



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 DAUN SAWIT DENGAN
LEVEL MOLASES YANG BERBEDA**



Oleh :

PAULUS RIZKI CHRISTIAN JORGI SIMANJUNTAK

11781101853

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022



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 DAUN SAWIT DENGAN
LEVEL MOLASES YANG BERBEDA**



Oleh :

PAULUS RIZKI CHRISTIAN JORGI SIMANJUNTAK

11781101853

**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

2022



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.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kualitas Nutrisi Silase Daun Sawit dengan Level Molases yang Berbeda
Nama : Paulus Rizki Christian Jorgi Simanjuntak
NIM : 11781101853
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 19 Juli 2022

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.
NIP. 19730405 200701 2 027

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyad Ali, S.Pt., M.Ag.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

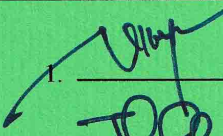
Ketua,
Program Studi Peternakan

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
dan dinyatakan lulus pada tanggal 19 Juli 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Ag.Sc.	KETUA	1. 
2.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. 
3.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si	ANGGOTA	5. 

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.



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Paulus Rizki Christian Jorgi Simanjuntak
NIM : 11781101853
Tempat/Tgl. Lahir : Medan, 02 November 1998
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul Skripsi : Kualitas Nutrisi Silase Daun Sawit Dengan Level Molases Yang Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, 19 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Paulus Rizki Christian Jorgi S.
NIM. 11781101853

PERSEMBAHAN

Puji syukur kupersembahkan kepada-Mu ya Tuhan sang penggenggam langit dan bumi. Atas karunia, nikmat serta kemudahan yang Engkau berikan kepada hamba-Mu ini akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan penuh kerja keras melawan keluh kesah dan rasa malas.

*Seiring syukur atas karunia Mu... Ya Tuhan..
Kupersembahkan kepada Lina Wati Pangaribuan ibundaku tercinta yang membesarkan ku dengan penuh cinta dan kasih sayang. Nasehat dan do'a mu takkan pernah pudar dihati dan benakku selalu ku ingat dan menyetaiku disetiap langkah perjalanan hidupku. Kepada ayahanda Martua Simanjuntak yang selalu menjadi penasehat dan menjadi motivasi ku selama ini. Ku ucapkan rasa terimakasih atas segala pengorbanan yang menjadikan ku bangga memiliki ayah dan ibu seperti kalian.*

Teruntuk dosen pembimbing tercinta yakni Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P dan ibu Dewi Ananda Mucra S.Pt., M.P terimakasih atas segala bantuan, nasehat, dukungan serta ilmu yang diberikan kepada saya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan bapak dan ibu.

*Ku persembahkan skripsi ini untuk sang pejuang yang selalu berkata:
Percayalah selalu ada kemudahan dan jalan bagi setiap orang yang selalu berjuang dan pantang menyerah*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Nutrisi Silase Daun Sawit Dengan Level Molases Yang Berbeda”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Martua Simanjuntak dan Ibunda Linawati Flora Pangaribuan serta Adinda Nicholas Lerry Yohanes Simanjuntak dan Cindy Stephanie Veronica Simanjuntak. Terimakasih yang sebesar-besarnya Ananda tujukan untuk keluarga kecil ini yang senantiasa memotivasi dan mendoakan ananda sejak pertama kali menginjakkan kaki di dunia perguruan tinggi sampai dengan saat ini.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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.

7. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si selaku penguji II, terima kasih atas kritik, saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
 8. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademis yang selalu memberikan arahan, nasehat serta semangat selama masa perkuliahan ini.
 9. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
 10. Untuk teman seperjuangan “Tim Silase Daun Sawit”, Dedi Kuswito, Bambang Prasetyo dan Restu Aprilia Manju yang telah melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.
 11. Untuk sahabat seperjuangan, Masleding Halawa, S.Pt, Dzaky Hibatullah Hammam, S.Pt, Rita Agustiani S.Pt, Siska Anggraini, S.Pt, Septya Ardiana, Detriyan Iswara, S.Pt., Imam Wahyudi, S.Pt, Galih Gunawan, Abdurrachman Juri Yusirwan, yang telah membantu dalam penelitian dan memberikan inspirasi serta motivasi yang diberikan.
 12. Untuk teman kelas E, angkatan 2017, dan keluarga Kelompok Studi Mahasiswa Pencinta Unggas dan Aneka Satwa Harapan (KOMPASH) terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan.
 13. Para senior di peternakan, Sunardi, S.Pt, Khalidah M Noer Harahap, S.Pt., Ferdi Dinata, S.Pt, Intan Nurhasanah, S.Pt, Abdul Rahman dan Rocky A.S, S.Pt yang telah mengarahkan selama proses perkuliahan.
- Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Paulus Rizki Christian Jorgi Simanjuntak dilahirkan di kelurahan Sudirejo I, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 02 November 1998. Lahir dari pasangan Ayahanda Martua Simanjuntak dan Ibunda Linawati Flora Pangaribuan. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dengan nama adik Nicholas Lerry Yohanes Simanjuntak dan Cindy Stephanie Veronica Simanjuntak. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 060830 Medan tahun 2004 dan lulus tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 7 Medan dan lulus tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMK-PPN Padang Mengatas, Kabupaten Lima Puluh Kota dan lulus pada tahun 2016.

Pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. bulan Juli sampai Agustus 2019 melaksanakan PKL di BPTU-HPT Padang Mengatas, Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan November 2021 sampai Maret 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau.

Selama menyandang status mahasiswa peternakan penulis terlibat di berbagai organisasi mulai dari internal maupun eksternal kampus. Di internal kampus aktif di KOMPASH FPP, HIMAPET UIN SUSKA RIAU dan di Eksternal kampus aktif di GMNI.

Pada tanggal 19 bulan Juli tahun 2022 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau, dengan judul skripsi judul **“Kualitas Nutrisi Silase Daun Sawit Dengan Level Molases Yang Berbeda”** dibawah bimbingan bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P, dan ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Nutrisi Silase Daun Sawit Dengan Level Molases Yssang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk melaksanakan sidang munaqasah.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis didalam penyelesaian skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, 19 Juli 2022

Penulis

UIN SUSKA RIAU

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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

KUALITAS NUTRISI SILASE DAUN SAWIT DENGAN LEVEL MOLASSES YANG BERBEDA

Paulus Rizki Christian Jorgi Simanjuntak (11781101853)
Dibawah bimbingan Jepri Juliantoni dan Dewi Ananda Mucra

INTISARI

Pemanfaatan limbah daun sawit menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan hijauan pakan ternak yang terbatas. Daun sawit memiliki potensi sebagai sumber pakan alternatif yang mampu memenuhi kebutuhan pakan ternak serta molasses sebagai bahan aditif yang mana mampu memperbaiki kualitas dari bahan pakan ternak. Proses silase dapat membantu memperbaiki kualitas nutrisi daun sawit. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas nutrisi silase daun sawit dengan level molasses yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuannya terdiri dari penambahan molasses pada silase daun sawit yaitu, P1=0%, P2=1%, P3=3% dan P4=5%. Parameter yang diamati meliputi bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, kadar abu, dan BETN. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa silase dengan penambahan molasses sampai 5% pada pembuatan silase daun sawit berpengaruh nyata menurunkan serat kasar (25%-22,68%) dan meningkatkan BETN sebesar (52,33%-57,94%) ($P < 0,05$), namun belum mampu untuk mempengaruhi kandungan bahan kering (91,97%-92,98%), protein kasar (11,42%-12,68%), lemak kasar (4,06%-4,27%), dan kadar abu (7,18%-7,44). Penambahan molasses pada daun sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi silase daun sawit, yaitu menurunkan serat kasar dan meningkatkan BETN pada silase daun sawit. penambahan 5% molasses memberikan kualitas silase daun sawit yang terbaik. Namun belum mampu untuk menaikkan kandungan bahan kering, protein kasar, lemak kasar, kadar abu.

