



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

**SIFAT FISIK *PELLET* BERBAHAN SILASE EMPULUR
BATANG SAWIT DITAMBAH LEGUMINOSA
SEBAGAI SUMBER PROTEIN**



Oleh:

JUMIATI
12180125180

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

**SIFAT FISIK *PELLET* BERBAHAN SILASE EMPULUR
BATANG SAWIT DITAMBAH LEGUMINOSA
SEBAGAI SUMBER PROTEIN**



Oleh:

JUMIATI
12180125180

**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**



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.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sifat Fisik *Pellet* Berbahan Silase Empulur Batang Sawit
Ditambah Leguminosa sebagai Sumber Protein

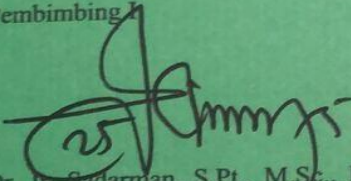
Nama : Jumiati

NIM : 12180125180

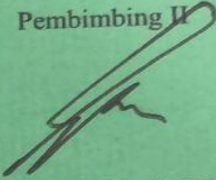
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 06 Mei 2025

Pembimbing I

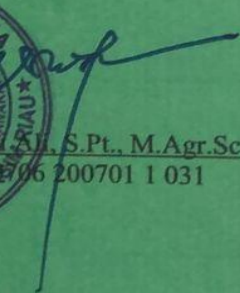

Dr. H. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM
NIP. 19751205 202521 1 006

Pembimbing II

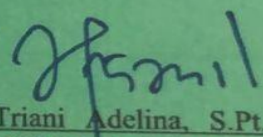

Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si
NIP. 19770414 200910 1 001

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan


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

Ketua,
Program Studi Peternakan


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



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dinyatakan lulus pada tanggal 06 Mei 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Ketua	
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	Sekretaris	
3.	Dr. Elviriadi, S.Pt., M.Si	Anggota	
4.	Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	Anggota	

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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jumiati
 NIM : 12180125180
 Tempat/Tgl. Lahir : Bunsur/29 Juli 2003
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Peternakan
 Judul Skripsi : Sifat Fisik *Pellet* Berbahan Silase Empulur Batang Sawit Ditambah Leguminosa sebagai Sumber Protein

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, 06 Mei 2025
 Yang membuat pernyataan,



Jumiati
 NIM. 12180125180



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Sifat Fisik Pellet Berbahan Silase Empulur Batang Sawit Ditambah Leguminosa sebagai Sumber Protein.”** 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.

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

1. Cinta Pertama dan panutanku, Ayahanda Usman dan pintu surgaku Ibunda Zurbiah. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendo'akan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Kepada kakakku tercinta Jumaidah terima kasih atas do'a dan dukungannya.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM selaku dosen pembimbing I serta Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi 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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I

6. Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P dan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku penguji I dan penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulisan dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
9. Teman-teman angkatan 2021 terkhusus untuk kelas D tercinta, dan teman-teman kelas A, B, dan C yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, yang telah menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
10. Sahabat yang penulis temui di bangku perkuliahan Avivatuz Zahroh, Rani Pratiwi, dan Zakiyatun Nida yang selalu kebersamai penulis dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan ini. Terima kasih telah berjuang bersama, canda tawa, dukungan dan juga motivasinya bagi penulis.
11. Teman-teman seperjuangan dalam tim penelitian ini, yakni Avivatuz Zahroh, Syakira Erawati, S.Pt, Ahmad Junaidi, Alfadli Maulana, Teddy Suhadi, Fahrul Hidayat, S.Pt, Nanda Pratama Yuda, S.Pt, M. Azka, Rafi Hadzal Akram, M. Adil Maharaja, S.Pt, dan Syahrul Tri Aprian, S.Pt yang telah melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.
12. Teman seperjuangan Avivatuz Zahroh, Mayang Sukmaning Mukti, S.Pt, Zakiyatun Nida, Rani Pratiwi, dan Liana Della Safutri, S.Pt yang juga sangat banyak membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dan tak pernah henti saling menyemangati.
13. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) Desa Mengkapan yang telah kebersamai dan memberikan pengalaman kepada penulis di masa perkuliahan.



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.

14. Teruntuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis di *Lauhul Mahfudz* untuk penulis. Terima kasih telah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri. Meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa, seperti kata Bj Habibie “Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat”.

15. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan impian yang tinggi, namun sering kali sulit ditebak isi pikiran dan hati. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diri sendiri, Jumiaty Terima kasih telah turut hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Penulis bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tak selalu dirayakan orang lain. Walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang penulis dapatkan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun penulis berada. Semoga langkah dari kaki kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi oleh orang-orang yang hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

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 juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Robbal’alamin.

Pekanbaru, Mei 2025

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Jumiati dilahirkan di Desa Bunsur, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau, pada tanggal 29 Juli 2003. Lahir dari pasangan Ayahanda Usman dan Ibunda Zurbiah, yang merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara. Masuk Sekolah Dasar di SDN 13 Lalang, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 2 Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 2 Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi CAT Mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPT. Pengembangan Ternak dan Pakan, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mengkapan, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Pada bulan Juni sampai Agustus 2024 penulis telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 06 Mei 2025 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Sifat Fisik *Pellet* Berbahan Silase Empulur Batang Sawit Ditambah Leguminosa sebagai Sumber Protein.”

Hak Cipta Diilindungi 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 **“Sifat Fisik Pellet Berbahan Silase Empulur Batang Sawit Ditambah Leguminosa sebagai Sumber Protein.”**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si 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 di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Mei 2025

Penulis

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.



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.

SIFAT FISIK *PELLET* BERBAHAN SILASE EMPULUR BATANG SAWIT DITAMBAH LEGUMINOSA SEBAGAI SUMBER PROTEIN

Jumiaty (12180125180)

Di bawah bimbingan Sadarman dan Elviriadi

INTISARI

Batang sawit ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan, terutama pada bagian empulur yang merupakan bagian tengah dari batang kelapa sawit. Bagian batang yang dapat digunakan sebagai pakan adalah bagian empulurnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan leguminosa dalam pembuatan *pellet* berbaahan silase empulur batang sawit terhadap kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Metode yang digunakan pada penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan terdiri dari P1: Silase Empulur Batang Sawit (SEBS) 45% + daun ubi kayu 20% + dedak padi halus 35% (kontrol), P2: P1 + 14% indigofera, P3: P1 + 15% lamtoro, dan P4: P1 + 14% kalopo. Parameter yang diukur yaitu kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan leguminosa dalam pembuatan *pellet* memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap nilai kadar air, berat jenis, dan kerapatan tumpukan tetapi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai kerapatan pemadatan tumpukan. Perlakuan terbaik adalah penambahan indigofera 14% dalam pembuatan *pellet* karena menghasilkan kadar air (10,5%), berat jenis (0,35), kerapatan tumpukan (0,38 g/cm³), dan kerapatan pemadatan tumpukan (0,56 g/cm³) yang sesuai untuk ternak ruminansia.

Kata Kunci: *Empulur batang sawit, pellet, sifat fisik, silase*

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.

**PHYSICAL PROPERTIES IN PELLETS SILAGE OF OIL PALM
TRUNK PITH SUPPLEMENTED WITH LEGUMES
AS SOURCE OF PROTEIN**

Jumiati (12180125180)

Under the guidance of Sadarman and Elviriadi

ABSTRACT

This palm trunk can be utilized as feed, especially in the pith part which is the middle part of the palm trunk. The part of the trunk that can be used as feed is the pith. The study aimed to determine the effect of legumes additions in making pellets made from palm trunk pith silage on the of moisture content, specific gravity, pile density and pile compaction density. This research was conducted in June-August 2024 at the Laboratory of Nutrition and feed Technology, Faculty of Agriculture and Animal Sciences, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. The method used in this research was a completely randomized design (CRD) 4 treatments and 4 replicates consisting of: T1: Palm Stem Empulse Silage (SEBS) 45% + cassava leaves 20% + fine rice bran 35% (control), T2: T1 + 14% indigofera, T3: T1 + 15% lamtoro, and T4: T1 + 14% kalopo. The parameters measured were the moisture content, specific gravity, pile density, and pile compaction density. Data were analyzed using (ANOVA) and differences between treatments were further tested with DMRT at 5% level. The results of this study showed that the addition of leguminous in the manufacture of pellets gave no significant effect ($P>0.05$) on the value of moisture content, specific gravity, and pile density but gave a significant effect ($P<0.01$) on the value of pile compaction density. The best treatment was the addition of 14% indigofera in making pellets because it produced moisture content (10,5%), specific gravity (0,35), pile density (0,38 g/cm³), and pile compaction density (0,56 g/cm³).

