label. Setelah silase kering selanjutnya silase dihaluskan menggunakan mesin penggiling pakan berupa *grinder* setelah halus hingga berbentuk tepung kemudian dimasukkan kedalam wadah plastik kedap udara. Sampel silase siap untuk dilakukan analisis kandungan nutrisi.

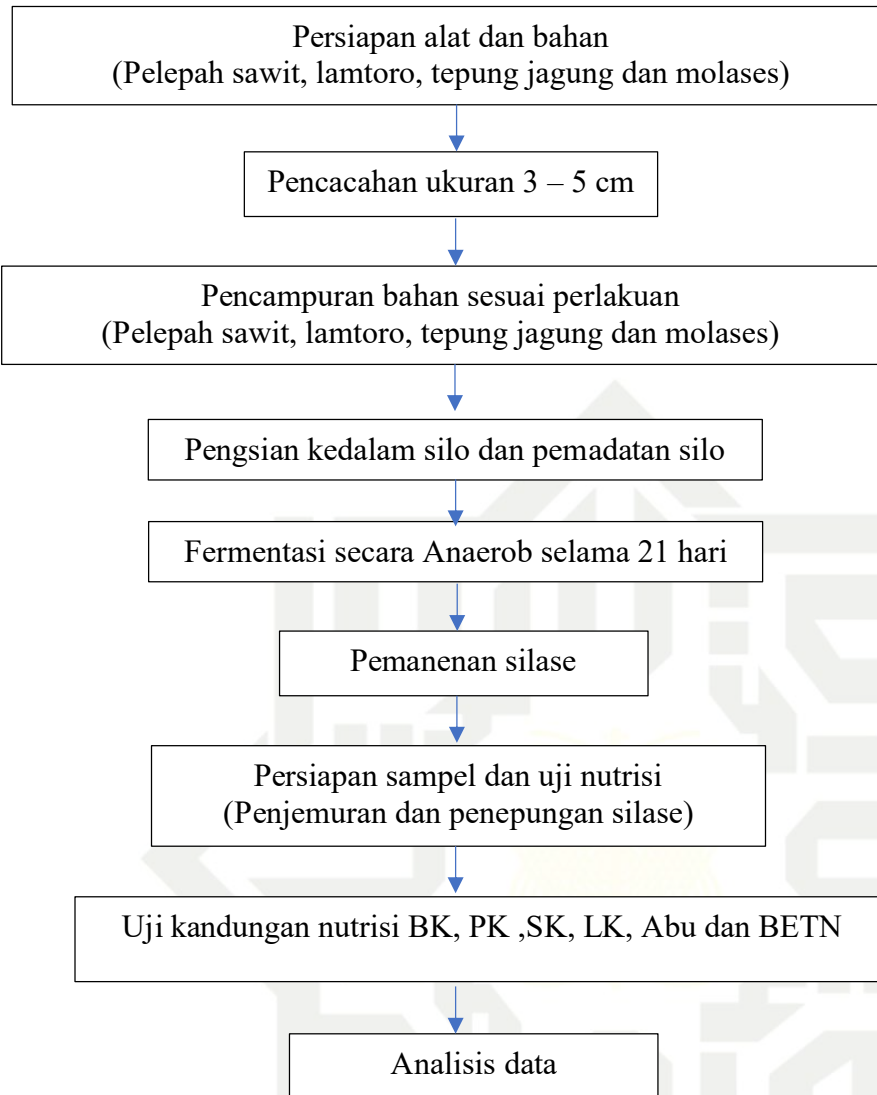


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



Gambar 3.1. Prosedur penelitian

3.5. Parameter yang diukur

Pengukuran kandungan proksimat yaitu Bahan kering (%) , Protein kasar (%) , Serat kasar (%) , Lemak kasar (%) , Kadar abu (%) dan Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen (%).

3.5.1. Penentuan Kandungan Bahan Kering (AOAC, 1993)

Cara kerja:

- Crusible* yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C - 110°C selama 1 jam.
- Crusible* kemudian didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
- Crusible* ditimbang dengan timbangan analitik, beratnya (X).

4. Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y).
5. Sampel bersama *crusible* dikeringkan dalam oven listrik pada temperatur 105°C -110°C selama 8 jam.
6. Sampel dan *crusible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu timbang dengan timbangan analitik beratnya (Z), selanjutnya cara kerja 4, 5 dan 6 dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan.

Penghitungan kadar air:

$$\% \text{ KA} = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Berat *crusible*

Y = Berat sampel

Z = Berat *crusible* dan sampel yang telah dikeringkan

Perhitungan penetapan bahan kering:

$$\% \text{ BK} = 100\% - \% \text{ KA}$$

Keterangan: % KA = Kadar air bahan.

3.5.2. Penentuan Kandungan Protein Kasar (Foss Analytical, 2003)

Cara kerja:

1. Sampel ditimbang 1 g dan dimasukkan ke dalam digestion tubes straight.
2. Sampel kemudian ditambahkan dengan katalis (1,5 g K₃SO₄ dan 7,5 mg MgSO₄) sebanyak 2 buah dan larutan H₂SO₄ sebanyak 6 mL ke dalam digestion tubes straight.
3. Sampel didestruksi di lemari asam dengan suhu 425°C selama 4 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
4. Sampel didinginkan, ditambahkan aquadest 30 mL secara perlahan-lahan.
5. Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi.
6. Erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL larutan H₃BO₃ 7 mL metilen red dan 10 mL brom kresol green disiapkan. Ujung tabung kondensor harus terendam di

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.

bawah larutan H_3BO_3 .

7. Larutan NaOH 30 mL ditambahkan ke dalam erlenmeyer, kemudian didestilasi selama 5 menit.
8. Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam erlenmeyer yang sama.
9. Sampel dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda dan selanjutnya penetapan blanko dilakukan.