Kata kunci: *silase daun sawit, molasses, kualitas nutrisi, serat kasar, BETN.*

UIN SUSKA RIAU



NUTRITION QUALITY OF PALM LEAVES SILAGE WITH DIFFERENT LEVELS OF MOLASSES

Paulus Rizki Christian Jorgi Simanjuntak (11781101853)

Under the guidance of Jepri Julianтони and Dewi Ananda Mucra

ABSTRACT

Utilization of wasted palm leaves is an alternative to supply the limited animal feed. Palm leaves have good potential as alternative source for animal feed needs and molasses as additives which can improve the quality of feed ingredients. The silage process can help to improve nutrient quality in palm leaves. The purpose of the study was to determine the nutrient quality palm leaves silage with different levels of molasses. This study was implemented in nutrition and animal feed laboratory. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatment and 5 replications. The treatment consisted of the additional molasses on the palm leaves silage, P1=0%, P2=1%, P3=3%, P4=5%. Parameters observed included nutrient quality dry matter, crude protein, crude fiber, crude fat, ash content, and nitrogen free extract. The results of this study showed that the silage with the addition of molasses 5% in the manufacture of palm leaves silage was significant effect to decrease the content of crude fiber (25%-22,68%) and increase the content of nitrogen free extract (52,33%-57,94%) ($P < 0.05$), but no significant effect of the dry matter (91,97%-92,98%), crude protein (11,42%-12,68%), crude fat (4,06%-4,27%), and the ash content (7,18%-7,44). Addition of molasses in palm leaves can improve the nutritional value of palm leaves silage, which decrease crude fiber and increase the content of nitrogen extract of palm leaves silage. Addition of 5% molasses gives the best quality of palm leaves silage, but no significant effect of the dry matter, crude protein, crude fat, and the ash content.

Keywords: palm leaf silage, molasses, nutrient quality, crude fiber, nitrogen free extract.

Hak Cipta Diilindungi 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.

DAFTAR ISI

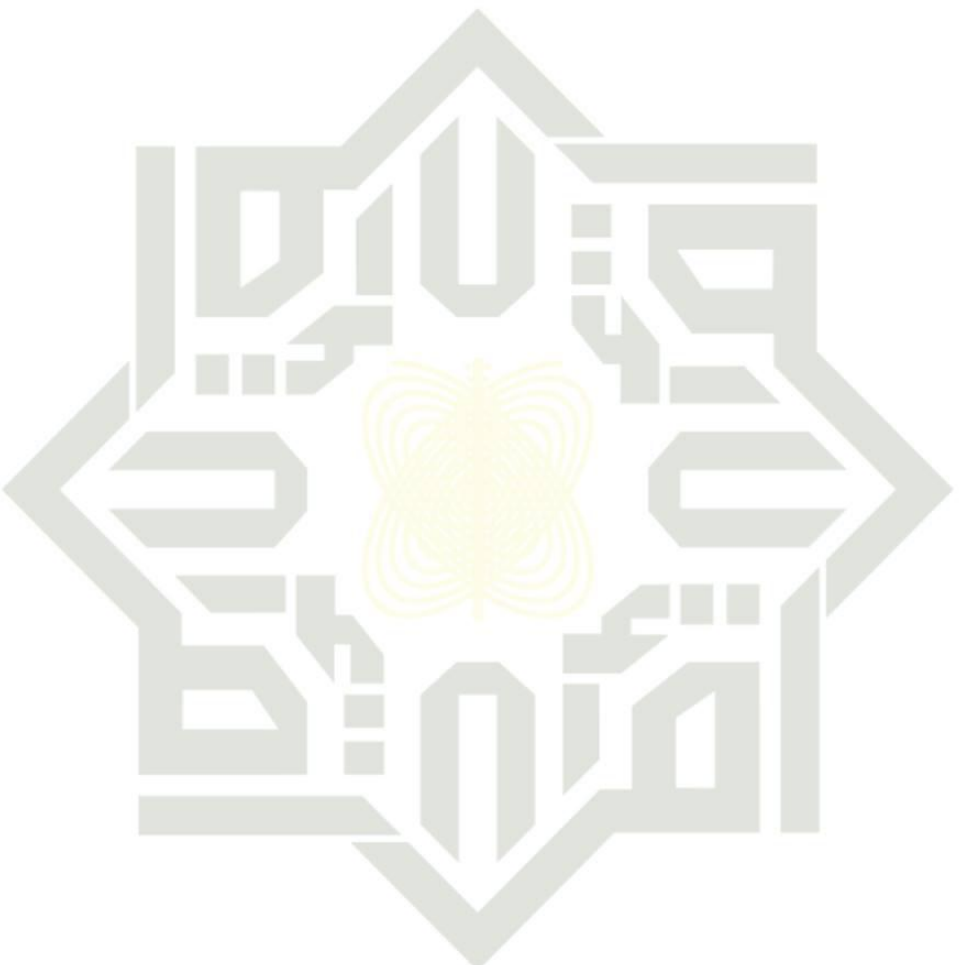
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sejarah dan Perkembangan Kelapa Sawit di Indonesia	4
2.2. Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan.....	5
2.3. Silase Hijauan Pakan	7
2.4. Penggunaan Molases Dalam Silase	8
2.5. Kualitas Nutrisi Dari Bahan Pakan	9
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Bahan dan Alat.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Parameter Penelitian.....	13
3.5. Prosedur Penelitian.....	15
3.6. Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi	15
3.7. Analisis Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Bahan Kering	21
4.2. Protein Kasar.....	22
4.3. Serat Kasar	23
4.4. Lemak Kasar	25
4.5. Kadar Abu.....	26
4.6. BETN.....	28

V. PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36



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
1. Biomassa Produk Sampingan Tanaman dan Olahan Kelapa Sawit Setiap Hektar.	6
2. Kandungan Gizi Daun Kelapa Sawit	7
3. Kandungan Nutrisi Daun Kelapa Sawit	13
3. Analisis Sidik Ragam.	20
4. Rataan Bahan Kering Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian..	21
4. Rataan Protein Kasar Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian.....	22
4. Rataan Serat Kasar Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian.....	23
4. Rataan Lemak Kasar Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian.....	25
4. Rataan Kadar Abu Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian.....	27
4. Rataan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) Silase Daun Kelapa Sawit Penelitian.	28

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Lampiran

Halaman

1. Persentase Penambahan Air dan Molases.	36
2. Analisis Statistik Bahan Kering Silase Daun Sawit Penelitian	37
3. Analisis Statistik Protein Kasar Silase Daun Sawit Penelitian.....	39
4. Analisis Statistik Serat Kasar Silase Daun Sawit Penelitian.	41
5. Analisis Statistik Lemak Kasar Silase Daun Sawit Penelitian	43
6. Analisis Statistik Kadar Abu Silase Daun Sawit Penelitian.....	45
7. Analisis Statistik Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) Silase Daun Sawit Penelitian.....	47
8. Dokumentasi.	48

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Pohon dan Daun Sawit	4
3. Bagan Prosedur Pembuatan Silase Daun Sawit	14



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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Riau dengan iklim tropis dan memiliki daerah dataran rendah, memiliki potensi sumber pakan pengganti rumput berupa hasil sampingan dari hasil perkebunan kelapa sawit. Sebagaimana diketahui pada kawasan perkebunan kelapa sawit sumber hijauan rumput sangat terbatas, sehingga daun kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif sumber pengganti hijauan (Batubara, 2002). Menurut Badan Pusat Statistik (2020) luas areal lahan kelapa sawit Provinsi Riau seluas 2.850.003 Ha. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2019) data produksi perkebunan kelapa sawit Provinsi Riau sebesar 7.466.260 ton/tahun. Kondisi ini menggambarkan bahwa kelapa sawit merupakan sebagai penghasil utama untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok sebahagian besar masyarakat di Provinsi Riau (Garnasih, 2020).