Keywords: *Palm trunk pith, pellets, physical properties, silage*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Empulur Batang Kelapa Sawit	5
2.2. Silase	5
2.3. <i>Pellet</i>	6
2.4. Leguminosa	7
2.5. Sifat Fisik <i>Pellet</i>	8
III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.5. Parameter Penelitian	15
3.6. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Kadar Air <i>Pellet</i>	17
4.2. Berat Jenis <i>Pellet</i>	18
4.3. Kerapatan Tumpukan <i>Pellet</i>	19
4.4. Kerapatan Pemadatan Tumpukan <i>Pellet</i>	21
V. PENUTUP	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Formulasi Ransum <i>Pellet</i> Komplit (%)	12
3.2. Kandungan Bahan Pakan Penyusun <i>Pellet</i> (%)	12
3.3. Analisis Ragam RAL	16
4.1. Kadar Air	17
4.2. Berat Jenis	18
4.3. Kerapatan Tumpukan	19
4.4. Kerapatan Pemadatan Tumpukan	21

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 GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Empulur Batang Kelapa Sawit	5
2. <i>Pellet</i>	6
3. Bagan Penelitian	15



UIN SUSKA RIAU

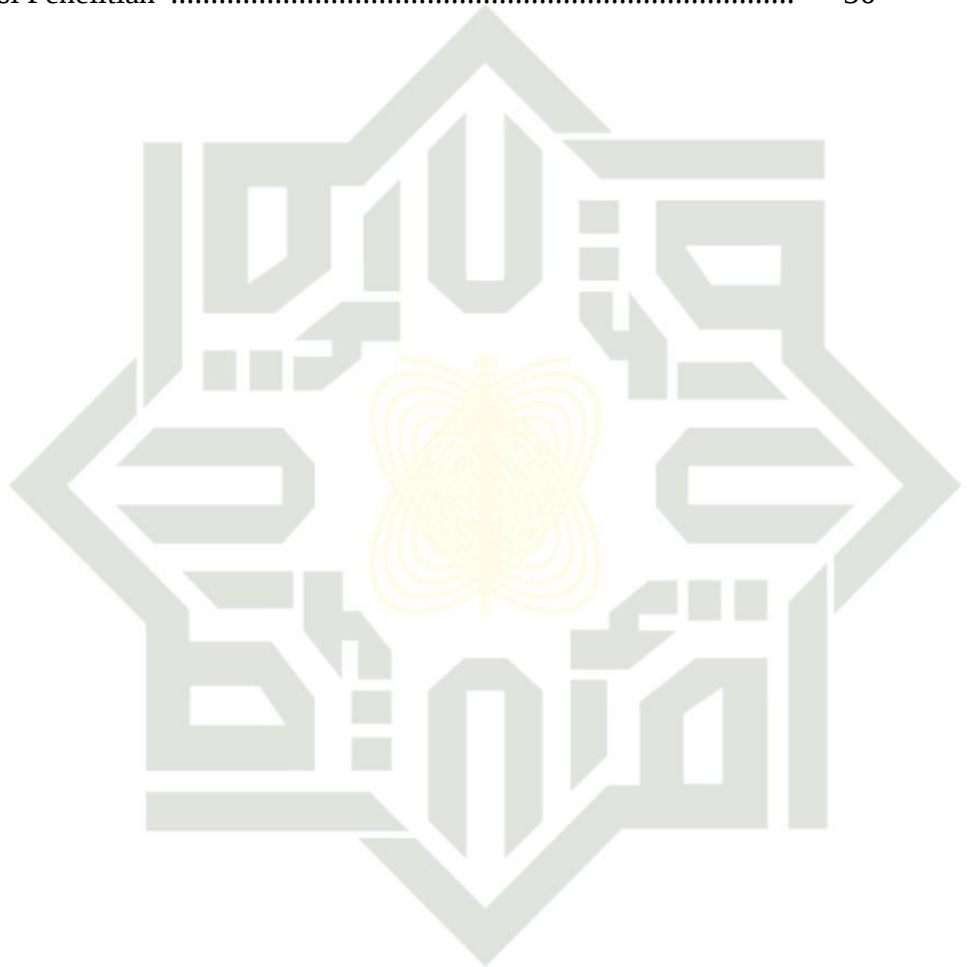


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Deskripsi Data Penelitian	33
2. Data Hasil Analisis Sidik Ragam	34
3. Data Hasil Uji DMRT 5%	35
4. Dokumentasi Penelitian	36



UIN SUSKA RIAU



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas lahan mencapai 16 juta hektar pada tahun 2023 (Kementerian Pertanian, 2023). Perkebunan kelapa sawit di Indonesia tersebar di 26 provinsi, dengan Provinsi Riau sebagai salah satu penghasil kelapa sawit terbesar dengan luas lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau 19,62% dari total luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Ismiasih dan Afroda, 2023). Tanaman kelapa sawit memiliki masa produktif sekitar 25-30 tahun. Setelah itu, tanaman tersebut tidak lagi menghasilkan Tandan Buah Segar (TBS) dan perlu dilakukan replanting/peremajaan, sehingga setiap tahun akan ada tanaman kelapa sawit yang menjadi limbah akibat replanting tersebut (Veronika *et al.*, 2019). Limbah terbesar dalam replanting tanaman kelapa sawit berasal dari batang pohon kelapa sawit. Hal ini tentu akan menimbulkan permasalahan, terutama terkait dengan banyaknya limbah yang dihasilkan akibat aktivitas replanting pada batang sawit.

Batang sawit ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan, terutama pada bagian empulur yang merupakan bagian tengah dari batang kelapa sawit. Bagian batang yang dapat digunakan sebagai pakan adalah bagian empulurnya. Batang kelapa sawit mengandung empulur yang cukup tinggi sehingga sangat berpotensi sebagai sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan maupun non pangan (Yusra, 2020), tetapi pemanfaatan batang kelapa sawit masih terbatas dan kurang diperhatikan oleh masyarakat.

Kandungan nutrisi Empulur Batang Sawit (EBS) yang masih segar terdiri dari Bahan Kering (BK) 49,54%, Bahan Organik (BO) 87,6%, Protein Kasar (PK) 3,64%, Serat Kasar (SK) 44,43%, *Acid Detergent Fiber* (ADF) 75,8%, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) 96,10%, selulosa 55,33%, hemiselulosa 20,4%, lignin 13,41%, dan Silika 5,02% (Noersidiq *et al.*, 2018). Menurut Porti (2017) kandungan serat dan lignin yang tinggi menjadi kelemahan empulur batang sawit untuk dijadikan bahan pakan ternak ruminansia. Rianza *et al.* (2019) menyatakan untuk menurunkan kandungan seperti lignin dan selulosa diperlukan pengolahan lebih lanjut, salah satunya menerapkan proses bioteknologi melalui fermentasi agar daya

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.

cerna ternak lebih efisien. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah proses teknologi fermentasi menjadi silase.

Silase adalah teknik pengolahan pakan melalui proses fermentasi oleh bakteri asam laktat secara *anaerob* (Basri dkk., 2019). Menurut Septian dkk. (2023) faktor yang memengaruhi kualitas silase yakni hijauan yang digunakan, perlakuan hijauan pemotongan dan pelayuan, keadaan lingkungan yakni ada tidaknya oksigen dalam silo serta penambahan aditif. Menurut Adhiharto dkk. (2023) kondisi silo yang kedap udara bertujuan untuk menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan agar terjadi proses fermentasi. Febrina dkk. (2022) menyatakan silase dapat dibuat dari bahan pakan berkualitas rendah, namun perlu diperkaya dengan bahan pakan tambahan yang mengandung nutrisi tinggi. Menurut Dryden (2021), salah satu bahan pakan tambahan yang tinggi protein adalah leguminosa.

Leguminosa merupakan hijauan pakan yang mengandung protein tinggi (Pazla dkk., 2023), selain kandungan protein yang tinggi, legum juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, kalium dan magnesium (Abdullah, 2014). Protein yang tinggi dapat ditemukan pada tanaman leguminosa, seperti indigofera (*Indigofera zollingeriana*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan kalopo (*Calopogonium mucunoides*). Pemanfaatan legum pohon sebagai pakan ternak ruminansia sangat memungkinkan, mengingat tanaman legum dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kurang subur, tahan terhadap kekeringan, memiliki produksi hijauan tinggi, dan kandungan protein yang tinggi (Suardin dkk., 2014).

Permasalahan dalam pemanfaatan tepung leguminosa adalah ketahanannya yang terbatas jika disimpan dalam jangka waktu lama, karena dapat mengakibatkan berkurangnya tingkat nutrisi yang terkandung dalam bahan tersebut. Menurut Jaelani *et al.* (2016) pakan yang disimpan dalam waktu lama akan mudah hancur dan kualitasnya menurun, karena semakin lama masa penyimpanan, maka kualitas fisik bahan tersebut akan menurun. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan mengolah pakan menjadi *pellet*.

Pellet adalah salah satu pakan yang berbentuk silinder yang berasal dari pencetakan bahan-bahan baku pakan dengan menggunakan mesin *pellet*, sehingga menjadi bentuk silinder atau potongan kecil dengan diameter, panjang, dan derajat kekerasan yang berbeda (Abadi *et al.*, 2019). Menurut Harahap dkk. (2020) *pellet*



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.

adalah proses pengolahan pakan secara fisik dengan memformulasikan beberapa jenis bahan pakan. Keuntungan penggunaan pakan bentuk *pellet* antara lain mengurangi pakan yang tercecer, meningkatkan palatabilitas, mengurangi pemilihan pakan oleh ternak, serta mempermudah penanganan (Nurhayatin dan Puspitasari, 2017). Dozier, (2011) menambahkan *pellet* memiliki keuntungan, yaitu mempermudah dalam penanganan penyimpanan serta menurunkan biaya produksi, sehingga pakan *pellet* yang dihasilkan menjadi lebih efisien.

Kualitas pakan dan efisiensi proses produksi pakan ditentukan oleh sifat fisik pakan (Definiati dkk., 2019). Sifat fisik pakan perlu diketahui untuk mengatasi proses pengolahan, penanganan, penyimpanan, dan perancangan alat-alat yang dapat membantu proses produksi pakan (Gaina dkk., 2019; Yana dkk., 2018). Uji sifat fisik tersebut meliputi kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan. Sifat fisik pakan merupakan sifat dasar pakan, sehingga dengan mengetahui sifat fisik pakan, dapat diketahui batas maksimal penyimpanan pakan di gudang industri, hal ini memastikan bahwa pakan yang akan di distribusikan hingga sampai ke tangan peternak masih memiliki kualitas nutrisi yang baik (Naibaho dkk., 2019). Pengujian sifat fisik pakan diperlukan dalam proses penyimpanan, penanganan, transportasi, dan untuk menguji pemalsuan bahan tersebut (Khalil, 2006; Ridla dkk., 2022).