Penghitungan:

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{mL titran} - \text{mL blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007}{\text{Beratsampel(mg)}} \times 100 \%$$

$\% \text{ PK} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi}$

Keterangan : Faktor konversi untuk pakan ternak adalah 6,25.

3.5.3. Penentuan Kandungan Serat Kasar (Foss Analytical, 2006)

Cara kerja:

1. NaOH dan H_2SO_4 ditambah aquadest menjadi 1000 mL. NaOH 1,25% (dilarutkan 12,5 g NaOH ke dalam aquadest sehingga volumenya menjadi 1000 mL) dan H_2SO_4 96% (larutkan 13,02 mL H_2SO_4 dalam aquadest sehingga volumenya menjadi 1000 mL).
2. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *crusible* (yang telah ditimbang beratnya (W1)).
3. *Crusible* diletakkan pada *cold extration* lalu aceton dimasukkan ke dalam *crusible* sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam, kemudian diamkan selama 10 menit untuk menghilangkan lemak (lakukan 3 kali berturut-turut), selanjutnya bilas dengan aquadest sebanyak 2 kali.
4. *Crusible* dipindahkan ke Fibertec H_2SO_4 dimasukkan ke dalam masingmasing *crusible* pada garis ke-2 (150 mL), setelah dihidupkan kran air, *crusible* ditutup dengan reflektor. Fibertec dipanaskan sampai mendidih. Fibertec dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan. Aquadest dipanaskan dalam wadah lain. Sampel di fibertec mendidih lalu ditambahkan octanol (untuk menghilangkan buih) sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan dan dibiarkan selama 30 menit dan



Hak Cipta Dilindungi 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.

setelah 30 menit fibertec dimatikan.

5. Larutan di dalam fibertec disedot, posisi fibertec dalam keadaan vacum dan kran air dibuka.
6. Aquadest yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan lalu semprotkan ke *crusible*. Posisi fibertec tetap dalam keadaan vacum dan kran air terbuka (lakukan pembilasan sebanyak 3 kali).
7. Fibertec ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam *crusible* pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, fibertec dihidupkan dengan suhu optimum. Sampel yang telah mendidih diteteskan octanol sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, kemudian dipanaskan selama 30 menit, selanjutnya matikan fibertec (off) kran ditutup suhu dioptimumkan, selanjutnya lakukan pembilasan dengan aquadest panas sebanyak 3 kali (fibertec pada posisi vacum) setelah selesai membilas, fibertec pada posisi tertutup.
8. *Crusible* dipindahkan ke *cold extraction* lalu dibilas dengan acetone. *Cold extration* pada posisi vacum, kran air dibuka (lakukan sebanyak 3 kali) untuk pembilasan.
9. *Crusible* dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.
10. *Crusible* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W2).
11. *Crusible* dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C, kemudian dinginkan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang (W3).

Perhitungan:

$$\% \text{ SK} = \frac{W2 - W3}{W1} \times 100 \%$$

Keterangan:

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat sampel + *crusible* setelah dioven (g)

W3 = Berat sampel + *crusible* setelah ditanur (g)



3.5.4. Penentuan Kandungan Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003)

Cara kerja :

1. Sampel ditimbang sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam timbel dan ditutup dengan kapas (Y).
2. Timbel yang berisi sampel diletakkan pada soxtec, alat dihidupkan dan dipanaskan sampai suhu 135°C dan air dialirkan, timbel diletakkan pada soxtec pada posisi *rinsing*.
3. Aluminium cup selanjutnya dimasukkan (sudah ditimbang beratnya Z) yang berisi petroleum benzene 70 mL ke soxtec, lalu tekan start dan jam, soxtec pada posisi *boiling*, dilakukan selama 20 menit.
4. Soxtec kemudian ditekan pada posisi *rinsing* selama 40 menit, kemudian dilakukan *recovery* 10 menit, posisi kran pada soxtec dengan posisi melintang.
5. Aluminium cup dan lemak dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 135°C, lalu dimasukkan dalam desikator, setelah dingin dilakukan penimbangan (Y).

Perhitungan:

$$\% \text{ LK} = \frac{Y-Z}{X} \times 100 \%$$

Keterangan:

Z = Berat aluminium cup + lemak

X = Berat aluminium cup

Y = Berat sampel

3.5.5. Penentuan Kandungan Abu (AOAC, 1993)

Cara kerja:

1. *Crusible* yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 1 jam.
2. *Crusible* kemudian didinginkan ke dalam desikator selama lebih kurang 1 jam, setelah *crusible* dingin ditimbang beratnya (W1).
3. Sampel ditimbang sebanyak 1 g (Y) lalu masukkan ke dalam *crusible*.
4. *Crusible* beserta sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan

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. 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.

suhu 525°C selama 3 jam.

5. Sampel dan *crusible* dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam.

6. *Crusible* dingin, lalu abunya ditimbang (W3).

$$\text{Penghitungan: \% Kadar Abu} = \frac{(W1+W2)-W3}{W1} \times 100 \%$$

Keterangan:

W3 = Berat *crusible* + Abu

W1 = Berat *crusible*

W2 = Berat sampel

3.5.6. Penentuan Kadar BETN

Penentuan kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dengan cara pengurangan angka 100% dengan persen kadar protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu. Perhitungan : % BETN = 100% - (% PK + % SK + % LK + % Abu)

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model matematika dari rancangan percobaan mengikuti model matematika Steel dan Torrie (1992), sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai yang diamati

μ = Nilai tengah populasi

τ_i = Pengaruh perlakuan i

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat

i = Perlakuan 1,2,3 dan 4

k = Ulangan 1,2,3,4 dan 5

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji Anova dan jika berbeda nyata akan di uji lebih lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)



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.

menurut Steel dan Torrie (1992).