Sejalan dengan laju pertumbuhan areal perkebunan kelapa sawit dan volume produksi menyebabkan semakin tingginya potensi pengembangan industry hilir kelapa sawit, disisi lain dampak negatifnya juga terlihat semakin tingginya potensi limbah sawit yang belum termanfaatkan menjadi komoditas yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi (Suwardi dkk., 2017). Menurut Garnasih (2020) perlu adanya pengembangan produk yang bersumber dari pohon kelapa sawit, bukan hanya menghasilkan minyak kelapa sawit (*oilpalm*). Lidi kelapa sawit memiliki banyak manfaat selain bisa dibuat sapu lidi daun kelapa sawit juga bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga lainnya seperti piring lidi, keranjang buah dari lidi, vas dari lidi dan lain-lain (Irwan dkk, 2020). Limbah kelapa sawit yang bernilai ekonomis bila dimanfaatkan seperti batangnya dijadikan papan artikel, pelepah dan daunnya dijadikan pakan ternak (Agus, 2015). Potensi limbah pelepah dan daun sawit mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun (Rizali dkk., 2018). Kandungan zat-zat nutrisi daun sawit adalah bahan kering 42,11%, protein kasar 11,23%, lemak kasar 5,84%, serat kasar 34,69%, abu 7,86% (Junaidi, 2010).

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 milk UIN Suska Riau

State Islamic University of Sunan Kalijaga Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Hambatan pemanfaatan daun sawit sebagai pakan ternak adalah rendahnya protein kasar berkisar 2,11% dan tingginya kandungan serat kasar mencapai 46,75% (Rizali *et al.*, 2018). Untuk mengatasi kelemahan penggunaan daun sawit sebagai pakan ternak dilakukan pengolahan maksimal berupa pengolahan melalui teknologi pakan, salah satunya dengan fermentasi (Rizali *et al.*, 2018). Silase merupakan pengawetan hijauan yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas hijauan serta mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau. Limbah pertanian dan perkebunan dapat dimanfaatkan dalam pembuatan silase salah satunya adalah daun sawit.

Menurut Mucra dan Azriani (2012) pemberian feses sapi dan feses kerbau dengan level 5% dengan lama fermentasi selama 2 minggu pada daun kelapa sawit menunjukkan perlakuan tersebut tidak berpengaruh untuk meningkatkan kualitas daun kelapa sawit fermentasi. Barokah dkk. (2017) melaporkan bahwa silase pelepah sawit dengan penambahan molasses 5% dengan penambahan biomassa indigofera pada level yang berbeda yang difermentasi selama 21 hari dapat meningkatkan nilai nutrisi dari silase dengan menurunkan SK sebesar 32,597%-27,928%, meningkatkan kandungan PK sebesar 6,599%-9,932%, serta menaikkan kandungan BETN sebesar 49,947%-52,948%. Aidismen (2014) menyatakan silase kulit nanas dengan penambahan molases sampai level 20% dapat meningkatkan kandungan protein kasar (2,28% - 2,41%), dan menurunkan kandungan serat kasar (21,00% - 11,50%). Berdasarkan hasil penelitian Barokah dkk. (2017) dan Aidismen (2014), dikarenakan belum adanya penelitian tentang penambahan molasses dengan level yang berbeda pada silase daun sawit, maka penulis telah melakukan penelitian tentang kualitas nutrisi hasil fermentasi silase daun sawit dengan penambahan molasses pada taraf 0%-5% dengan waktu fermentasi selama 21 hari.



1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian molasses dengan level yang berbeda pada silase daun sawit terhadap kualitas nutrisi silase daun sawit.
2. Mengetahui nutrisi silase daun sawit yaitu Bahan Kering, Protein Kasar, Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Abu, dan BETN.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan :

1. Informasi tentang kandungan nutrisi dari silase daun sawit dan dengan penambahan molasses pada level berbeda dapat meningkatkan kandungan nutrisi daun sawit.
2. Pengetahuan cara memanfaatkan limbah daun sawit dalam pembuatan lidi dapat dijadikan pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pada penambahan level molasses 5% yang diberikan dalam proses fermentasi daun sawit akan memperbaiki kualitas nutrisi daun sawit yang mana meningkatkan kandungan Bahan Kering, Protein Kasar, BETN, serta menurunkan kandungan Lemak Kasar, Kadar Abu, Serat Kasar.

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah dan Perkembangan Kelapa Sawit di Indonesia

Menurut Pahan (2008) bahwa nama latin Kelapa Sawit *Elaeis guineensis*, berasal dari bahasa Yunani kuno *elaia* yang berarti zaitun, karena buahnya mengandung minyak dalam jumlah sangat banyak. Kelapa Sawit berasal dari Benua Afrika (Lubis dan Widanarko, 2011). Kelapa Sawit Afrika telah berhasil didomestikasikan di Afrika Barat pada sekitar abad ke-16 dan ke-17 atau jauh pada periode sebelumnya (Pahan, 2008). Kelapa Sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1848 (Fauzi dkk, 2012). Menurut Suriana (2019) Ada 4 batang bibit kelapa sawit yang dibawa dari Mauritius dan Amsterdam yang ketika itu ditanam di Kebun Raya Bogor. Hingga saat ini 2 dari 4 pohon tersebut masih hidup dan diyakini sebagai nenek moyang Kelapa Sawit yang ada di Asia Tenggara (Hadi, 2004). Berikut adalah gambar pohon dan daun sawit pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1. Pohon dan Daun Sawit

Sumber: dokumentasi penelitian (2021)

Kelapa Sawit merupakan tumbuhan tropis yang dapat tumbuh di luar daerah asalnya, termasuk di Indonesia (Lubis dan Widanarko, 2011). Hingga kini tanaman ini telah diusahakan dalam bentuk perkebunan dan pabrik pengolahan Kelapa Sawit. Kelapa Sawit merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati (Sastrosayono, 2003). Bagi Indonesia, Kelapa Sawit memiliki arti penting karena mampu menciptakan kesempatan kerja bagi masyarakat dan sebagai sumber



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.

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

perolehan devisa negara (Fauzi dkk., 2012). Menurut Suriana (2019) Dalam dunia tumbuhan sistem klasifikasi khusus yang mengelompokkan tumbuhan dari kelompok terbesar (kingdom) hingga kelompok terkecil (spesies). Tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut, divisi; Embryopyta Siphonagama, kelas; Angiospermae, ordo; Monocotyledonae, family; Arecaceae (dahulu disebut Palmae), Sub family; Cocoideae, Genus; Elaeis, Spesies;(1). *E. Guineensis* Jacq (Sastrosayono, 2003)

Perkebunan Kelapa Sawit komersial pertama di Indonesia mulai diusahakan pada tahun 1911 di Aceh dan Sumatra Utara oleh Adrian Hallet, seorang berkebangsaan Belgia (Fauzi dkk., 2012). Pada tahun 1957, Pemerintah Republik Indonesia menasionalisasikan (mengambil alih) seluruh perkebunan milik asing dan selanjutnya menjadi perusahaan milik Negara (Sastrosayono, 2003). Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia mulai berkembang pesat sejak tahun 1969 (Hadi, 2004). Indonesia merupakan produsen Kelapa Sawit terbesar di dunia sebanyak 34,18% luas areal Kelapa Sawit dunia dengan total produksi sebesar 75,54 juta ton tandan buah segar (TBS) pada 2004-2008 yang merupakan 40,26% dari total produksi Kelapa Sawit dunia (Fauzi dkk, 2012).