Sejauh ini belum ditemukan laporan penelitian yang secara khusus membahas tentang sifat fisik *pellet* berbahan silase empulur batang sawit yang ditambah leguminosa. Oleh karena itu, peneliti telah melakukan penelitian sifat fisik *pellet* meliputi kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan silase empulur batang sawit ditambah leguminosa yaitu indigofera (*Indigofera sp*), kalopo (*Calopogonium mucunoides*), dan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai sumber protein.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan leguminosa (*Indigofera*, kalopo, dan lamtoro) dalam pembuatan *pellet* berbahan dasar silase empulur batang sawit terhadap kadar air (KA), berat jenis (BJ), kerapatan tumpukan (KT), dan kerapatan pemadatan tumpukan (KPT).



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.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai pemanfaatan penambahan leguminosa (indigofera, kalopo, dan lamtoro) dalam pembuatan *pellet* berbahan dasar silase empulur batang sawit terhadap kadar air (KA), berat jenis (BJ), kerapatan tumpukan (KT), dan kerapatan pemadatan tumpukan (KPT).

1.4. Hipotesis Penelitian

Penambahan indigofera 14% dalam pembuatan *pellet* berbahan dasar silase empulur batang sawit dapat menghasilkan kadar air terendah, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan tertinggi.



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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Empulur Batang Kelapa Sawit

Empulur batang sawit merupakan bagian tengah (inti) dari batang kelapa sawit (Porti, 2017). Menurut Saparingga (2019) empulur batang sawit merupakan hasil limbah industri yang jarang dimanfaatkan oleh industri perkebunan kelapa sawit dan masyarakat umum khususnya pada peternak. Empulur batang kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Empulur batang kelapa sawit.
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Kandungan serat dan lignin yang tinggi menjadi suatu kelemahan empulur batang sawit untuk dijadikan bahan pakan ternak ruminansia (Porti, 2017). Kandungan empulur batang kelapa sawit (EBKS) antara lain SK 44,91%, PK 3,22%, LK 3,34%, selulosa 46,22%, hemiselulosa 19,52%, dan lignin 15,03% (Noersidiq *et al.*, 2020). Kelemahan empulur batang kelapa sawit sebagai pakan ternak adalah kandungan proteinnya rendah, lignin tinggi, dan pencernaan rendah, meskipun kandungan lignin pada empulur batang kelapa sawit tidak setinggi pada pelepah sawit yang mencapai 26% (Zain *et al.*, 2011).

2.2. Silase

Silase merupakan salah satu bentuk pakan ternak yang telah melalui proses fermentasi dengan kandungan air dalam jumlah yang signifikan sebelum diberikan kepada ternak (McDonald *et al.*, 2022). Aglazziyah *et al.* (2020) menyatakan asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Silase bertujuan untuk menambah daya simpan hijauan sehingga dapat

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.

dimanfaatkan pada waktu lama terutama pada musim kemarau (Sadarman dkk., 2020; Landupari dkk., 2020). Silase juga dapat mengurangi kehilangan nutrisi, memperpanjang umur simpan, memudahkan pengangkutan, dan pemberiannya pada ternak (Sadarman *et al.*, 2023).

Penambahan aditif dalam proses pembuatan silase bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase, mempercepat penurunan pH, serta melengkapi kandungan nutrisi yang kurang dalam pembuatan silase (Kojo *et al.*, 2015). Sadarman (2019) menyatakan penambahan aditif dalam pembuatan silase mampu meningkatkan kualitas fisik organoleptik serta dapat meminimalkan persentase kehilangan aroma, warna, bahan kering, suhu, serta pertumbuhan jamur. Penambahan aditif dalam silase mampu menghasilkan aroma asam, warna hijau gelap atau kuning kecokelatan serta tekstur sedang mendekati hijauan segar karena adanya bakteri anaerob yang aktif bekerja menghasilkan asam organik dan menyebabkan produksi asam laktat tinggi selama proses fermentasi (Kastalani *et al.*, 2020).

2.3. Pellet

Pellet merupakan hasil modifikasi pakan berbentuk mash yang dicampur secara merata dan dihasilkan dari pengepresan mesin *pellet* menjadi lebih keras (Nurdianto dkk., 2015). Keuntungan pakan dalam bentuk *pellet* adalah efisien dalam pemberiannya, karena tidak mudah tercecer atau terbuang, membuat pakan lebih homogen, meningkatkan kepadatan ransum dan mempermudah pengangkutan (Herawati dan Royani, 2019). *Pellet* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Pellet*.

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Rahmana *et al.* (2016) menyatakan bentuk fisik ransum berbentuk *pellet* sangat dipengaruhi oleh jenis bahan ransum yang digunakan, ukura pencetak ransum berbentuk *pellet*, jumlah air, tekanan, dan bahan perekat untuk menghasilkan ransum berbentuk *pellet* dengan struktur yang kuat, kompak dan kokoh, sehingga *pellet* tidak mudah pecah. Pakan berbentuk *pellet* juga memiliki kelemahan, yaitu mudah mengalami kerusakan dalam bentuk fisik, hancur selama proses pengolahan dan pengangkutan (Royani dan Herawati, 2020).

2.4. Leguminosa

Tanaman legum pohon secara luas telah dikembangkan sebagai sumber pakan potensial untuk ternak ruminansia, diantaranya lamtoro, turi, kaliandra, indigofera dan kelor (Hadi dkk., 2011; Sutaryono dkk., 2019). Leguminosa adalah jenis tumbuhan yang termasuk famili kacang-kacangan atau polong-polongan yang sangat baik digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan proteinnya tinggi (Kaca *et al.*, 2017). Pemanfaatan legum pohon sebagai pakan ternak ruminansia sangat memungkinkan, mengingat tanaman legum dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kurang subur, tahan terhadap kekeringan, produksi hijauan tinggi dan memiliki kandungan protein yang tinggi (Suardin dkk., 2014). Menurut sari *et al.* (2022) leguminosa memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan rumput. Kandungan protein leguminosa berkisar antara 22-32% (Rimbawanto *et al.*, 2015).

Kandungan nutrisi daun indigofera antara lain Protein Kasar (PK) 22,30%-31,10%, NDF 18,90%-50,40%, Serat Kasar (SK) sekitar 15,25% (Abdullah, 2010). Keunggulan dari indigofera yaitu produktivitas tinggi, cocok untuk bahan pakan alternatif saat musim kemarau karena adaptif terhadap tingkat kesuburan tanah yang rendah, mudah, dan murah pemeliharanya (Sari *et al.*, 2022). Selain itu, menurut Jermias *et al.* (2016), indigofera juga memiliki kandungan anti nutrisi yang rendah sehingga memiliki tingkat palatabilitas yang tinggi.

Nilai palatabilitas lamtoro juga tergolong tinggi dan menjadi salah satu tanaman legum pohon yang memiliki kualitas paling tinggi (Mandey *et al.*, 2015). Umumnya daun lamtoro dapat diberikan secara langsung pada ternak dan juga bisa difermentasikan terlebih dahulu lalu diberikan pada ternak, proses fermentasi akan

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.

mengubah dan meningkatkan kandungan nutrisi yang ada di daun lamtoro (Dahlanuddin *et al.*, 2016). Lamtoro memiliki kandungan nutrisi yaitu protein kasar 24,10%, BETN 82,00%, serat kasar 15,40%, lemak 2,60%, abu 6,90%, TDN 75,80%, dan bahan kering 42,00% (Nafifa, 2018).

Kalopo memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan pakan dalam pembuatan silase karena memiliki kandungan protein kasar tinggi 19,7% (Utomo, 2021). Menurut Praptiwi dkk. (2013) kandungan nutrisi kalopo adalah protein kasar 10,6%, serat kasar 19,4%, lemak kasar 2,33%, dan abu 4,10%.

2.5. Sifat Fisik Pellet

Menurut Naibaho dkk. (2019) kualitas fisik pakan adalah sifat dasar pakan, sehingga dengan mengetahui sifat fisik pakan dapat mengetahui batas maksimum penyimpanan pakan di gudang industri, sehingga pakan yang akan didistribusikan sampai ditangan petani masih memiliki kualitas gizi yang baik. Sifat fisik berupa kerapatan tumpukan (KT), kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) serta berat jenis (BJ) merupakan sifat dasar dari suatu bahan yang penting untuk diperhatikan karena berperan dalam penentuan kapasitas tempat penyimpanan, pencampuran bahan dan pengemasan (Khalil, 1999 ; Akbar *et al.*, 2017).

2.5.1. Kadar Air

Fungsi dari adanya nilai kadar air adalah untuk mengetahui kualitas dari pakan *pellet* (Akbar *et al.*, 2017). Aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12-14%, kadar air yang lebih tinggi dapat menyebabkan pakan mudah ditumbuhi jamur dan membusuk (Syahri *et al.*, 2018).

Kenaikan atau penurunan kadar air juga dapat terjadi akibat pengaruh kelembaban dan suhu ruangan perubahan kadar air sangat dipengaruhi kondisi lingkungan di sekitar penyimpanan dan biasanya peningkatan kadar air tersebut akan diikuti juga dengan peningkatan aktivitas air (Krisnan, 2008). Apabila kadar air bahan rendah sedangkan kelembaban sekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga kadar air menjadi lebih tinggi dan hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas pakan akibat tumbuhnya jamur atau perkembangan bakteri (Islami *et al.*, 2018).

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.