Tabel 3.1 Analisis Ragam

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

Keterangan :

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

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

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

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

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

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

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



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penambahan lamtoro pada silase berbahan pelepah sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi yaitu menurunkan kandungan bahan kering dan meningkatkan kandungan protein kasar, namun belum mampu untuk merubah kandungan serat kasar, lemak kasar dan abu, serta belum mampu meningkatkan kandungan BETN. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan 3 (Pelepah sawit 90% + lamtoro 10% + tepung jagung 5% + molases 5%) dengan nilai BK: 41,04%, PK: 3,76%, SK: 17,14%, LK: 4,30%, abu: 1,46% dan BETN: 74,13%.

5.2. Saran

Perlu adanya uji lanjut terhadap karakteristik fermentasi rumen dan pencernaan *in vitro* silase berbahan pelepah sawit dengan penambahan lamtoro dengan level berbeda.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

DAFTAR PUSTAKA

- Afnarani, M. 2017. Pengaruh Jenis Inokulum (Probiotik dan *Phanerochaete chrysosporium*) dan Lama Fermentasi Pelepah Daun Sawit terhadap Kecernaan Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN secara *in-vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Aidismen, Y.D.P. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nenas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan Penambahan Molases Pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Pekanbaru.
- Ali A. 2006. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Makalah pada Seminar Integrasi Lembu-Kelapa Sawit Indonesia Malaysia di Pekanbaru 18-20 September 2006.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Broiler*. Seri Beternak Mandiri. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Anjalani, R., L. Silitonga dan M. H. Astuti. 2017. Kualitas Silase Rumpuk Gajah yang diberi Tepung Umbi Talas sebagai Aditif Silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(1) : 85-89.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. Washington D. C.
- Argadyasto, D., Retnani. Y., dan Diapari. D. 2015. Pengolahan Daun lamtoro secara Fisik dengan bentuk *Mash*, *Pellet* dan Wafer terhadap Performa Domba. *Buletin Ilmu Makanan Ternak*, 102(1): 19–26.
- Awiyanta. R, Jiyanto dan Anwar. P. 2021. Kualitas Nutrisi Silase Kelapa Sawit (Pelepah dan Daun) Terhadap Penambahan Kombinasi Molases dan Bahan Aditif Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swamadwipa*, 10(3): 2715-2685.
- Badan Pusat Statistik. 2025. *Statistik Kelapa Sawit Provinsi Riau 2023*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 41 p
- Barokah. Y, Ali. A dan Erwan. E. 2017. Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(2): 59-68.
- Basri, Nurhaedah, dan Fitriani. 2019. Kandungan Kalsium (C) dan Fosfor (P) Silase Kombinasi Jerami Padi dan Daun Lamtoro sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Bionature*, 20(1): 21–26.

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 Sarif Kasim Riau

- Budiman, A., I. Rusmana, dan E. Sutrisno. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dalam Ransum terhadap Kualitas Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2): 11-18.
- Cherney, D. J. R. 2000. *Characterization of Forages by Chemical Analysis*. In: D.I. Given, E. Owen, R.F.E. Axford, and H.M. Omed eds. Forage Evaluation in Ruminant. CAB International. Wallingford. Pp. 281 – 300.
- Darmadi, R., A. Prabowo, and R.A. Sartika. 2020. Improvement of Crude Protein Analysis Using Protease Enzyme in Soybean Meal, Poultry Meal and Meat Bone Meal. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 45(1): 43-48.
- Eliryantoni. 2009. *Pola Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi sebagai Penjamin Ketersediaan Pakan*. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Elferink, S. J. W. H. O., Driehuis, F., Gottschal, J. C. and Spoelstra, S. F. 2000. *Silage Fermentation Processes And Their Manipulation*. FAO Plant Production and Protection Papers.
- Ervi, H. dan M. Royani. 2017. Kualitas Silase Daun Gamal dengan Penambahan Molases Sebagai Zat Aditif. *I J A S*, 7(2):29-32.
- Fakhri, S. 2006. *Pelepah Kelapa Sawit -Pakan Alternatif Ternak Sapi*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi, Jambi.
- Fathi, N.M.H., M. Hedayati, and E. Rahmatnejad. 2015. Effects of Different Levels of Full-Fat Canola Seed on Performance, Egg Quality, and Blood Parameters of Laying Hens. *Journal of Applied Animal Research*, 43(3): 303-307.
- Foss Analytical. 2003. *Soxtec™ 2045 Extraction Unit*. User Manual 1000 1992 Rev 2. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Foss Analytical. 2006. *Fibertec™ 2045 M.6 1020/1021*. User Manual 1000 1537 Rev 3. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Hanafi, N. D. 2004. *Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Handayani, N.S dan D. Yulistiani. 2019. *Analisis Proksimat pada Bahan Pakan dan Bahan Pakan Olahan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Hanim, C., Yusiati, L.M. and Alim, S., 2009. Effect of Saponin As Defaunating Agent on In Vitro Ruminant Fermentation of Forage and Concentrate. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 34: 231-235.