2.2. Limbah Kelapa Sawit sebagai Pakan

Limbah lapangan merupakan sisa tanaman yang ditinggalkan pada waktu panen, peremajaan atau pembukaan area perkebunan baru (Said, 1996). Peningkatan luas dan produksi Kelapa Sawit akan meningkatkan produksi limbah/produk sampingan yang berpotensi sebagai bahan pakan alternatif ternak (Mathius dkk., 2003). Menurut Miswandi (2009) salah satu alternatif untuk mengatasi limbah adalah dengan memanfaatkannya sebagai pakan ternak ruminansia. Menurut Sitompul (2003) daun Kelapa Sawit yang dihasilkan dari tunas panen merupakan salah satu hijauan yang disukai oleh ternak sapi. Pemberian pelepah dan daun kelapa sawit sebagai bahan pakan dalam jangka panjang menghasilkan kualitas karkas yang baik (Balitnak, 2003)

Febrina dan Liana (2010) menyatakan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ruminansia masih rendah yaitu 20% yang memberikan limbah



pertanian sebagai hijauan pakan. Oknaryanto (2014) menuliskan bahwa daun dan pelepah sawit merupakan limbah dari perkebunan sawit yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Namun, adanya lidi pada pelepah daun kelapa sawit akan menyulitkan ternak dalam mengonsumsinya (Suryana dan Yasin, 2015). Masalah tersebut dapat diatasi dengan pencacahan yang dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah daun kelapa sawit (Balitnak, 2003). Adapun produk sampingan tanaman dan olahan Kelapa Sawit untuk setiap hektar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Biomasa Produk Sampingan Tanaman dan Olahan Kelapa Sawit untuk Setiap Hektar Lahan

Biomassa	Segar (kg)	Bahan kering (%)	Bahan kering (kg)
Daun tanpa lidi	1.430	46,18	658
Pelepah	6.292	26,07	1.640
Tandan kosong	3.680	92,1	3.386
Serat perasan	2.880	93,11	2.681
Lumpur sawit	4.740	24,07	1.132
Bungkil kelapa sawit	560	91,83	514
Total biomassa (kg)			10.011

Sumber : Mathius dkk. (2017)

Yamin dkk. (2010) menyatakan bahwa daun kelapa sawit yang telah dipisahkan lidinya dapat dijadikan pakan sebesar 3,6 kg/ha/hari atau 1.320 kg/ha/tahun, sedangkan dari pelepah batang kelapa sawit sebesar 18.460 kg/ha/tahun. Berdasarkan perkiraan, tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan 22 pelepah/pohon/tahun (Mathius dkk., 2017). Dengan demikian dalam satu hektar lahan kebun kelapa sawit dapat menyediakan pakan ternak sebesar 19,78 ton/tahun (Yamin dkk., 2010). Hasil lainnya selain pelepah adalah daun sekitar 0,66 kg/pelepah sehingga akan diperoleh bahan kering dari daun untuk pakan sejumlah 0,66 ton/Ha/tahun (Oknaryanto, 2014). Kandungan gizi daun pelepah, pelepah dan lumpur sawit dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Hak Cipta Diindungi 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.



Tabel 2.2. Kandungan Gizi Daun Kelapa Sawit

%BK	%PK	%LK	%SK	%ABU
42,11	11,23	5,84	34,69	7,86
*48,78%	*5,35	**4,47%	*31,09%	*4,48%
***46,18%	***14,12%	***4,37%	***21,52%	***13,40%

Sumber : Junaidi (2010)
 * Imsya (2007).
 **Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Sumatera Utara (2009)
 ***Nurhayu dkk. (2014),

Pemberian daun kelapa sawit sebagai pakan ternak ruminansia sangat membantu untuk menjamin ketersediaan pakan sepanjang masa. Pemberian pakan daun kelapa sawit sebesar 40% dari makanan ternak menunjukkan hasil yang baik karena semua sapi yang diberikan daun kelapa sawit langsung mengkonsumsinya secara normal (Mucra dan Azriani, 2012).

2.3. Silase Hijauan Pakan

Silase adalah hijauan segar yang diawetkan dengan cara menutup rapat hijauan yang akan dibuat sehingga terjadi proses fermentasi (kedap udara) (Astuti, 2009). Liana (2008) menyatakan fermentasi adalah proses penguraian suatu bahan organik menjadi lebih sederhana oleh kegiatan organisme. Pembuatan silase biasanya ditempatkan di kantong plastik tebal, gentong plastik atau di dalam lubang tanah yang telah dialasi plastik. Lama proses ensilase tergantung pada jenis bahan. Namun, dalam waktu 2-3 minggu biasanya silase sudah dapat dipanen (Astuti, 2009). Tiga hal penting agar diperoleh kondisi anaerob yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Aidismen, 2014).

Silase merupakan awetan basah segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob (Mugiwati, 2013). Silase dikatakan baik bila rasa dan bau asam, warna hijau, tidak menggumpal, tidak berjamur dan tidak berlendir (Zakariah, 2016). Ditambahkan oleh Sulistyio (2020) lendir yang terdapat pada silase merupakan indikasi adanya

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.

mikrobia pembusuk. Untuk sapi pedaging dewasa silase dapat diberi 15-20 kg/ekor/hari (Liana, 2008).

Silase adalah produk hijauan yang diawetkan melalui proses fermentasi. Asam laktat dari hijauan mengubah kondisi hijauan menjadi asam sehingga dapat disimpan lama karena terhindar dari pembusukan oleh mikroorganisme pembusuk (Liana, 2008). Secara garis besar proses pembuatan silase berlangsung dalam 4 fase, yaitu fase aerob, fase fermentasi, fase stabil dan fase panen atau pengeluaran untuk diberikan kepada ternak (Elferink *et al.*, 2010). Menurut Sulistyo (2020) adanya peningkatan signifikan pada silase rumput gajah sejalan dengan banyaknya aktivitas mikroba.

Menurut Fidriyanto dkk. (2018) nilai nutrisi limbah sawit yang memiliki kadar air tinggi dapat menyebabkan bahan menjadi mudah rusak. Meningkatkan kandungan nutrisi limbah sawit secara signifikan seiring meningkatnya pertumbuhan bakteri asam laktat (Fidriyanto dkk., 2018). Rizali (2018) melaporkan bahwa fermentasi limbah pelepah kelapa sawit dengan menggunakan *Trichoderma viride* dan *Tricoderma harzianum* mampu meningkatkan kandungan nutrisi yaitu adanya kenaikan kandungan protein kasar dari 3,25% menjadi 5,34% dan 5,35%, penurunan serat kasar dari 47,95% menjadi 39,14% dan 41,18%, serta peningkatan total nutrisi yang dapat dicerna (TDN) dari 38,27% menjadi 51,62% dan 45,27%.

2.4. Penggunaan Molases Dalam Silase

Hernaman dkk. (2005) menyatakan molasses dapat digunakan sebagai bahan pengawet dalam pembuatan silase. Molases adalah cairan kental dari limbah pemurniangula dan merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi, mengandung 50-60% gula, sejumlah asam amino dan mineral (Aidismen, 2014). Hernaman dkk. (2005) menyatakan dimana penambahan 2% molasses pada pembuatan silase ampas tahu pucuk tebu kering dapat meningkatkan kadar protein pada silase. Pada proses ensilase bakteri akan merubah kandungan gula yang ada pada silase menjadi asam organik seperti asam laktat dan sebagian kecil asam butirrat (Hernaman, 2005). Herawati (2017)



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.

menyatakan bahwa penambahan molases pada silase daun gamal sebagai zat aditif berfungsi sebagai bahan yang mempercepat pertumbuhan asam laktat oleh bakteri.