2.5.2. Berat Jenis

Berat jenis adalah perbandingan antara massa bahan terhadap volumenya. Dalam proses pengolahan, penanganan dan penyimpanan berat jenis memegang peranan penting (Nurhayatin dan Puspitasari, 2017). Berat jenis memegang peranan penting dalam berbagai proses pengolahan, penanganan dan penyimpanan, disamping itu pula akan menentukan terhadap kerapatan tumpukan pakan (Krisnan, 2008). Berat jenis pakan *pellet* yang mengalami penyimpanan akan dipengaruhi oleh kadar air bahan akibat dari perubahan suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan (Syamsu, 2007).

2.5.3. Kerapatan Tumpukan

Kerapatan tumpukan adalah perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan satuannya adalah kg/m^3 (Khalil, 1999). Kerapatan tumpukan berpengaruh terhadap daya campur dan ketelitian penakaran secara otomatis, sebagai mana halnya berat jenis (Kling dan Wohlebier, 1983 dalam Khalil, 1999).

Kerapatan tumpukan memegang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat jenis tertentu seperti pada pengisian alat pencampur, elevator dan silo (Qomariyah, 2004). Menurut Jaelani dkk., (2016) Semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan maka ruang penyimpanan yang dibutuhkan semakin kecil, hal ini dapat disebabkan oleh penyerapan kadar air yang tinggi akan menyebabkan peningkatan sifat *koheasive*, atau gaya tarik menarik antar partikel semakin besar, sehingga semakin tinggi kadar air maka akan semakin tinggi juga kerapatan tumpukannya.

2.5.4. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Kerapatan pemadatan tumpukan adalah perbandingan antara berat bahan terhadap volume ruang yang ditempatinya setelah melalui proses pemadatan seperti penggoyangan. Komposisi kimia bahan turut mempengaruhi sifat fisik, terutama terhadap nilai kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis (Khalil, 1999). Tingkat pemadatan serta densitas bahan sangat menentukan kapasitas dan akurasi tempat penyimpanan seperti silo, kontainer dan kemasan,

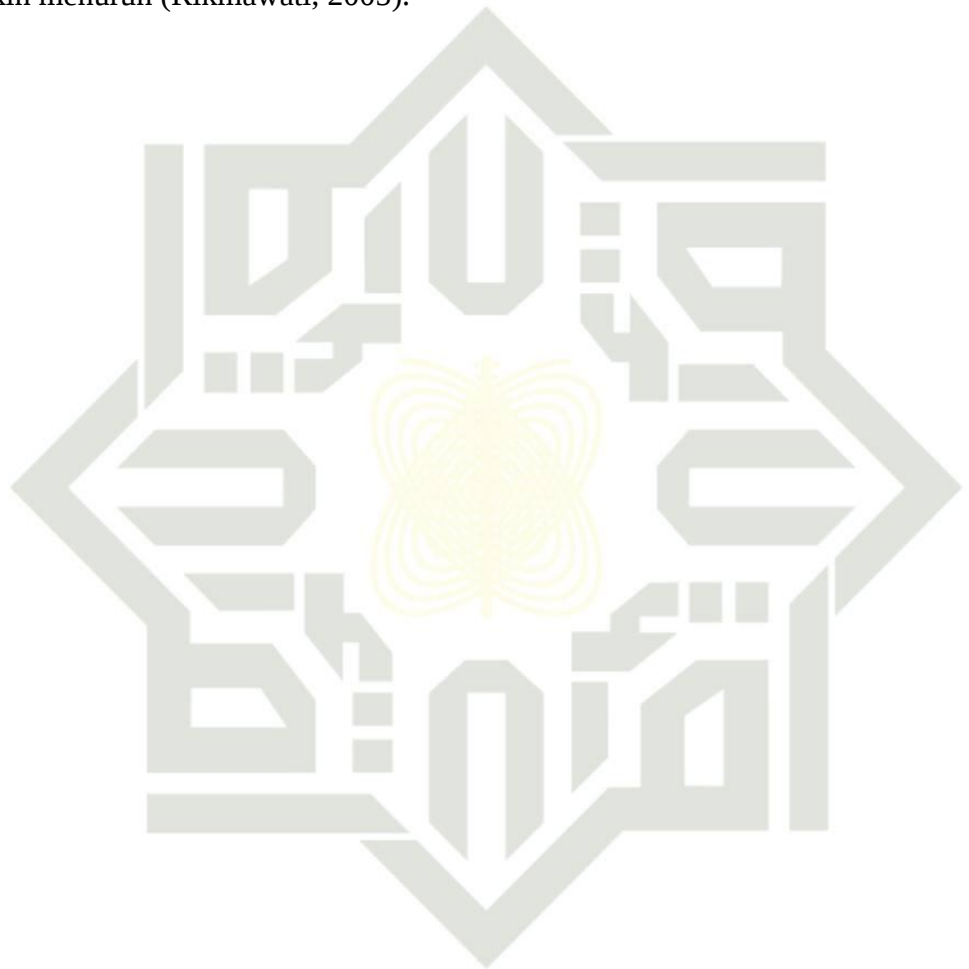


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

dengan mengetahui nilai kerapatan pemadatan tumpukan bermanfaat pada saat pengisian bahan ke dalam wadah yang diam tetapi bergetar (Hoffman, 1997).

Kerapatan pemadatan tumpukan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel bahan pakan (Gautama, 1998). Kerapatan pemadatan tumpukan yang tinggi berarti bahan memiliki kemampuan memadat yang tinggi dibandingkan dengan bahan yang lain. Semakin rendah kerapatan pemadatan tumpukan yang dihasilkan maka laju alir semakin menurun (Rikmawati, 2005).



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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan dan pemanenan silase serta pengujian sifat fisik *pellet* telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pembuatan *pellet* telah dilakukan di Batang Batindih, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2024.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase adalah empulur batang sawit yang diperoleh dari perkebunan kelapa sawit di daerah Pangkalan Lesung, Pelalawan serta urea, molases, dan EM₄ yang diperoleh dari tempat penjualan pakan di Kota Pekanbaru. Pada pembuatan *pellet* bahan yang digunakan adalah silase empulur batang sawit yang telah digrinder hingga menjadi tepung, tepung kalopo, tepung lamtoro, tepung indigofera, tepung daun ubi kayu, dedak padi dan molases. Bahan yang digunakan untuk pengujian sifat fisik adalah *pellet* dan aquadest.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan silase empulur batang sawit adalah parang, *leaf chopper*, timbangan, silo, plastik hitam, ember, sarung tangan, tali pengikat, gunting dan alat tulis. Alat yang digunakan dalam pembuatan *pellet* adalah mesin *grinder*, baskom, sendok pengaduk, kantong plastik, mesin pencetak *pellet/pelleter*, dan timbangan. Alat untuk uji sifat fisik *pellet* adalah cawan, oven, gelas ukur, neraca analitik, batang pengaduk, corong, dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan diberi penambahan leguminosa pada *pellet* silase empulur batang sawit. Komposisi ransum yang digunakan dalam penelitian terlihat pada Tabel 3.1. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun *pellet* terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Formulasi Ransum *Pellet* Komplit (%)

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
SEBS	45	45	45	45
Daun Ubi Kayu	20	13	13	13
Dedak Padi	35	28	27	28
Indigofera	0	14	0	0
Lamtoro	0	0	15	0
Kalopo	0	0	0	14
Jumlah	100	100	100	100
Estimasi PK %	14,1	14,1	14,1	14,1
TDN %	65,6	65,6	65,6	65,6

Tabel 3.2. Kandungan Bahan Pakan Penyusun *Pellet* (%)

Kandungan Nutrisi	Silase Empulur Batang Sawit ^a	Daun Ubi Kayu ^c	Indigofera	Kalopo	Lamtoro	Dedak Padi
Bahan Kering	94,21	82,82	21,97 ^b	22,1 ^f	91,83 ^g	92,43 ^h
Bahan Organik	93,62	91,62	-	98,9 ^f	-	-
Protein Kasar	15,67	17,52	27,97 ^c	25,7 ^f	24,58 ^g	3,98 ^h
Serat Kasar	26,18	19,73	15,25 ^b	15,4 ^f	9,80 ^g	26,92 ^h
Lemak Kasar	1,10	6,42	6,14 ^b	2,71 ^f	4,90 ^g	3,98 ^h
BETN	50,57	54,33	46,39 ^g	55,1 ^f	51,15 ^g	49,66 ^h
NDF	60,66	37,28	54,24 ^b	-	-	-
ADF	42,56	35,33	44,69 ^b	-	-	-
Hemiselulosa	18,10	1,95	-	-	-	-
Selulosa	30,34	26,48	-	-	-	-
Lignin	11,65	4,50	-	-	-	-
Silika	-	-	-	-	-	-
Abu	-	-	-	1,64 ^f	9,56 ^g	13,94 ^h
Tannin	-	-	0,08 ^d	-	-	-
Saponin	-	-	0,41 ^d	-	-	-
Sulfur	-	0,42	-	-	-	-
Fosfor	-	0,39	-	-	-	-
Valin	-	0,45	-	-	-	-
Isoleusin	-	0,46	-	-	-	-
Leusin	-	0,63	-	-	-	-

Sumber: a: Febrina *et al.* (2024), b: Hassen *et al.* (2007), c: Akbarillah dkk. (2008), d: Abdullah dan Suharlina (2010), e: Nurhaita dkk. (2010), f: Karisno (2023), g: Ali dkk. (2021), h: Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, UIN Suska Riau (2020).

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.



3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan dan Pemanenan Silase (Febrina *et al.*, 2025)

Pembuatan silase empulur batang sawit dimulai dengan mencacah empulur batang sawit menggunakan *leaf chopper*, selanjutnya ditambahkan urea, molases, EM₄, dan diaduk hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam silo dan ditutup rapat dengan kondisi *anaerob* selanjutnya silase dipanen setelah disimpan selama 14 hari.