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

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

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

- Harahap, A.E. 2009. Kajian Daya Hambat dan Daya Simpan Bakteri Asam Laktat Silase Ransum Komplit dengan dan tanpa Kapsulasi. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo dan A.D. Tillman. 2005. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hasan, O. dan Ishida. 1992. Chemical Composition and In Vitro Digetibility of Leaf and Petiole From Various Location of OPF. In Proc. 15 MSAP Converenceon Vision 2020 Towards more Efficient and effective Animal production Strategies. Malaysian Soc. For Amin. Production Malaysia. 115-118.
- Hermayanti., Yeni dan Gusti, E. 2006. *Modul Analisis Proksimat*. Padang.
- Herni, Nurfaida, Puspitasari, I., dan Farid, M. 2022. Performa Sapi Pasundan dengan Suplementasi Wafer Pakan Daun Lamtoro. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 4(1): 16–21.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1): 42–49.
- Hynd, P.I. 2019. *Animal Nutrition from Theory to Practice*. CABI Publisher. London.
- Ilham, F. dan M. Mukhtar. 2018. Perbaikan Manajemen Pemeliharaan dalam Rangka Mendukung Pembibitan Kambing Kacang Bagi Warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2): 143-156.
- Iskandar, R., dan S. Fitriadi. 2017. Analisa Proksimat Pakan hasil Olahan Pembudidaya Ikan di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah*, 42 (1): 65-68.
- Jamaluddin. D, Nurhaeda dan Rasbawati. 2018. Analisis Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Kombinasi Jerami Padi dan Daun Lamtoro Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Bionature*. 19(2): 105-111.
- Kawamoto, H., W. Z. Mohamed, N. I.Mohd. Shukur, M. S.Mohd Ali, Y. Ismail, and S. Oshio. 2001. Palatability,digestibility, and voluntary intake of processed oil palmfrond in cattle. *JRQ*, 35(3): 195-200.
- Khan, M.A., M. Sarwar and M.M.S. Khan. 2004. Feeding Value Of Urea Treated Corncobs Ensiledwith Orwithout Enzose (*corn dextrose*) For Lactating Crossbred Cows. *Journal of Animal Sciences*, 17(8): 1093-1097.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C. I. dan Prasetyono, B. W. H. E. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 109 – 119.
- Laestadius, L. 2008. *Analisis Bahan Pakan di dalam Nutrisi Ternak Unggas* (pp. 173-208). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lestari, S.D. 2014. *Standar Operasional Prosedur Analisis Proksimat pada Bahan Pangan*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Maail, C.M.H.C., Arrifin, H., Hasan, M.A., Shah, U.K.M., dan Shirai, Y. 2014. *Oil Palm Frond Juice as a Future Fermentation Substrate: A Feasibility Study*. BioMed Research International.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA and Wilkinson RG. 1981. *The Biochemistry of Silage*. John Wiley and Sons, Ltd. Chichester. New York.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA and Wilkinson RG. 2011. *Animal Nutrition*. 7thEd. Harlow (UK): Pearson Education.
- McDonald P, R.A. Edward., J.F.D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. Sixth Edition. Pearson Prentice Hall. Harlow. Pp. 515-535.
- McDonald, P., R. Edwards., J. Greenhalgh., C. Morgan., L. Sinclair, and R. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition*. Pearson Ltd. Singapore.
- Metzler, Z.B.U., W. Vahjen., T. Baumgärtel., M. Rodehutschord, and R. Mosenthin. 2009. Ileal and Total Tract Phytate Degradation in Pigs Fed Diets with Graded Levels of Sodium Phytate. *Archives of Animal Nutrition*, 63(1): 70-87.
- Mucra, D. A. dan Azriani. 2012. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang DiFermentasi dengan Feses Sapi dan Feses Kerbau. *Jurnal Peternakan*, 9(1): 27-34.
- Mugiawati, R. E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201-207.
- Muhamad, N., R. A. Nurfitriani., S. P. S. Budhi., A. Astuti dan R. Utomo. 2022. Kualitas Silase Rumput Minyak (*Hymenanthus amplexicaulis*) yang Diberi *Lactobacillus plantarum* dengan Penambahan Level Molases yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 11 (1) : 1-8.



- Nielsen, S.S. 2017. *Food Analysis*, 5th ed. Springer International. Switzerland.
- Noviadi, R., A. Sofiana dan I. Panjaitan. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dalam Pembuatan Silase Limbah Daun Singkong Terhadap Perubahan Nutrisi, Kecernaan Bahan Kering, Protein Kasar dan Serat Kasar di Kelinci Lokal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 12(1): 6-12.
- NRC. 2001. *National Research Council Nutrient Requirment of Dairy Cattle*. 8th Edition. National Academic of Science. Washington D. C.
- Nurhayati, A and E.S. Ariyanti. 2019. The Effect of Substitution of Soybean Meal with Fermented Peanut Waste on Growth and Feed Utilization of Common Carp (*Cyprinus carpio*) Fingerlings. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 8(1): 8-16.
- Ohmomo, S., O. Tanaka., H. K. Kitamoto., Y. Cai, 2002. Silage and Microbial Performance, Old Story but New Problems. *Japan Aqricultural Research Quarterly*, 36(2): 59–71.
- Pahan I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Piliang, W. G dan S. D. A. Haj. 2006. *Fisiologi Nutrisi*. Volume 1. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Prasetyo. A., S. Hidayat, dan L. N. Ratnasari. 2018. Analisis Kandungan Nutrisi Jagung Sebagai Sumber Energi dalam Pakan Ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak*, 14(2): 124-130.
- Prawiradiputra B., R. Sajimin, N. Purwantara dan D. Herdiawan. 2006. Hijauan Makanan Ternak di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Prayitno, H., D. Pantaya dan B. Prasetyo. 2020. *Buku Panduan Teknologi Silase*. Politeknik Negeri Jember. Jember. 22 hal.
- Purwaningsih, R. I. 2006. *Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak*. Alif Press. Semarang.
- Purwadaria, T., U. Atmomarsono, dan W. Manalu. 2017. Peningkatan Kualitas Protein Unggas Melalui Teknologi Ransum dan Produksi. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan*. 420-429.
- Purwaningsih, I. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* Terhadap Kualitas Silase Rumpot Kalanjana (*Brachiaria mutica forssk*). *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

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.



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.