Aidismen (2014) menyatakan silase dengan penambahan molasses sampai level 20% dapat meningkatkan kandungan protein kasar (2,28% - 2,41%), dan menurunkan serat kasar (21,00% - 11,50%) dari kulit nenas fermentasi. Molases dapat ditambahkan sebagai bahan pengawet dalam pembuatan silase sebanyak 1-4% dari berat hijauan (Sutowo dkk., 2016). Setiyawati, (1993) mengemukakan bahwa penambahan tetes selama proses ensilase dapat meningkatkan kualitas silase, palatabilitas dan kandungan karoten silase serta lebih kurang 75% nilai nutrisi tetes tertinggal di dalam silase. Komposisi molases adalah bahan kering 81,78%, Protein kasar 4,94%, Lemak kasar 0,30, dan Karbohidrat 39,54% (Sutowo dkk., 2016).

2.5. Kualitas Nutrisi Dari Bahan Pakan

Kualitas nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan makanan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai nutrisi, serat, energy, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia dkk., 2000).

Bahan kering adalah berat konstan bahan makanan setelah dihilangkan kandungan airnya dengan pemanasan 105°C (Supriadi, 2014). Sutowo dkk. (2016) menyatakan semakin meningkatnya kandungan air yang dihasilkan seiring dengan menurunnya kandungan BK dari bahan pakan. Fauzia dkk. (2019) menyatakan bahwa kemampuan ternak dalam mengkonsumsi BK berhubungan erat dengan kapasitas fisik lambung dan saluran pencernaan secara keseluruhan yang mana merupakan faktor yang mempengaruhi palatabilitas.

Serat kasar merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bias dicerna, komponen dari serat kasar yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya. Komponen ini tidak memiliki nilai gizi akan tetapi memiliki peran penting dalam proses pencernaan (Desnamrina, 2018).

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.

Dikarenakan tingginya kandungan serat kasar dapat mempengaruhi kemampuan konsumsi bahan pakan menurut Fauzia dkk. (2019).

Kadar protein suatu bahan secara umum dapat diperhitungkan dengan analisis kadar protein kasar. Analisis kadar protein digunakan untuk menguji kadar protein, ditentukan kadar nitrogennya secara kimiawi (Desnamrina, 2018). Pertambahan bobot badan tidak hanya fungsi deposisi dari protein, melainkan juga merupakan fungsi deposisi lemak. Kandungan protein yang tinggi kurang baik untuk kesehatan ternak, hal ini dapat dilihat dari keadaan ternak yang mengalami masalah pencernaan (Fauzia dkk., 2019).

Menurut Iskandar dan Fitriadi (2017) lemak adalah senyawa organik yang tidak larut dalam air, namun larut pada pelarut organik sebagai sumber energi. Menurut Desnamrina (2018) bahwa semakin lama masa inkubasi seiring dengan menurunnya kandungan lemak kasar yang terjadi akibat perubahan struktur kimia dari pelepah yang difermentasi oleh jamur *Phanerhochaete chrysosporium*. Dimana dengan kandungan lemak kasar yang terlalu tinggi pada bahan pakan ruminansia dapat mengganggu proses fermentasi bahan pakan dalam rumen ternak. Perlakuan fermentasi serat buah kelapa sawit yang difermentasi dengan feses kerbau sampai level 30% belum mampu menurunkan kadar lemak kasar ini dikarenakan tidak seusainya sifat mikroba yang berkembang dalam proses fermentasi (Juliantoni dkk., 2018)

Abu total didefinisikan sebagai residu yang dihasilkan pada proses pembakaran bahan organik, berupa senyawa anorganik dalam bentuk oksida, garam dan juga mineral. Abu total yang terkandung di dalam produk dibatasi jumlahnya (Iskandar dan Fitriadi, 2017). Kadar abu menentukan kadar bahan organik dari suatu pakan dan abu merupakan bahan yang bersifat anorganik pada bahan pakan. Penurunan kadar abu dapat dilakukan dengan perlakuan fermentasi dengan penambahan feses kerbau dan feses sapi yang mana dapat menurunkan kadar abu (Mucra dan Azriani, 2012).

Adapun menurut Sari dkk. (2015) faktor yang mempengaruhi kandungan BETN adalah air, abu, protein kasar, lemak kasar dan juga serat kasar. Dimana



pada proses fermentasi dapat menurunkan kandungan BETN dikarenakan karbohidrat yang merupakan komponen utama yang terkandung di dalam BETN telah digunakan mikroba sebagai sumber energi dalam pertumbuhannya. Penurunan kadar BETN dipandang dari aspek nutrisi kurang menguntungkan, karena semakin sedikit BETN maka semakin sedikit pula komponen bahan organik yang dapat dicerna (Sari dkk., 2015). Menurut Mucra dan Azriani. (2012) dengan penambahan feses kerbau dan feses sapi belum mampu menaikkan kadar BETN yang mana dikarenakan jumlah pemberian kadar feses sapi dan feses kerbau belum mampu menaikkan kadar BETN yang mana hasil perombakan senyawakompleks menjadi senyawa yang sederhana jumlahnya masih sedikit.

© HAK CIPTA MILIK UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan November 2021 sampai Maret 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Pencacahan bahan pakan perlakuan dilakukan di Kelompok Tani BHINA MUKTI SARI.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah daun sawit yang diperoleh dari tempat pembuatan sapu lidi di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Bahan lain adalah molasses, bahan untuk analisis proksimat adalah Aquades, HCl, K₃SO₄, MgSO₄, NaOH, H₃BO₄, Eter, Benzene, CCl₄, dan ditambah dengan pelarut.

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan silase adalah pisau, talenan, plastik, selotip. Alat untuk analisis proksimat adalah pemanas, Kjeltex, Soxhlet, Fibertex, kertas saring, tanur listrik, *crucible* tang, dan alat destilasi lengkap dengan *Erlenmeyer*.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (Steel dan Torrie, 1991). Semua perlakuan difermentasi selama tiga minggu (21 hari). Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- A. Daun sawit + 0% molasses dari BK daun sawit
- B. Daun sawit + 1% molasses dari BK daun sawit
- C. Daun sawit + 3% molasses dari BK daun sawit
- D. Daun sawit + 5% molasses dari BK daun sawit



Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Daun Kelapa Sawit

Kandungan Nutrisi	BK	PK	SK	LK	ABU	BETN
Daun Sawit	98,00	6,24	31,06	3,50	7,56	51,64

Sumber : Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2021)

3.4. Prosedur Penelitian

Setelah dilakukan pengumpulan bahan penelitian, lalu dilakukan pencacahan dengan menggunakan mesin *chopper* dan dilakukan pembungkusan. Fermentasi pada setiap kombinasi perlakuan dilakukan secara *anaerob* pada suhu ruang selama 21 hari. Setelah itu dilakukan pembukaan silase untuk dilakukan analisa.

3.4.1. Persiapan Materi Penelitian

Limbah daun sawit

Limbah daun sawit diambil dari industri rumah tangga yang memproduksi sapu lidi nenas di Kabupaten Kampar Provinsi Riau, kemudian dicacah 3 - 5 cm dan ditimbang lalu dikeringanginkan serta dibolak-balik sampai keringnya rata, setelah kering ditimbang kembali untuk melihat berat keringnya (BK).

Molases

Jumlah molases yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan adalah 0% dari BK daun sawit= 0 gr, 1% dari BK daun sawit= 4,618 g, 3% dari BK daun sawit= 13,854 gr, 5% dari BK daun sawit= 23,09 gr.

Aquadest

Aquadest yang digunakan sebanyak 82,192 ml per kantong per daun sawit untuk 1 kg bahan.

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.



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.

3.4.2. Pencampuran Bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam bak plastik dengan mencampurkan daun sawit yang telah dicacah sebanyak 1 kg, molases dan aquades sebanyak 81192 ml sehingga semua bahan tercampur dengan homogen.