3.4.2. Pembuatan Pellet

Bahan pakan penyusun *pellet* ransum komplit ditepungkan menggunakan *disc mill*, yang terdiri dari tepung silase empulur batang sawit ditimbang sebanyak 450 gram, tepung indigofera, tepung lamtoro, tepung kalopo, tepung daun ubi kayu, dedak padi, dan molases ditimbang sesuai dengan formulasi ransum. Bahan yang sudah ditimbang dimasukan ke dalam wadah dan dicampur rata hingga homogen dengan penambahan molases sebagai perekat lalu di cetak dengan mesin *pelleter*, sehingga menghasilkan pakan dalam bentuk *pellet*.

3.4.3. Uji Sifat Fisik Pellet

1. Kadar Air

Cara kerja:

- 1) Disediakan sampel *pellet* sebanyak 3 gram didapat beratnya (y gram).
- 2) Dipersiapkan cawan porselen yang bersih, berat awal cawan ditimbang dengan neraca analitik, cawan porselen didapat beratnya (x gram).
- 3) Dimasukan sampel *pellet* sebanyak 3 gram ke dalam cawan porselen yang telah disediakan.
- 4) Dimasukan cawan yang telah diisi sampel ke dalam alat pengeringan atau oven listrik dengan temperatur 105°C selama 24 jam.
- 5) Setelah dimasukkan ke dalam desikator selama 24 jam dan ditimbang beratnya (z gram), berat pengurangan merupakan bayaknya air dalam bahan.

Rumus Kadar Air (KA):

$$KA = \frac{x + y - z}{y} \times 100\%$$



Hak Cipta Dilindungi 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.

2. © Hak cipta milik UIN Suska Riau

Berat Jenis

Cara kerja:

- 1) Disediakan sampel *pellet* sebanyak 100 gram.
- 2) Dipersiapkan gelas ukur 500 ml dan isi aquades sebanyak 200 ml.
- 3) Dimasukan sampel *pellet* ke dalam gelas ukur yang telah diisi aquades.
- 4) Diaduk menggunakan batang pengaduk hingga terlihat perubahan volume aquades (ml).

Rumus Berat Jenis (BJ):

$$BJ = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Perubahan Volume Aquades (ml)}}$$

3

Kerapatan Tumpukan

Cara kerja:

- 1) Disediakan sampel *pellet* sebanyak 100 gram.
- 2) Dipersiapkan gelas ukur 500 ml.
- 3) Dimasukan sampel *pellet* ke dalam gelas ukur dan didapatlah ruang yang ditempati.

Rumus Kerapatan Tumpukan (KT):

$$KT = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Volume Ruang yang Ditempati (ml)}}$$

4

Kerapatan Pemadatan Tumpukan

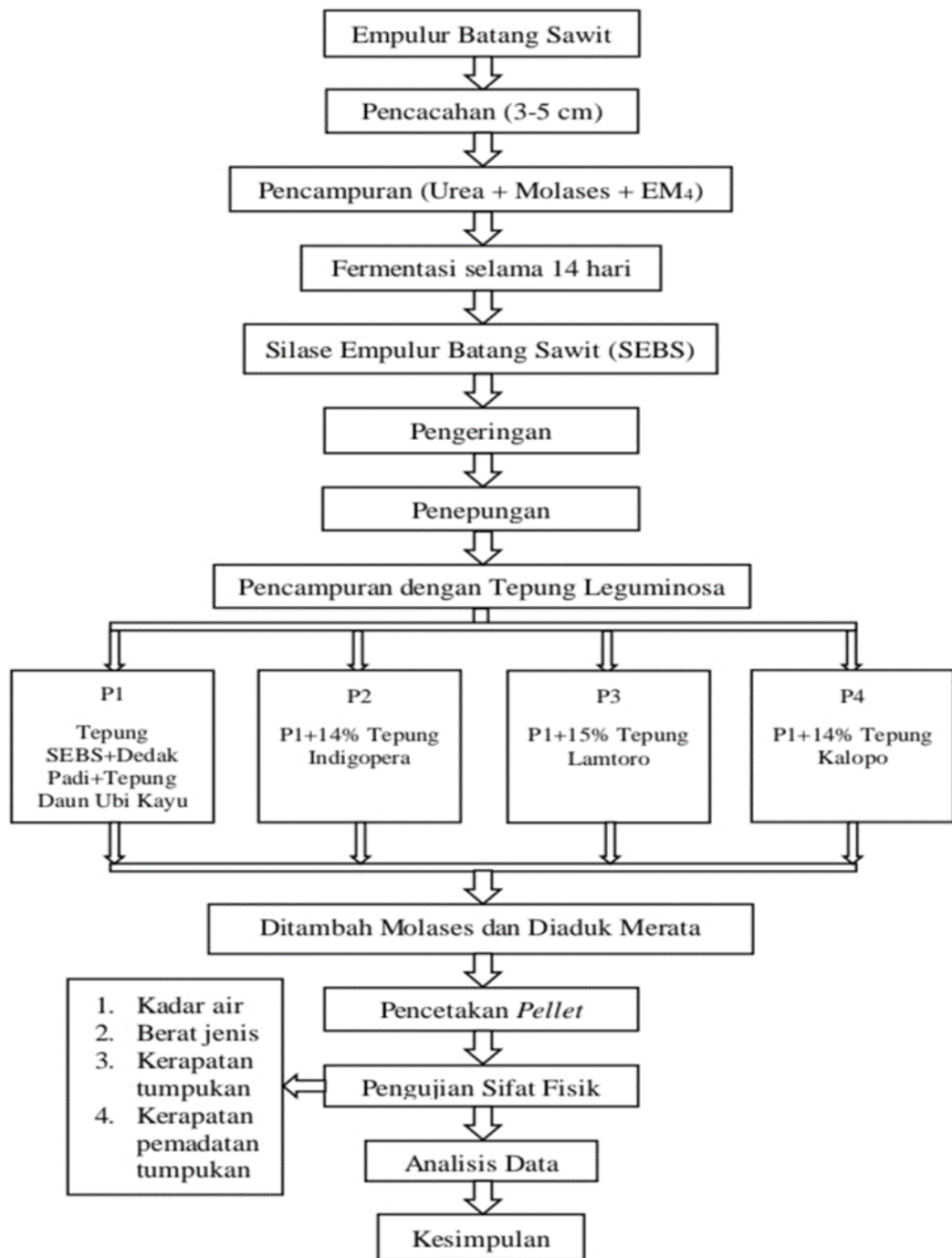
Cara kerja:

- 1) Disediakan sampel *pellet* sebanyak 100 gram.
- 2) Dipersiapkan gelas ukur 500 ml.
- 3) Masukkan sampel *pellet* kedalam gelas ukur hingga padat.
- 4) Sehingga didapatlah volume yang ditempati setelah pemadatan.

Rumus Kerapatan Pemadatan Tumpukan (KPT):

$$KPT = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Volume Bahan Setelah Pemadatan (ml)}}$$

Prosedur lengkap tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Bagan Penelitian

3.5. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan, dan kerapatan pemadatan tumpukan.



3.6. Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Adams *et al.* (2021). Model linier rancangan acak lengkap sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

μ : Rataan umum

α_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i : Perlakuan ke-1, 2, 3, dan ke-4

j : Ulangan ke-1, 2, 3, dan ke-4

Tabel analisis ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada

Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Analisis Ragam RAL

SK	Db	JK	KT	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK) = $(Y_{..})^2 : r.t$

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

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

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = $JKT - JKP$

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = $JKP : dbp$

Kuadrat Tengah Galat (KTG) = $JKG : dbg$

F hitung = $KTP : KTG$

Apabila terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (Steel and Torrie, 1993) dan uji lanjut menggunakan program SPSS.



PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penambahan leguminosa seperti indigofera, lamtoro, dan kalopo pada *pellet* berbahan dasar silase empulur batang sawit tidak memengaruhi kadar air, berat jenis, dan kerapatan tumpukan *pellet*, tetapi memengaruhi kerapatan pemadatan tumpukan *pellet*. Perlakuan yang terbaik adalah penambahan Indigofera 14% karena menghasilkan kadar air (10,5%), berat jenis (0,35), kerapatan tumpukan (0,38 g/cm³) dan kerapatan pemadatan tumpukan (0,56 g/cm³) yang sesuai untuk ternak ruminansia.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengaplikasikan silase empulur batang sawit yang ditambah leguminosa dengan bahan perekat molase pada level berbeda.

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.
- Abadi, M. H. M. G., H. Moravej., M. Shivazad., M. A. KTorshizi, dan W. K. Kim. 2019. Effect of different types and levels of fat addition and pellet binders on physical *pellet* quality of broiler feeds. *Poultry Science*, 98(10):4745-4754.
- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of Shrub indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. *Jurnal Media Peternakan*, 33(3):169-175.
- Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. *Jurnal Ilmu Tumbuhan pakan ternak*, 3(2):79-83.
- Abdullah, L. dan Suharlina. 2010. Herbage yield and Quality of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Times of First Regrowth defoliation. *Jurnal Media Peternakan*, 33(1):44-49.
- Adams, K. A., E. K. Lawrence, and E. K. McGuire. 2022. *Student Study Guide With IBM® SPSS® Workbook for Research Methods, Statistics, and Applications 2e*. Sage Publications. India.
- Adhiharto, R., A. F. Hanifah, dan O. Purnawarman. 2023. Perancangan mesin pengaduk (*mixer*) bahan silase sebagai pakan ternak kapasitas 200 kg/15 menit untuk peternakan Sapi Bos Farm di Sumedang. *Madaniya*, 4(4):1971-1981.
- Alazizyah, H., B. Ayuningsih., dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3):156-166.
- Agustina, Y. 2005. Kualitas Fisik *Pellet* Ransum Ayam Broiler Mengandung Bahan dengan Ukuran Partikel yang Berbeda pada Proses Produksi Berkesinambungan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Akbar M. R. L., D. M. Suci, dan I. Wijayanti. 2017. Evaluasi kualitas *pellet* pakan itik yang disuplementasi tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang disimpan selama 6 minggu. *Buletin Ilmu Makanan Ternak*, 104(2):31-48.
- Akbarillah T., Kususiya, D. Kaharudin, dan Hidayat. 2008. Kajian tepung daun indigofera sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas tepung puyuh. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 3(1):20-23.