- Rada, V., Lichovnikova, M., dan Safarik, I. 2017. The Effect of Soybean Meal Replacement with Raw Full-Fat Soybean In Diets for Broiler Chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1): 112–117.
- 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.
- Rahman, M. M., M. Lourenco, H. A. Hassim, J. J. P. Boars, A. S. M. Sonnenberg, J. W. Cone J. W, J. De Boever and V. Fievez. 2011. Improving Ruminant Degradability of Oil Palm Fronds Using White Rot Fungi. *Anim. Feed. Sci. and Tech*, 169(4): 157-166.
- Rahman., M. Rahman., A. Flora and M. S. 2011. Depression and Associated Factors in Diabetic Patients Attending an Urban Hospitals of Bangladesh. *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine and Public Health*, 3(1): 65-76.
- Raldi M. Kojo, Rustandi, Y. R. L. Tulang , S.S. Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Junal Zooteh*, 35(1):21-29
- Ruswandi, R dan A. Sulaiman. 2017. Effects of Feeding Frequency on Growth, Survival Rate, Feed Utilization, and Body Composition of Common Carp (*Cyprinus carpio*) Fingerling in Recirculating Aquaponic System. *AACL Bioflux*, 10(4): 841-849.
- Saenmahayak, B and S. Siripongvutikorn. 2020. *Physical and Chemical Properties of Foods. In Food Analysis* (pp. 1-25). Springer. USA.
- Sandi, S., E. B. Laconi., A. Sudarman., K. G. Wiryawan dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang Diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*, 33(1): 25-30.
- Schroeder, J.W. 2004. *Silage Fermentation and Preservation*. Extension Dairy Specialist. AS-1254.
- Simanihuruk. K., Junjungan dan S. P. Ginting. 2008. Pemanfaatan Silase Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal 446–455.
- Simanjuntak, H. P. M. 2014. Kajian Pola Hubungan Antara Sifat Fisik dan Komposisi Kimiawi Bahan Pakan Hijauan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

- Soejono. 1991. *Bentuk Penelitian Suatu Pemikiran dan Penerapan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Steel, R.G. and Torrie, J. H. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu Pendekatan Biometrik. Penerjemah : M. Syah. Edisi Ketiga PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suarni., 2001. *Tepung Komposit Sorgum, Jagung, dan Beras untuk Pembuatan Kue Basah (cake)*. Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia, Maros.
- Sulistiyo, A. 2017. *Analisis Kualitas Pakan*. Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB University.
- Sumantri, R, A. 2013. *Analisis Makanan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryani, H. 2016. *Supplementation of Direct Fed Microbial (DFM) on In Vitro Fermentability and Degradability of Ammoniated Palm Frond*. Universitas Andalas. Padang.
- Susi. 2001. *Analisis dengan Bahan Kimia 2000*. Erlangga. Jakarta.
- Sutardi, T. 2009. *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutaryono, Y. Akhyar, M. Dahlanuddin, S. Harjono and N. H. Sari. 2023. Introduksi Pemanfaatan Legum Lamtoro Tarramba (*Leucaena leucocephala* cv. tarramba) Sebagai Pakan Sumber Protein Pada Kelompok Peternak Sapi Sambik Elen Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2):296–301.
- Sutowo. I, Adelina. T dan Febrina. D. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminasia. *Jurnal Peternakan*, 13(2): 41-47.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology Of The Ruminant*. Cornell University Press. USA.
- Wahyono.D. E. dan R. Hardianto.2004. *Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong Gratis*. Pasuruan.
- Wahyudi, A. 2019. *Silase: Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplek Ruminansia*. UMM Press. Malang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

2. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Widyastuti, R., dan D. K. Syabana. 2015. Serat Pelelah Kelapa Sawit (Sepawit) untuk Bahan Baku Produk Kerajinan. *Prosiding. Seminar Nasional 4th UNS SME's Summit and Awards 2015 Sinergitas Pengembangan UMKM dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*. Balai Besar Kerajinan dan Batik. Yogyakarta.
- Winarno. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Wirihadinata. 2010. Pengaruh Penggunaan Fermented Mother Liquor dalam Urea Molases Blok terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Sapi Peranakan Friesian Holstein Dara. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yang, C., M. J., S.C. Huang, T. Chang, Y.H. Cheng, and C.T. Chang. 2004. Fermentation Acids, Aerobic Fungal Growth, and intake of Napier Grass Ensiled with non Fiber Carbohydrates. *Journal Dairy Science*, 87 : 630-636.
- Yitbarek, M. B. and B. Tamir. 2014. Silage additives: Review. *Open Journal of Applied Sciences*, 4(5): 258-274.
- Yudith, T.A. 2010. Pemanfaatan Pelelah Sawit dan Hasil Ikutan Industri Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Sapi Peranakan Simmental Fase Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yunus. M. 2009. Pengaruh Pemberian Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Molases. *Agripet*, 9(1): 38-42.
- Yurmiaty, H. dan Suradi, K. 2011. Penggunaan Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Dalam Ransum Terhadap Produksi Pelet dan Kerontokan Bulu Kelinci. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran.
- Zainuri., Z. Dedi, Y. Gusneli, dan W.M. Shanti. 2019. Pengurangan Emisi CO₂ dari Pemanfaatan Limbah Pelelah Kelapa Sawit pada Produksi Batako Serat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(1): 38-39.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis statistik kandungan bahan kering

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	43,52	41,06	42,24	38,33	165,15
U2	42,38	45,67	39,00	40,86	167,91
U3	40,40	42,57	40,26	42,38	165,61
U4	42,11	43,67	42,05	39,87	167,70
U5	41,20	52,32	41,67	40,92	176,11
Total	209,61	225,29	205,22	202,36	842,48
Rataan	41,92	45,06	41,04	40,47	
St.Dev	1,19	4,39	1,38	1,50	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y..)^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(842,48)^2}{5.4} \\
 &= 35.488,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (43,52)^2 + (42,38)^2 + (40,40)^2 + \dots + (40,92)^2 - 4,51 \\
 &= 162,14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(209,61)^2 + (225,29)^2 + \dots + (202,36)^2}{6} - 35.488,63 \\
 &= 62,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 162,14 - 62,72 \\
 &= 99,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{62,72}{3} \\
 &= 20,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{99,42}{16} \\
 &= 6,21
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi 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.