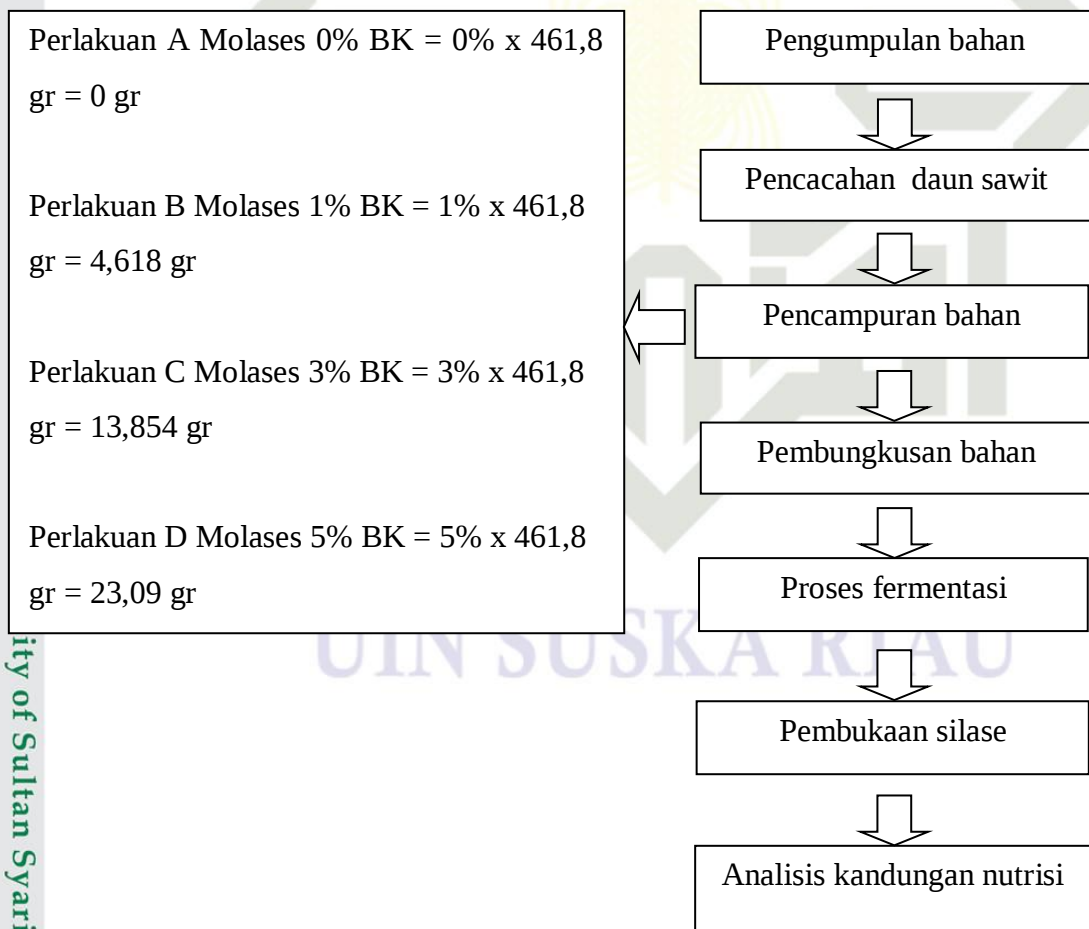
3.4.3. Pembungkusan

Setelah semua bahan tercampur kemudian dimasukkan ke dalam silo botol plastik dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan anaerob, kemudian ditutup dan dilapisi dengan lakban pada bagian tutup silo botol.

3.4.4. Tahap Fermentasi

Fermentasi dilakukan selama 21 hari (3 minggu).

Bagan prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan prosedur pembuatan silase daun sawit



3.4.5. Analisis Kandungan Nutrisi

Analisis dilakukan secara proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

3.5. Peubah yang Diamati

Pengamatan silase daun sawit yang ditambah molases pada level yang berbeda kualitas nutrisiyang diukur yaitu, pH, Bahan Kering (BK), Protein Kasar (PK), Serat Kasar (SK), Lemak Kasar (LK), Abu, BETN.

3.6. Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi

3.6.1. Penentuan Kandungan Bahan Kering (AOAC, 1993)

Cara kerja:

1. Cawan porselen yang bersih dikeringkan di dalam alat pengering atau oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 1 jam.
2. Cawan porselen didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
3. Selanjutnya cawan porselen ditimbang dengan neraca analitik, beratnya (X g).
4. Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y g).
5. Sampel bersama cawan porselen dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 8 jam.
6. Sampel dan cawan porselen didinginkan dalam desikator selama 1 jam.
7. Sampel dan cawan porselen dingin ditimbang dengan neraca analitik beratnya (Z g).

Penghitungan:

$$\text{Kadar air} = \frac{x+y+z}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan porselen dan bahan yang sudah dikeringkan

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



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. 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.

Perhitungan penetapan bahan kering adalah:

$$\%BK = \frac{BSS - (BSS - BKU) + (\%KA \times BKU)}{BSS} \times 100\%$$

Keterangan:

BK = Bahan kering

BSS = Berat sampel segar

BKU = Berat kering udara (matahari)

%KA = Kadar air sel (pengeringan oven 105°C).

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

Cara kerja:

1. Sampel ditimbang 1 g, dimasukkan ke dalam labu kjedhal.
2. Tambahkan 1 g katalisator selenium dan larutan H₃SO₄ sebanyak 6 ml ke dalam sampel.
3. Sampel didestruksi di lemari asam selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
4. Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 ml secara perlahan-lahan.
5. Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi.
6. Disiapkan erlenmeyer 125 ml yang berisi 25 ml larutan H₃BO₃ 7 ml metilen red dan 10 ml brom kresol green. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H₃BO₃.
7. Larutan NaOH 30 ml ditambahkan ke dalam erlenmeyer, kemudian didestilasi (3-5 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.
10. Lakukan juga penetapan blangko.

Penghitungan :

$$\%N = \frac{\text{ml titran} - \text{ml blanko} \times \text{Normalitas } H_2SO_4 \times 14,007}{\text{Berat sampel mg}} \times 100\%$$

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

Keterangan : Faktor konversi untuk makanan ternak adalah 6, 25

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

Cara kerja:

1. NaOH dilarutkan, ditambah aquadest menjadi 1000 ml. (dilarutkan 13,02 ml H_2SO_4 dalam aquadest sampai menjadi 1000 ml).
2. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *Crucible* (yang telah ditimbang beratnya (W_1)).
3. *Crucible* diletakkan di *Cold Extration*, lalu aceton dimasukkan ke dalam *Crucibel* sebanyak 25 ml atau sampai sampel tenggelam. Diamkan selama 10 menit, tujuannya untuk menghilangkan lemak.
4. Dilakukan 3 kali berturut - turut kemudian dibilas dengan aquades (sebanyak 2 kali).
5. *Crusible* dipindahkan ke *Fibertex*
 - a. H_2SO_4 dimasukkan kedalam masing-masing *Crucible* pada garis ke 2 (150 ml). setelah selesai dihidupkan kran air, tutup *Crucible* dengan reflektor.
 - b. *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih. *Fibertec* dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan.
 - c. Aquadest dipanaskan dalam wadah lain.
 - d. Tunggu hingga sampel di *Fibertec* mendidih ditambahkan octanol (untuk menghilangkan buih) sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan, dibiarkan selama 30 menit, lalu *Fibertec* dimatikan.
6. Larutan di dalam *Fibertec* disedot, posisi *Fibertec* dalam keadaan vacum dan kran air dibuka.

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- 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.