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.

- Ali, A., R. Artika., R. Misrianti., Elviriadi, dan M. Poniran. 2021. Produksi Bahan Kering dan Kadar Nutrient *Indigofera zollingeriana* di Lahan Gambut Berdasarkan Umur Panen Berbeda Setelah Pemangkasan. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 19(2):30-35.
- Besri., Nurhaedah, dan Fitriani. 2019. Kandungan Kalsium (C) dan Fospor (P) Silase Kombinasi Jerami Padi dan Daun Lamtoro sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Bionature*, 20(1):21-26.
- Dahlanuddin, L., A. Zaenuri., Y. A. Sutaryono, dan K. Puspadi. 2016. Scaling out integrated village managemen systems to improve bali cattle productivity under small scale production systems in Lombok, Indonesia. *CSIRO PUBLISHING*, 28(5):1-12.
- Dahlanuddin., B. Yuliana., T. Pandjaitan., M. Halliday., E. V. Fliert, dan H. Shelton. 2014. Survey of Bali bull fattening practices in central Lombok, eastern Indonesia, based on feeding of *Sesbania grandiflora*. *Animal Production Science*, 54(1):1273-1277.
- Definiati, N., R. Zurina, dan D. Aprianto. 2019. Pengaruh lama penyimpanan wafer pakan limbah sayuran terhadap kandungan fraksi serat (*hemiselulosa, selulosa dan lignin*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(2):9-17.
- Dozier, W. A. 2011. *Pellet quality for more economical poultry meat*. *J. Feed International*, 52(2):40-42.
- Dryden, G. M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. CABI Press. England.
- Fuzy, A. 2018. Kualitas Fisik Pakan *Pellet* Berbahan Ampas Sagu (*Metroxylon*) dengan Penambahan Daun *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) Menggunakan Level Tepung Tapioka yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru.
- Febriana, D., L. O. Hardiyanto., R. Febriyanti., Sadarman., N. Qomariyah., T. Wahyono., D. N. Adli, dan Rahman. 2022. Evaluasi Kandungan Nutrisi dan Kualitas Fisik Silase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(3):605-612.
- Febriana, D., Sadarman., I. Mirdhayati, dan T. Adelina. 2025. Effect of Microbial Growth Precursor Supplementation on Chemical Composition and Fermentation Characteristics of Palm Stem Pith Silage. *Journal of Animal and Feed Science*, 34(1):98-112.



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.

- Gaina, C. D., F. U. Datta., M. U. E. Sanam., M. M. Laut., T. R. M. R. Simarmata, dan F. A. Amalo. 2019. Pemanfaatan teknologi pengolahan pakan untuk mengatasi masalah pakan ternak sapi di Desa Camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 4(1):71-84.
- Gautama, P. 1998. Sifat Fisik Pakan Lokal Sumber Energi, Sumber Mineral Serta Hijauan pada Kadar Air dan Ukuran Partikel yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadi, R. F., K. Kustantinah, dan H. Hartadi. 2012. Kecernaan in Sacco Hijauan Leguminosa Dan Hijauan Non Leguminosa Dalam Rumen Sapi Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan*, 35(2):594.
- Harahap, A. E., dan Zain, W. N. H. 2021. Kualitas Fisik *Pellet* dengan penambahan Level Tepung Daun Ubi Kayu serta Bahan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Wahana Peternakan*, 5(1):5-14.
- Harahap, A. E., W. N. H. Zain, A. Fauzi, dan B. Solfan. 2021. Kualitas Fisik Pakan *Pellet* Berbahan Ampas Sagu dengan Penambahan Indigofera Menggunakan Level Tepung Tapioka yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu pakan*, 3(2):40-48.
- Harahap, S., A. E. Harahap, dan E. Irawati. 2020. Kualitas Fisik *Pellet* Ayam Pedaging dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang Kapok dalam Ransum pada Lama Penyimpanan Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2):71-80.
- Hassen, A., N. F. G. Rethman, W. A. Van Niekerk, and T. J. Tjelele. 2007. *Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five indigofera sp accessions*. *J. Anim. Feed Sci. Technology*, 136(2):312-322.
- Herawati, E., dan Royani, M. 2019. Pengaruh Penambahan Molases dan Tepung Tapioka terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Energi pada *Pellet* Daun Gamal. *Jurnal Ilmu Peternakan JANHUS*, 4(1):6-13.
- Hoffman, MR. 1997. Environmental Application of Semiconductor Photocatalysis. *J. Chem. Rev.*, 69-96.
- Islami, R. Z., S. Nurjannah., I. Susilawati., H. K. Mustafa, dan A. Rochana. 2018. Kualitas fisik wafer turiang padi yang dicampur dengan rumput lapang. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2):126-130.
- Isni, R. S., R. I. Pujaningsih, dan S. Sumarsih. 2017. Pengaruh penambahan level molases terhadap kualitas fisik dan organoleptik *pellet* pakan kambing periode penggemukan. *JIPT*, 5(3):58-63.



Ismiasih, dan Afroda, H. 2023. Faktor penentu produksi kelapa sawit rakyat di Provinsi Riau. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(2):211-218.

Jaelani, A., S, Dharmawati, dan Wacahyono. 2016. Pengaruh Tumpukkan dan Lama Masa Simpan *Pellet* terhadap Kualitas Fisik. *Ziraa'ah Majalah Ilmu peternakan*, 41(2):261-268.

Jermias, J. A., C. L. L. Penu., P. M. Bulu., B. Kote., M. Moata., M. Illi, dan E. Wera. 2016. Dukungan terhadap pengembangan hijauan Indigofera di Kabupaten Manggarai Barat: tinjauan faktor-faktor yang memengaruhi adopsi. *Jurnal Veteriner*, 22(1):101-108.

Kaca, I., I. Sutapa., L. Suariani., Y. Tonga., N. Yudiastari, dan N. Suwitari. 2017. Produksi dan kualitas rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) yang ditanam dalam pertanaman campuran rumput dan legum pada pemotongan pertama. *Pastura*, 6(2):78-84.

Karisno. 2023. Kandungan Nutrien dan Kualitas Fisik Silase Berbahan Kalopo dan Rumput Odot yang Ditambah Dedak Padi Halus dengan Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Kastalani, K., M. E. Kusuma, dan D. Laurena. 2020. Pengaruh aditif EM₄ (*Effective Microorganism*), air tebu dan tepung jagung terhadap kualitas uji organoleptik silase rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(2):171-177.

Kementerian Pertanian. 2023. *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021-2023*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.

Khairunnas, A. 2019. Uji Kualitas Fisik *Pellet* Konsentrat Sapi Berbahan Dasar Tepung Ampas Kelapa dan Bahan Perekat yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Khalil, 1999. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Sifat Fisik Bahan Pakan Lokal: Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan*, 22(1):1-11.

Khalil. 2006. Pengaruh penggilingan dan pembakaran terhadap kandungan mineral dan sifat fisik kulit pensil (*Corbicula sp*) untuk pakan. *Media Peternakan*, 29(2):70-75.

King, M. and W. Wohlbier. 1983. *Handels futtermittel*, Band 2A. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

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.

- Kojo, R. M., D. Rustandi., Y. R. L. Tulung, dan S. S. Malalantang. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum* cv). *Jurnal Zootec*, 35(1):21-29.
- Koni, T. N. I., T. A. Y. Foenay, dan A. Jehemat. 2023. Durabilitas, Berat Jenis dan Kadar Air *Pellet* Ayam Kampung Super yang Mengandung Dedak Padi Terfermentasi. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*, 6(1):402-408.
- Krisnan, R. 2008. Perubahan karakteristik fisik konsentrat domba selama penyimpanan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 491-497.
- Landupari, A. H. B. Foekh, dan K. B. Utami. 2020. Pembuatan Silase Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molases. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(2):249-253.
- Laciana, D. Y. 2012. Uji Kualitas Sifat Fisik dan Daya Simpan *Pellet* yang Mengandung Klobot Jagung dan Limbah Tanaman Ubi Jalar Sebagai Substitusi Daun Rumput Gajah. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mandey, J. S., N. J. Kumajas, J. R. Leke, dan M. N. Regar. 2015. Manfaat daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam pakan ayam pedaging diukur dari penampilan produksi. *ZOOTEC*, 35(1):72-77.
- Marbun, F. G. I., R. Wiradimadja, dan I. Hernaman. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Dedak Padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3):163-166.
- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh., C. A. Morgan., L. A. Sinclair, and R. G. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition*. Pearson Ltd. Singapore.
- Nafifa, S. R. 2018. Kajian nilai nutrisi tanaman pada program i-jalapi terhadap pertumbuhan sapi di labangka. *Publikasi Ilmiah*. Program Studi Peternakan. Universitas Mataram. Mataram.
- Naibaho, E. M., A. Abrar, dan G. Muslim. 2019. Kualitas Fisik *Pellet Indigofera Zolingeriana* dengan Formulasi Yang Berbeda. *Thesis*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Netriza. 2019. Karakteristik Fisik ransum *pellet* ayam buras berbasis ampas kelapa yang disuplementasi bakteri termofilik dan enzim manannase termostabil dengan perekat yang berbeda *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.



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.