$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{20,91}{6,21}$$

$$= 3,36$$

Analisis sidik ragam kandungan bahan kering

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	62,72	20,91	3,36	3,24	5,29	*
Galat	16	99,42	6,21				
Total	19	162,14					

Keterangan: * artinya berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

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

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{5}} = \sqrt{\frac{6,21}{5}} = 1,11$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	3,34	4,13	4,60
3	3,15	3,51	4,34	4,84
4	3,23	3,60	4,45	4,96

Urutkan Perlakuan terkecil-terbesar

Perlakuan	P4	P3	P1	P2
Rataan	40,47	41,04	41,92	45,06

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P4-P3	0,57	3,34	4,60	ns
P4-P1	1,45	3,51	4,84	ns
P4-P2	4,59	3,60	4,96	*
P3-P1	0,88	3,34	4,60	ns
P3-P2	4,01	3,51	4,84	*
P1-P2	3,14	3,34	4,60	ns

Superskrip

P4	P3	P1	P2
a	a	ab	b

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

Lampiran 2. Analisis kandungan protein kasar

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	2,71	3,00	3,73	3,21	12,65
U2	3,00	3,41	3,41	3,76	13,90
U3	2,78	3,45	3,45	3,94	13,62
U4	2,60	3,55	3,55	3,59	13,76
U5	2,80	3,48	3,48	3,94	14,16
Total	13,95	16,89	18,81	18,44	68,09
Rataan	2,79	3,38	3,76	3,69	
St.Dev	0,13	0,22	0,21	0,30	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(68,09)^2}{5.4} \\
 &= 231,81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (2,71)^2 + (3,00)^2 + (2,78)^2 + \dots + (3,94)^2 - 231,81 \\
 &= 3,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(13,95)^2 + (16,89)^2 + \dots + (18,44)^2}{5} - 231,81 \\
 &= 2,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 3,73 - 2,93 \\
 &= 0,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{2,93}{3} \\
 &= 0,98
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{0,80}{16} \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

$$F_{Hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

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.

$$= \frac{0,98}{0,05} = 19,62$$

Analisis sidik ragam kandungan protein kasar.

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	2,93	0,98	19,62	3,24	5,29	**
Galat	16	0,80	0,05				
Total	19	3,73					

Keterangan: ** artinya sangat berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

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

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{5}} = \sqrt{\frac{0,05}{5}} = 0,10$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,30	4,13	0,41
3	3,15	0,31	4,34	0,43
4	3,23	0,32	4,45	0,44

Urutkan Perlakuan terkecil-terbesar

Perlakuan	P1	P2	P4	P3
Rataan	2,79	3,38	3,69	3,76

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P2	0,59	0,30	0,41	**
P1-P4	0,90	0,31	0,43	**
P1-P3	0,97	0,32	0,44	**
P2-P4	0,31	0,30	0,41	*
P2-P3	0,38	0,31	0,43	**
P4-P3	0,07	0,30	0,41	ns

Superskrip

P1	P2	P4	P3
a	b	c	c

- 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.

Lampiran 3. Analisis kandungan serat kasar

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	12,00	13,00	14,00	20,79	59,79
U2	30,10	16,00	12,87	16,83	75,80
U3	21,00	26,00	22,00	11,77	80,77
U4	28,00	13,00	22,00	15,00	78,00
U5	9,00	19,00	14,85	11,00	53,85
Total	100,10	87,00	85,72	75,39	348,21
Rataan	20,02	17,40	17,14	15,08	
St.Dev	9,38	5,41	4,49	3,98	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(348,21)^2}{5.4} \\
 &= 6.062,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (12,00)^2 + (30,10)^2 + (21,00)^2 + \dots + (11,00)^2 - 6.062,51 \\
 &= 674,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(100,10)^2 + (85,00)^2 + \dots + (75,39)^2}{5} - 6.062,51 \\
 &= 61,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 674,67 - 61,61 \\
 &= 613,06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{61,61}{3} \\
 &= 20,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{613,06}{16} \\
 &= 38,32
 \end{aligned}$$

$$F_{Hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

- Hak Cipta Dilindungi 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.



$$= \frac{20,54}{38,32} = 0,54$$

Analisis sidik ragam kandungan serat kasar.

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	61,61	20,54	0,54	3,24	5,29	ns
Galat	16	613,06	38,32				
Total	19	674,67					

Keterangan: NS artinya non signifikan.

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 4. Analisis kandungan lemak kasar

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	1,00	3,00	3,00	7,00	14,00
U2	0,99	7,00	2,00	4,50	14,49
U3	3,00	0,50	3,98	2,49	9,97
U4	2,50	1,50	6,50	4,00	14,50
U5	2,50	1,50	6,00	8,90	18,90
Total	9.99	13,50	21,48	26,89	71,86
Rataan	2,00	2,70	4,30	5,38	
St.Dev	0,94	2,56	1,92	2,55	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(71,86)^2}{5.4} \\
 &= 258,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (1,00)^2 + (0,99)^2 + (3,00)^2 + \dots + (8,90)^2 - 258,19 \\
 &= 105,79
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9,99)^2 + (13,50)^2 + \dots + (26,89)^2}{5} - 258,19 \\
 &= 35,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 105,79 - 35,11 \\
 &= 70,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{35,11}{3} \\
 &= 11,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{70,68}{16} \\
 &= 4,42
 \end{aligned}$$

$$F_{Hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

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.



$$= \frac{11,70}{4,42}$$

$$= 2,65$$

Analisis sidik ragam kandungan lemak kasar.