- Aquades yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan, lalu semprotkan ke *Crucible*. Posisi *Fibertec* tetap dalam keadaan vacum dan kran air terbuka. Dilakukan pembilasan sebanyak 3 kali.
- Fibertec* ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam *Crucible* pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, *Fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Setelah sampel mendidih diteteskan octanol sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selama 30 menit.
- Matikan *Fibertec* kran ditutup, optimumkan suhu lakukan pembilasan dengan aquades panas sebanyak 3 kali, *Fibertec* pada posisi vacum. Setelah selesai membilas *Fibertec* pada posisi tertutup.
- Crucible* dipindahkan ke *Cold Extraction* lalu dibilas dengan aseton. *Cold Extraction* pada posisi vacum, kran air dibuka (lakukan sebanyak 3 kali), dengan tujuan untuk pembilasan.
- Crucible* dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.
- Crucible* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W2).
- Crucible* dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C.
- Dinginkan *crucible* dengan desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W3).

Perhitungan:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{W2-W3}{W1}$$

Keterangan:

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat sampel + cawan *Crucible* setelah dioven (g)

W3 = Berat sampel + cawan *Crucible* setelah ditanur (g)

3.6.4. Analisis Kadar Lemak Kasar (Sudarmadji dkk., 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g yang telah dihaluskan, dibungkus dengan kertas saring, dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet, Kemudian dipasang



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.

cawan lemak yang telah diketahui beratnya dan dipasang tabung ekstraksi pada alat distilasi Soxhlet yang telah diisi dengan pelarut hingga turun ke cawan lemak, kemudian dialirkan air pendingin dan alat dinyalakan, Ekstraksi dilakukan selama 4-5 jam, Setelah itu, dipisahkan pelarut dengan lemak dan dikeringkan cawan yang berisi lemak pada oven dengan suhu 100-105°C selama 30 menit, Berat residu dalam cawan lemak dinyatakan sebagai berat lemak atau minyak.

$$\text{Rumus} = \text{kadar lemak (\%)} = \frac{B-C}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat contoh

B = Berat cawan + lemak

C = Berat cawan kosong

3.6.5. Abu (AOAC, 1993)

Cawan *crusible* dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Didinginkan dalam *desikator* lalu ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2 g, kemudian dimasukan ke dalam cawan *crusible* tersebut. Cawan *crusible* diletakkan dalam *tanur* pengabuan, lalu dibakar pada suhu 525°C selama 3 jam. Sampel didinginkan dalam *desikator*, kemudian ditimbang.

Perhitungan :

$$\text{Rumus \% Abu} = \frac{\text{Berat Abu (g)}}{\text{Berat Cawan (g)}} \times 100\%$$

3.6.6. BETN (Tillman dkk., 1998)

Penentuan kandungan BETN dilakukan dengan cara pengurangan angka 100 % dengan persentase abu, PK, LK, dan SK.

Perhitungan :

$$\text{Rumus \% BETN} = 100 \% - (\% \text{ PK} + \% \text{ SK} + \% \text{ LK} + \% \text{ Abu})$$



3.7. Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Steel dan Torrie (1991) dengan Model Linier sebagai berikut:

Model Rancangan adalah :

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

Dimana :

- Y_{ij} = nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ = nilai tengah umum (*population mean*)
- α_i = pengaruh perlakuan pada taraf ke-i
- ϵ_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
- i = perlakuan ke (1,2,3,4)
- j = ulangan ke (1,2,3,4,5)

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (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	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

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



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penambahan molasses pada daun sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi silase daun sawit, yaitu menurunkan serat kasar dan meningkatkan BETN pada silase daun sawit. penambahan 5% molasses memberikan kualitas silase daun sawit yang terbaik. Namun belum mampu untuk menaikkan kandungan bahan kering, protein kasar, serta belum mampu menurunkan lemak kasar, kadar abu.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai kandungan fraksi serat pada silase daun sawit dengan penambahan level molases yang 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, D.R. 2015. Pemanfaatan Lidi Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pembuatan Produk Kerajinan Dengan Teknik Tenun ATBM. *Skripsi*. Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Andismen, 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.
- Analisa, L., L. Aboenawan., L.E. Budiarti., N. Ramli., M. Ridha dan A. L. Darobin. 2000. *Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amrullah, F.A., Liman dan Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada silase Limbah Sayuran Terhadap Kadar Lemak kasar, Serat Kasar, Protein Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 221-227.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Association of Official Analytical Chemists*. 12th Edition. Published by Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station. Washington..
- Astuti, D.A. 2009. *Petunjuk Praktis Menggemukkan Domba, Kambing, dan Sapi Potong*. AgroMedia. Jakarta.
- Awiyana, R., Jiyanto dan P. Anwar. 2021. Kualitas Nutrisi Silase Kelapa Sawit (Pelepah dan Daun) Terhadap Penambahan Kombinasi Molases dan Bahan Aditif Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(3): 473-483.
- Balitnak. 2003. Pemanfaatan Hijauan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak. Puslitbang Departemen Pertanian. Bogor.
- Balitnak. 2003. Perkebunan Kelapa Sawit Dapat Menjadi Basis Pengembangan Sapi Potong. Bogor.
- Brokah, Y., A. Ali, dan E. Erwan. Nutrisi Silase Pelepah Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera Zollingeriana*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20 (2): 59-68.
- Butubara, Leo.P. 2002. Potensi Biologis Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Basal Dalam Ransum Sapi Potong. In: Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumut.
- Byatmoko, D. 2013. Respons Peningkatan Nutrisi Pelepah Sawit Fermentasi Yang Diinokulasi Dengan Inokulum Yang Berbeda. *ZIRAA'AH*, 36(1): 20-24.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

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

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

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.

- BPS. 2020. *Luas Areal Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia, 2016-2020*. Statistik Indonesia. BPS Jakarta.
- BPS Provinsi Riau. 2019. *Produksi Perkebunan Tahun 2019*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Chalisy, D.V. 2021. Pengaruh Penambahan Molases, *Lactobacillus Plantarium*, *Trichoderma Viride*, dan Campurannya Terhadap Komposisi Kimia Silase Total Campuran Hijauan. *Jurnal Sains Peternakan Nusantara*, (1): 29-36.
- Desnamrina, K.C. 2018. Kualitas Fisik, Kimia dan Kecernaan In Vitro Pelepah Kelapa Sawit yang Difermentasi oleh *Phanerochaete chrysosporium*. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Efferink, S.J.W.H.O., F, Driehuis., J.C, Gottschal., dan S.F, Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation. In *FAO Electronic Conference on Tropical Silage* (pp. 2-4).
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti., I. Satyawibawa., dan R.H. Paeru. 2012. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fauzia, M., Yunilas, dan I. Sembiring. 2019. Silase Komplit Pelepah KelapaSawit dan *Indigoferasp.* dengan Probiotik MOIYL Terhadap Performa Sapi PO. *Journal of Livestock and Animal Health*, 2(1): 14-19.
- Febrina, D dan M. Liana. 2010. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternakan Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Peternakan*, 5 (1): 28-37.
- Fidriyanto, R., Roni, Rohmatussolihat., W.D. Astuti., N.F. Saridan Y. Widyastuti. 2018. Formulasi Inokulum Bakteri untuk Pengolahan Limbah Sawit Sebagai Pakan Ternak. In: *Proceeding of Biology Education*. Research Center for Biotechnology, LIPI. Bogor.
- Fekri, G.Z. 2019. Pengaruh Macam Inokulum Terhadap Kandungan Nutrien SilaseDaun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Skripsi*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta.
- Foss Analytical. 2003. *Kjeltec™*.Sistem Destilation Unit.User manual 1000 9164/Rev. 1.1 A.B. Sweden.79 hal.
- Foss Analytical. 2006. *Fibertec™*M.6 1020/1021.User Manual 1000 1537/Rev 3. A.B. Sweden. 22 hal.
- Garnasih, R.L. 2020. Pemanfaatan Limbah Lidi Sawit Menjadi Produk Bernilai Ekonomis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Vol. 3 (2): 96-102.
- Hadi, M.M. 2004. *Teknik Berkebun Kelapa Sawit*. Mitra Gama Widya.Yogyakarta.