- Noersidiq, A., Y. Marlida., M. Zain., A. Kasim., F. Agustin, dan N. Huda. 2020. The Effect of Urea Levels on In-Vitro Digestibility and Rumen Fermentation Characteristic of Ammoniated Oil Palm Trunk. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 10(3):1258-1262.
- Noersidiq, N., Y. Marlida., M. Zain., A. Kasim., F. Agustin., F. Adzitey, dan N. Huda. 2018. *The Roles of Ammoniation, Direct Fed Microbials (DFM), and Cobalt (Co) in the Creation of Complete Cattle Feed Based from Oil Palm Trunk. Journal of Agrobiotechnology*, 9(2):92-107.
- Nurdianto, M., C. S. Utama, dan S. Mukodiningsih. 2015. Total Jamur, Jenis Kapang dan Jenis Khamir Pakan *Pellet* Ayam Kampung Super dengan Penambahan Berbagai Level Pollard Berprobiotik. *Jurnal Agripet*, 15(1):79-84.
- Nurhaita., N. Jamarun., L. Warly, dan M. Zain. 2010. Kecernaan Ransum Domba Berbasis Daun Sawit Teramoniiasi yang Disuplementasi Sulfur, Fosfor, dan Daun Ubi Kayu. *Media Peternakan*, 33(1):144-149.
- Nurhayatin, T., dan Puspitasari, M. 2017. Pengaruh cara pengolahan pati garut (*maranta arundinacea*) sebagai binder dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik *pellet* ayam broiler. *JANHUS Journal of Animal Husbandry Science*, 2(1):32-40.
- Pazla, R., M. Zain., Y. Marta, dan L. S. Sucitra. 2023. *Leguminosa Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Adab. Indramayu.
- Porti, M. 2017. Pengaruh Level Perekat dalam Membuat *Pellet* Berbasis Empulur Batang Kelapa Sawit Fermentasi terhadap Kualitas Fisik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Paptiwi, I. I., Y. P. Pasaribu, dan D. S. Susanti. 2013. Potensi *Centrocema pubescence* dan *Calopogonium mucunoides* sebagai pakan kombinasi rumput (Studi Kasus di Kampung Wasur). *Agricola*, 3(1):9-18.
- Perba, A. A., Yatno, dan R. Murni. 2018. Kadar bahan kering dan kualitas fisik ransum komplit berbasis limbah sawi pada lama waktu masa penyimpanan yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional* Fakultas pertanian Universitas Jambi, 227-239
- Qomariyah, N. 2004. Uji Kualitas Derajat Keasaman (pH), Kelarutan, Kerapatan, dan Sudut Tumpukan untuk Mengetahui Kualitas Bahan Pakan Sumber Protein. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rafli, M., Elviradi., A. E. Harahap. 2024 Sifat Fisik *Pellet* Kulit Ari Biji Kedelai Fermentasi EM4 dengan Lama Penyimpanan Berbeda. *Physical Qualities of Soy Bean Husk Pellet Fermented with EM4 on Different Storage Time*.



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.

- Rahmana I., D. A. Mucra, dan D. Febrina. 2016. Kualitas fisik *pellet* ayam broiler periode akhir dengan penambahan feses ternak dan bahan perekat yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(1):33-40.
- Rakhmawati, Y. E., B. Sulistiyanto, dan S.Sumarsih. 2017. Mutu fisik organoleptik *pellet* limbah penetasan dengan penambahan bentonite dan lama penyimpanan yang berbeda. *Prosiding Semnan Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor*, 8(9):656-663.
- Retnani Y, Permana I, G, Komalasari N, R, Taryati. 2014. Teknik membuat biskuit pakan ternak dari limbah pertanian. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rianza, R., D. Rusmana., dan W. Tanwiriah. 2019. Penggunaan Ampas Sagu Fermentasi Sebagai Pakan Ayam Kampung Super Fase Starter. *Jurnal Ilmu Ternak*, 19(1):36-44.
- Ridla, M., R. S. H. Martin, Nahrowi, N. S. Alhasanah dan M. S. Fadhilah. 2022. Physical properties evaluation of rice bran forgery with corn cob addition. *J. Ilmu Peternakan Terapan*, 6(1):9-17.
- Rikmawati, W. 2005. Pengaruh substitusi tepung ikan impor dengan *corn gluten meal* terhadap laju alir pakan *pellet broiler finisher* pada *system* produksi *continuous*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rimbawanto, E.A., L.M. Yusiati, E. Baliarti, and R. Utomo. 2015. Effect of condensed tannin of leucaena and calliandra leaves in protein trash fish silage on in vitro ruminal fermentation, microbial protein synthesis and digestibility. *Animal production*, 17(2):83-91.
- Royani, M dan E. Herawati. 2020. Uji Sifat Fisik *Pellet* Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*) yang Ditambahkan Berbagai Jenis Perekat. *Jurnal Peternakan Nusantara*. Fakultas Pertanian Universitas Garut, 6(1):29-34.
- Sadarman, S., M. Ridla., N. Nahrowi., R. Ridwan., R. P. Harahap., R. A. Nurfitriani., dan A. Jayanegara. 2019. Kualitas fisik silase ampas kecap dengan aditif tanin akasia (*Acacia mangium wild*) dan aditif lainnya. *Jurnal Peternakan*, 16(2):66-75.
- Sadarman., D. Febrina., S. T. Rinaldi., Hendri1., M. I. Ilyazar., Weno., A. Alfian., R. A. Nurfitriani., N.Qomariyah., A. Sukmara., E. Koswara., T. R. Prihambodo., Gholib., dan A. F. M. Azmi. 2023. The Quality of Organic Waste Market Ensiled Using Rejected Commercial Syrup as An Alternative Ruminant Livestock Feed. *Animal Production*, 25(3):186-198.
- Sadarman., Febrina, D., Wahyono, T., Adli, D. N., Qomariyah, N., Nurfirtiani, R.A., Mursyid, S., Oktafyan, Y. A., Zulkarnain., dan Prasetyo, A. B. 2022. Pengaruh Penambahan Aditif Tanin Chestnut terhadap Kualitas Silase Kelobot Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(1):37-44.



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.

- Saenab, A., E. B. Laconi, Y. Retnani, dan M. S. Mas'ud. 2010. Evaluasi kualitas *pellet* ransum komplit yang mengandung produk samping udang. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1):31-39.
- Saparingga, N. E. 2019. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik (Kadar Air, Tekstur, dan Daya Tahan Bentur) *Pellet Ransum Komplit Berbasis Empulur batang Kelapa Sawit Fermentasi*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang.
- Sari, Y. C., S. Nanda., F. P. Mardiah., dan R. Yunita. 2022. Pengembangan leguminosa indigofera sebagai pakan ternak di Nagari Batu Payung Kecamatan Lareh Sago Halaban Kabupaten Lima Puluh Kota. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 5(2):108-117.
- Septian, M. H., Pramono, P. B., Nugraha, W. T., dan Asih, A. R. 2023. Pengaruh Pemberian Dedak Aromatik Terhadap Kandungan Asam Laktat, Ph, dan Bahan Kering Silase Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv, Thailand*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 11(1):11-17.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*. Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka. Utama, Jakarta.
- Suardin., N. Sandiah., dan R. Aka. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Campuran Rumput Mulato (*Brachiaria hybrid.cv.mulato*) Dengan Jenis Legum Berbeda Menggunakan Cairan Rumen Sapi. *Jitro*, 1(1):16-22.
- Sutaryono, Y. A., U. Abdullah., Imran., Harjono., Mastur, dan R. A. Putra. 2019. Produksi dan Nilai Nutrisi pada Pertumbuhan Kembali Beberapa Legum Pohon Dengan Umur Pemangkasan Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI), Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 5(2):93-104.
- Sahri, M., Retnani, Y., dan Khotijah, L. 2018. Evaluasi penambahan binder berbeda terhadap kualitas fisik mineral wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1):24-35.
- Samsu, J. A. 2007. Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk *Pellet* yang Diberi Bahan Perekat Berbeda dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 7(2):128-134.
- Utomo, R. 2021. *Konservasi Hijauan Pakan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Veronika, N., A. Dhora, dan S. Wahyuni. 2019. Pengolahan Limbah Batang Sawit Menjadi Pupuk Kompos dengan Menggunakan Dekomposer Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 29(2):154-161.



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.