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	35,11	11,70	2,65	3,24	5,29	ns
Galat	16	70,68	4,42				
Total	19	105,79					

Keterangan: NS artinya non signifikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 5. Analisis kandungan abu

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	1,66	1,32	1,32	1,67	5,97
U2	1,66	1,67	1,67	1,66	6,66
U3	1,66	1,32	1,65	1,32	5,95
U4	1,32	2,00	1,66	1,00	5,98
U5	1,33	1,99	1,00	1,98	6,30
Total	7,63	8,30	7,30	7,63	30,86
Rataan	1,53	1,66	1,46	1,53	
St.Dev	0,18	0,34	0,30	0,38	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(30,86)^2}{5.4} \\
 &= 47,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (1,66)^2 + (1,32)^2 + (1,32)^2 + \dots + (1,98)^2 - 47,62 \\
 &= 1,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(7,63)^2 + (8,30)^2 + \dots + (7,63)^2}{5} - 47,62 \\
 &= 0,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1,61 - 0,11 \\
 &= 1,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{0,11}{3} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{1,51}{16} \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$F_{Hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

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.



$$= \frac{0,04}{0,09} = 0,37$$

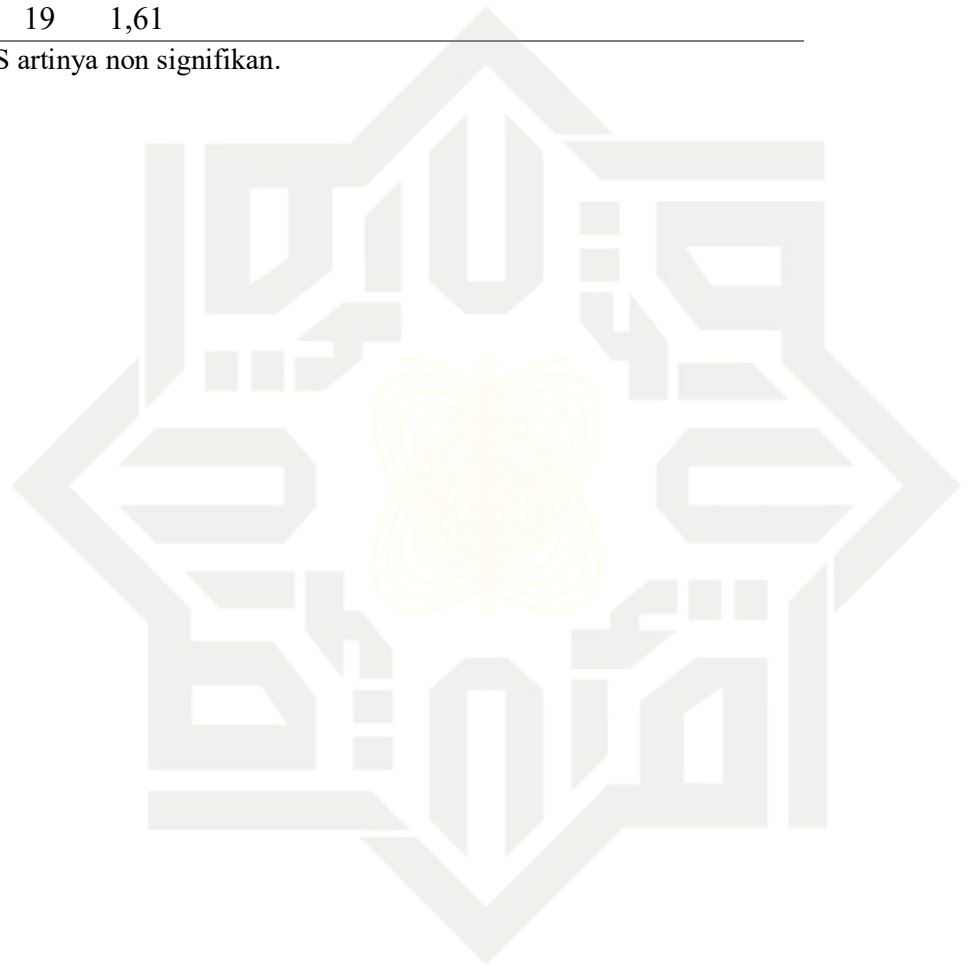
Analisis sidik ragam kandungan abu.

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	0,11	0,04	0,37	3,24	5,29	ns
Galat	16	1,51	0,09				
Total	19	1,61					

Keterangan: NS artinya non signifikan.

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 6. Analisis BETN

Ulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
U1	82,63	82,67	81,68	70,54	317,52
U2	64,25	73,23	79,74	73,80	290,12
U3	71,57	68,77	68,64	80,66	289,64
U4	65,52	80,05	66,39	76,06	288,02
U5	84,37	73,96	74,19	74,52	307,04
Total	368,34	377,78	370,64	375,58	1.492,34
Rataan	73,67	75,56	74,13	75,12	
St.Dev	9,41	5,70	6,68	3,70	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(1.492,34)^2}{5.4} \\
 &= 111.353,934
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= \sum (82,63)^2 + (64,25)^2 + (71,57)^2 + \dots + (74,52)^2 - 111.353,934 \\
 &= 728,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(368,34)^2 + (377,78)^2 + \dots + (375,58)^2}{5} - 111.353,934 \\
 &= 11,35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 728,68 - 11,35 \\
 &= 717,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{11,35}{3} \\
 &= 3,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{717,33}{16} \\
 &= 44,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{3,78}{44,83}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi 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.



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.

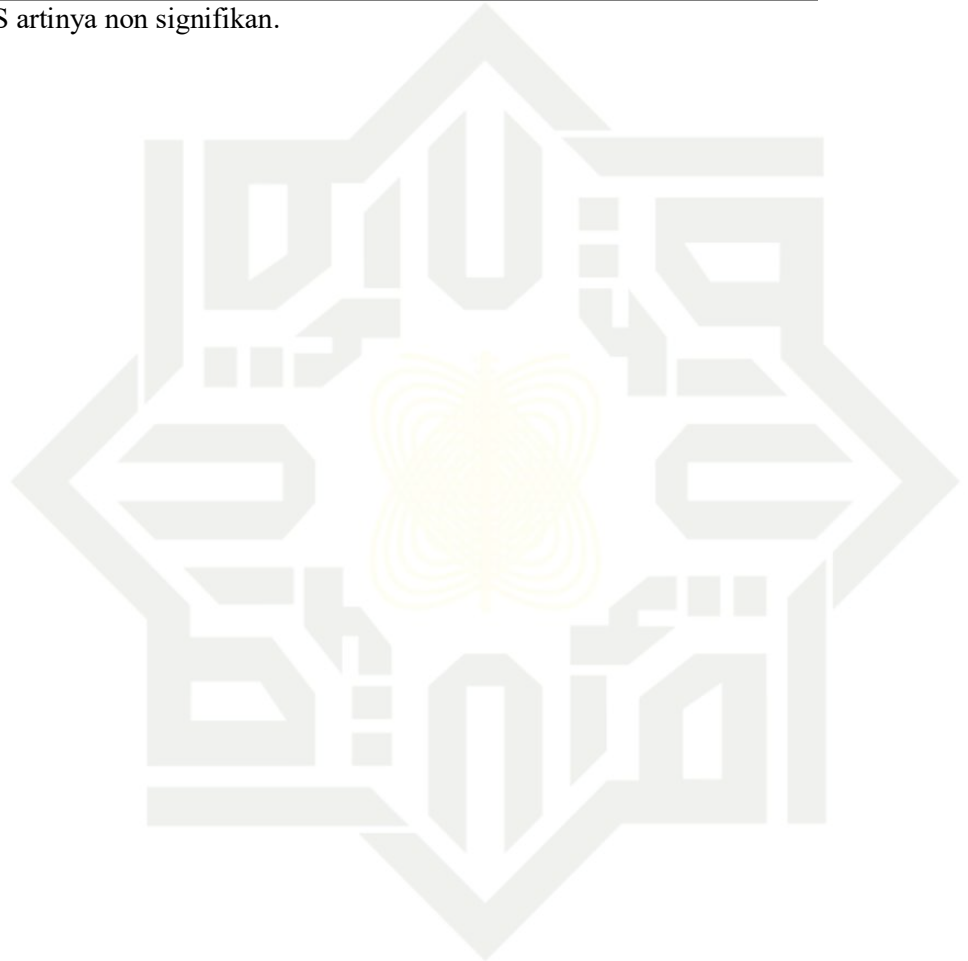
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\frac{44,83}{16} = 2,801875$$

Analisis sidik ragam kandungan BETN.

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	11,35	3,78	0,08	3,24	5,29	ns
Galat	16	717,33	44,83				
Total	19	728,68					

Keterangan: NS artinya non signifikan.



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

a. Persiapan bahan



1. Penchooperan pelepah sawit



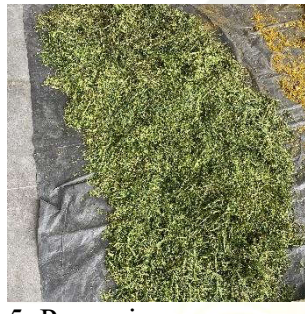
2. Penchooperan lamtoro



3. Penggilingan tepung jagung



4. Pengeringan Pelepah Sawit



5. Pengeringan Lamtoro



6. Tepung Jagung



7. Molases

b. Pembuatan dan pematatan silase di silo



1. Pencampuran bahan



2. Pengeleman silo biar tertutup rapat dan difermentasikan 21 hari

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

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

c. Pemanenan silase dan persiapan bahan untuk analisis proksimat



1. Penimbangan bahan



2. Persiapan sampel untuk uji proksimat



3. Sampel di panen dan dilakukan uji fisik

d. Analisis proksimat (Bahan Kering dan Abu)



1. Penimbangan sampel



2. Sampel dimasukkan oven untuk uji BK



3. dilakukan penimbangan untuk menentukan BK dan abu



4. Sampel dimasukkan tanur untuk uji abu

UIN SUSKA RIAU

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

e. Analisis proksimat (Protein Kasar)



1. Penimbangan sampel



2. Sampel dimasukkan *digestion tubes straight*



3. Sampel dimasukkan di lemari asam



4. sampel dimasukkan ke alat destilasi



5. Erlenmeyer dimasukkan larutan H_3BO_3 , metilen red dan brom kresol green.

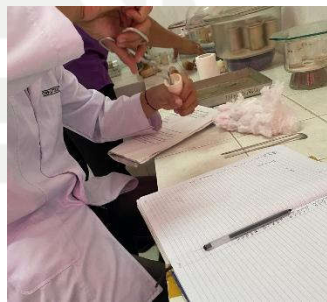


6. sampel dilakukan dititrasi dengan HCL 0,1 N

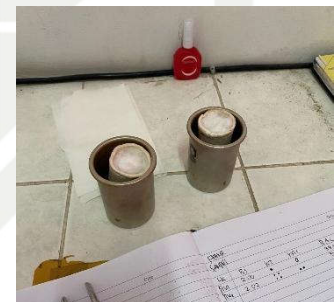
f. Analisis proksimat (Lemak Kasar)



1. Penimbangan sampel



2. dimasukkan kedalam timbel



3. Timbel diletak almunium cup

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.



4. aluminium cup dimasukkan benzene 70 ml



5. aluminium cup berisi timbel dimasukkan ke soxtec pada posisi *boiling* 20 menit



6. posisi *rinsing* 40 menit, *recovery* 10 menit.



7. sampel dimasukkan oven 2 jam dan dilakukan penimbangan.

g. Analisis proksimat (Serat Kasar)



1. Penimbangan sampel dan dimasukkan *crusible*



2. Aceton dimasukkan kedalam *crusible* 10 menit



3. sampel diletakkan di fibertec



4. H_2SO_4 dimasukkan kedalam pada garis ke-2 (150 ml)



5. diteteskan octanol 2 tetes



6. fibertec disedot dan dimasukkan NaOH pada garis ke-2 (150 ml)

Hak Cipta Dilindungi 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.



7. diteteskan octanol 2 tetes



8. fibertec di sedot dan dimasukkan aquadest untuk pembersihan



9. Sampel dimasukkan oven 2 jam



10. Sampel tanur selama 3 jam dan sampel pun ditimbang