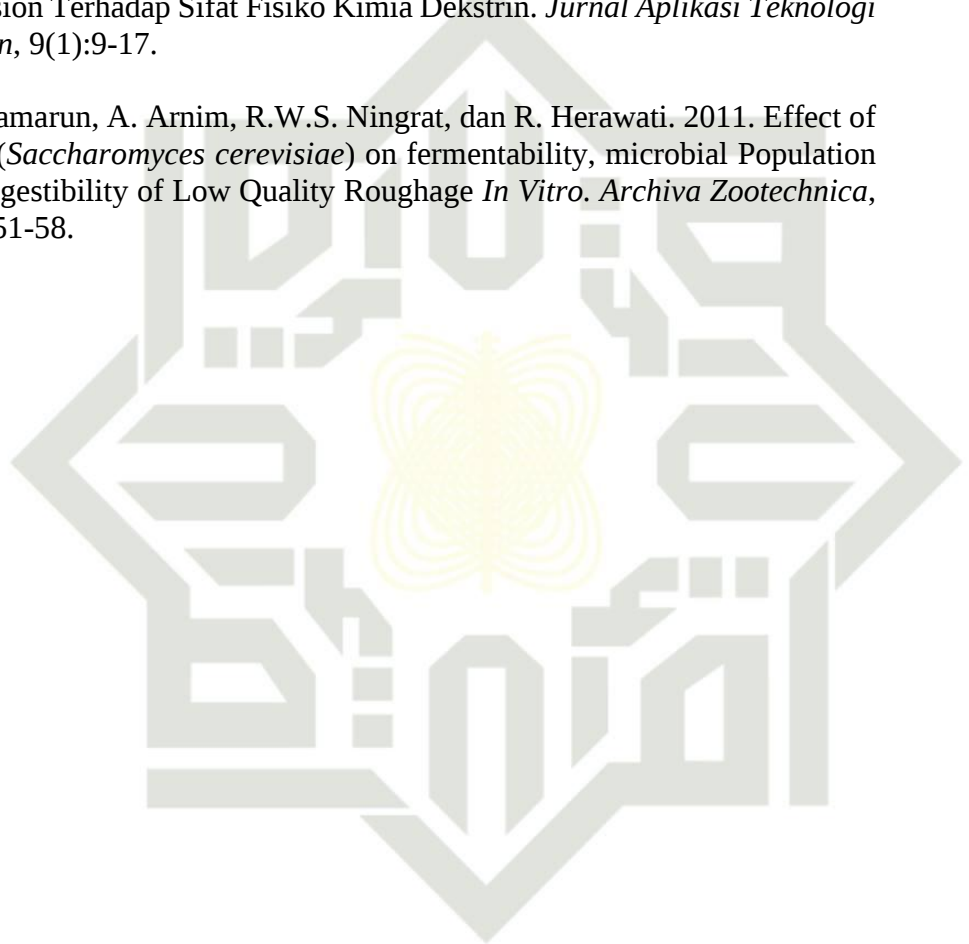
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wardiman, B., Diamasari, U., Syaggaf, A.W., Nurwahidah, J., dan Syaf, M. 2023. Uji Fisik *Pellet* Ayam Petelur Dengan Substitusi Konsentrat Komersial Dan Maggot Bsf Segar. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2):45.

Yana, S., Zairiful, Priabudiman, Y., dan Panjaitan, I. 2018. Karakteristik fisik pakan wafer berbasis bungkil inti sawit. In Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, 401-404.

Yusra, S., Y. Pranoto, C. Anwar, dan C. Hidayat. 2020. Hidrolisis Pati dari Batang Kelapa Sawit dengan Kombinasi Perlakuan Asam Sitrat dan Steam Explosion Terhadap Sifat Fisiko Kimia Dekstrin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(1):9-17.

Zain, M., N. Jamarun, A. Arnim, R.W.S. Ningrat, dan R. Herawati. 2011. Effect of Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on fermentability, microbial Population and Digestibility of Low Quality Roughage *In Vitro*. *Archiva Zootechnica*, 14(4):51-58.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

		N	Mean	Std.Deviation	Minimum	Maximum
Kadar Air	P1	4	9.7500	1.25831	8.00	11.00
	P2	4	10.5000	0.57735	10.00	11.00
	P3	4	10.0000	0.81650	9.00	11.00
	P4	4	10.0000	0.81650	9.00	11.00
	Total	16	10.0625	0.85391	8.00	11.00
Berat Jenis	P1	4	0.3550	0.00577	0.35	0.36
	P2	4	0.3525	0.00500	0.35	0.36
	P3	4	0.3525	0.00500	0.35	0.36
	P4	4	0.3525	0.00500	0.35	0.36
	Total	16	0.3531	0.00479	0.35	0.36
KT	P1	4	0.3975	0.01708	0.38	0.42
	P2	4	0.3875	0.00957	0.38	0.40
	P3	4	0.3975	0.02217	0.37	0.42
	P4	4	0.3850	0.01732	0.37	0.41
	Total	16	0.3919	0.01642	0.37	0.42
KPT	P1	4	0.5800	0.02582	0.55	0.61
	P2	4	0.5650	0.01915	0.55	0.59
	P3	4	0.5525	0.01258	0.54	0.57
	P4	4	0.5200	0.01155	0.51	0.53
	Total	16	0.5544	0.02804	0.51	0.61

Lampiran 2. Data Hasil Analisis Sidik Ragam

Hakipta milik UIN Suska Riau

Parameter		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Interpretasi
Kadar Air	Between Groups	1.188	3	0.396	0.487	0.689	Tidak berbeda nyata
	Within Groups	9.750	12	0.813			
	Total	10.938	15				
Berat Jenis	Between Groups	0.000	3	0.000	0.231	0.873	Tidak berbeda nyata
	Within Groups	0.000	12	0.000			
	Total	0.000	15				
KT	Between Groups	0.001	3	0.000	0.589	0.634	Tidak berbeda nyata
	Within Groups	0.004	12	0.000			
	Total	0.004	15				
KPT	Between Groups	0.008	3	0.003	7.868	<,005	Berbeda nyata
	Within Groups	0.004	12	0.000			
	Total	0.012	15				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

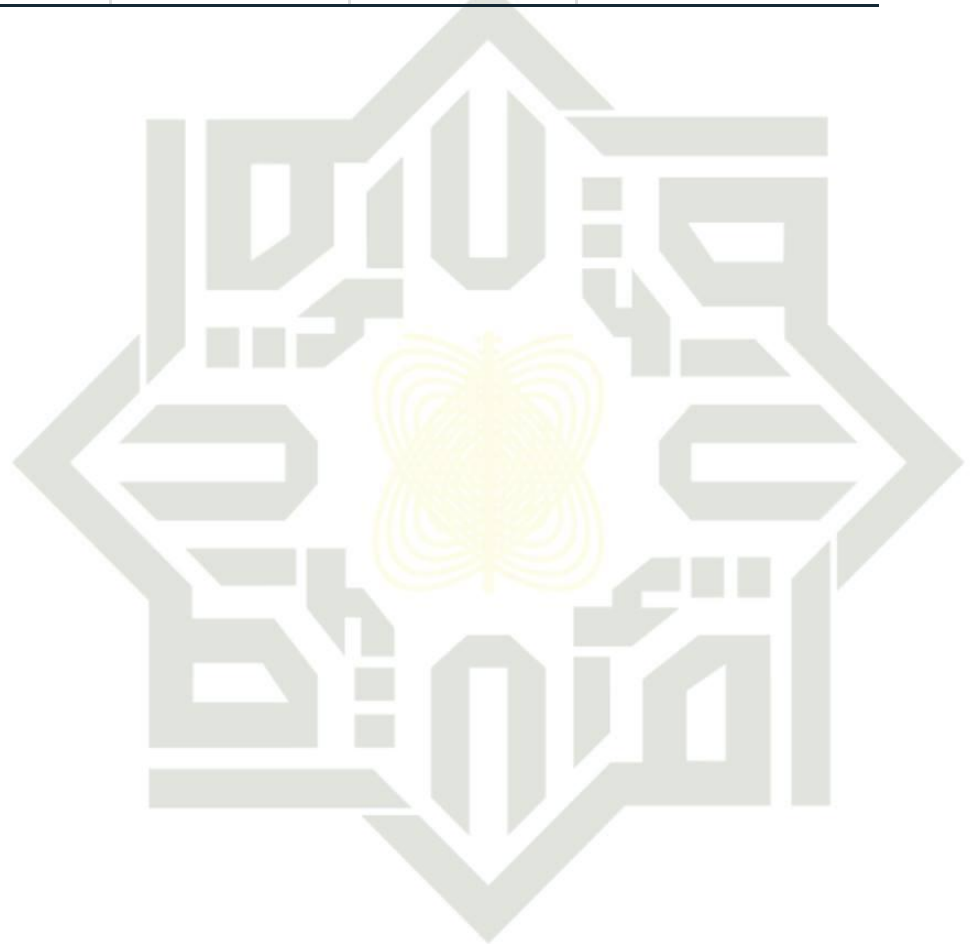
Lampiran 3. Data Hasil Uji DMRT 5%

1. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		Superskrip
		1	2	
P1	4		0.5800	b
P2	4		0.5650	b
P3	4		0.5525	b
P4	4	0.5200		a
Sig.		1.000	0.064	

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.



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

a. Persiapan Bahan

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



Pengumpulan limbah EBS



Pencacahan limbah EBS



Pengumpulan Leguminosa



Pengeringan Leguminosa



Penepungan Leguminosa



b. Pembuatan Silase

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.



Pencampuran bahan dengan aditif



Pengadukan Bahan



Pemadatan Bahan didalam Silo dan disimpan selama 14 hari

c. Pemanenan, Pengeringan dan Penepungan Silase



Pemanenan Silase



Pengeringan Silase



Penepungan Silase

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.

d. Pembuatan *Pellet*

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.



Tepung SEBS



Dedak Padi Halus



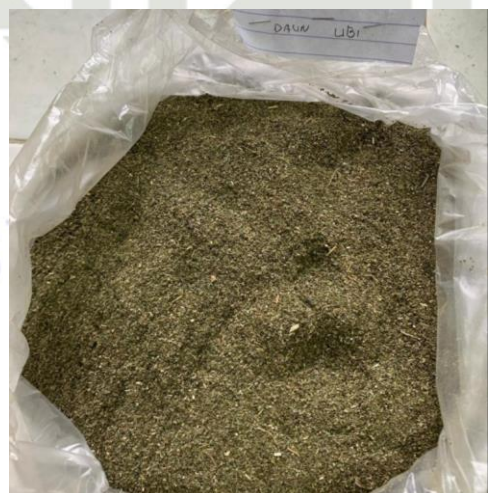
Tepung Indigofera



Tepung Lamtoro



Tepung Kalopo



Tepung Daun Ubi Kayu

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.



Penambahan Daun Ubi Kayu



Penambahan Dedak Padi



Penambahan Indigofera Pada P2



Penambahan Lamtoro Pada P3



Penambahan Kalopo Pada P4



Pemberian Perekat

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.



Pengadukan



Pembuatan *Pellet*



Melaksanakan Uji Sifat Fisik