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.

- Herawati, I dan M. Royani. 2017. Kualitas Silase Daun Gamal dengan Penambahan Molases Sebagai Zat Aditif. *IJAS*, 7(2): 29-32.
- Hernaman, I., R. Hidayat dan Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Komposisi Zat-Zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak*, 5 (2): 94 – 99.
- Imasya, A. 2007. Konsentrasi N-amonia, Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Pelepah Sawit Hasi Amoniasi Secara In Vitro. In: *Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 21-22 Agustus 2007. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian Bogor. P.111-115.
- Iwan, M., Rosdiana., F. Kurniawan. 2020. Pendampingan Ibu Rumah Tangga (IRT) Dalam Inovasi Produk Limbah Lidi Kelapa Sawit Sebagai Penghasilan Tambahan Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Education For All*, 9(2):27-32.
- Iskandar, R dan S. Fitriadi. 2017. Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidaya Ikan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *ZIRAA'AH*, 42(1): 65-68.
- Juliantoni, J., D.A. Mucra., dan D. Febrina. 2018. Kandungan Nutrisi Serat Buah Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Kerbau Pada Level yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 15(1): 37-46.
- Jaelani, A., A. Gunawan dan I. Asriani. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan Silase DaunKelapa Sawit Terhadap Kadar Protein Dan Sserat Kasar. *ZIRAA'AH*, 39(1): 8-16.
- Jnaidi, A. 2010. Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi. *Skripsi Fapertapet UIN Suska Riau*. Pekanbaru.
- Laranghen, A., B. Bagau dan H. Liwe. 2017. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu. *Jurnal ZooteK*, 37(1): 156-166.
- Lana, M. 2008. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indra Giri Hulu. *Skripsi*. Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Lubis, R.E., dan A. Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia. Jakarta.
- Mathius, I.W., S. Bahri dan Subandriyo. 2017. *Akselerasi Pengembangan Sapi Potong Melalui Sistem Integrasi Tanaman Ternak: Sawit-Sapi*. IPB Press. 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.

- Miswandi. 2009. Analisa Komponen Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Ayam. *Skripsi*. Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Mucra, D.A dan Azriani. 2012. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Kerbau dan Feses Sapi. *Jurnal Peternakan*, 9(1): 27-34.
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumpun Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*, 1(1): 201-207.
- Nurhayu, A., A.B.L. Ishak dan A. Ella. 2014. Pelepah dan Daun Sawit Sebagai Pakan Substitusi Hijauan pada Pakan Ternak Sapi Potong di Kecamatan Luwu Timur Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Selatan.
- Oknaryanto, D. 2014. Profil Darah Sapi Bali Jantan Pada Masa Adaptasi Pakan Hijauan Berupa Daun dan Pelepah Sawit di Desa Seko Lubuk Tigo Kabupaten Indragiri Hulu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Pekanbaru.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. PT. IndopalmaWahana Utama. Jakarta.
- Rizali, A., Fachrianto., M.H. Ansari dan A. Wahdi. 2018. Pemanfaatan Limbah Pelepah dan Daun Kelapa Sawit Melalui Fermentasi *Trichoderma sp.* Sebagai Pakan Sapi Potong. *EnviroScienteeae*, 14 (1): 1-7.
- Said, G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Sari, L.M., M.I.A. Ali., S. Sandi dan A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumpun Kumpai Minyak dengan Perekat Karaginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 4(2): 35-40.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiyawati, S. 1993. Pemanfaatan pucuk tebu sebagai bahan pembuatan silase dengan bahan pengawet tetes, dedak padi, dan kombinasinya dengan urea. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Steel RGD dan JH Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan. Edisi kedua. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama.
- Stompul, D. 2003. Desain Pembangunan Kebun dengan Sistem Usaha Terpadu Ternak Sapi Bali. *Prosiding Lokakarya Nasional: Sistem Intergasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu 9-10 September 2003. P. 81-88.



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.

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

- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sulistyo, H.E., I. Subagiyo dan E. Yulinar. 2020. Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Dengan Penambahan Jus Tape Singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, Vol. 3(2): 63-70.
- Supriadi. 2014. *Informasi Teknologi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.
- Suriana, N. 2019. *Budi Daya Tanaman Kelapa Sawit*. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta.
- Suryana dan M. Yasin. 2015. *Prospek Pengembangan Intergrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Sutowo, I., T. Adelina dan D. Febrina. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim*, 1 (2): 41 – 47.
- Suwardi, A.B., Baihaqi., F. Saumi. 2017. Inovasi Produk Kerajinan Limbah Kelapa Sawit Menggunakan Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. Universitas Samudra. Aceh.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yamin, M., Muhakka dan A. Abrar. 2010. Kelayakan Sistem Intergrasi Sapi dengan Perkebunan Kelapa Sawit di Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 10 (1): 1-21.
- Zakariah, A. 2016. *Potensi Kulit Buah Kakao Sebagai Bahan Pakan ternak Ruminansia*. Pustaka Almada. Makassar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Penambahan Air dan Molases.

1. Persentase penambahan air

Bahan kering sampel 58,6%

Berarti dalam 1 kg silase = 586 gr BK

Sampel 100%

Kadar air = Jumlah sampel – Kadar Bahan Kering

$$= 100\% - 58,6\%$$

$$= 41,4\%$$

Kadar air yang diinginkan dalam fermentasi = 70%

Persentase air yang ditambahkan adalah $70\% - 41,4\% = 28,6\%$

Jadi $586 \times 28,6\% = 167,59 \text{ ml} + 10\% = 184,349 \text{ ml}$

Jadi jumlah air yang dibutuhkan adalah 184,349 ml untuk 1 kg bahan

2. Molases

Perlakuan A Molases 0% BK = $0\% \times 586 \text{ gr} = 0 \text{ gr}$

Perlakuan B Molases 1% BK = $1\% \times 586 \text{ gr} = 5,86 \text{ gr}$

Perlakuan C Molases 3% BK = $3\% \times 586 \text{ gr} = 17,58 \text{ gr}$

Perlakuan D Molases 5% BK = $5\% \times 586 \text{ gr} = 29,3 \text{ gr}$

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 2. Analisis Statistik Bahan Kering Silase Daun Sawit Penelitian.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	25,49	25,96	26,00	25,00	22,55	125,00	25,00	1,43
P2	26,21	25,24	26,00	24,51	22,77	124,74	24,95	1,39
P3	20,59	24,24	22,77	22,00	24,51	114,11	22,82	1,62
P4	23,76	24,51	20,79	21,57	22,77	113,41	22,68	1,53
TOTAL						477,26	23,86	0,10

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.t} = \frac{(1851,31)^2}{4.5} = 171368,2$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (91,2698^2 + 92,2^2 + \dots + 93,2271^2) - 171368,2 \\ &= 171377,99 - 171368,2 \\ &= 9,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(459,88^2 + 461,74^2 + 464,74^2 + 464,94^2)}{5} - 171368,2 \\ &= 171371,83 - 171368,2 \\ &= 3,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 9,76 - 3,59 \\ &= 6,16 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{3,59}{3} = 1,19$$

$$KG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{6,16}{16} = 0,38$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{1,19}{0,38} = 3,11$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	3,59	1,19	3,11	3,15	4,34	ns
Galat	16	6,16	0,38				
Total	19	9,76					

Ket : ns = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata $P > 0,05$)

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 3. Analisis Statistik Protein Kasar Silase Daun Sawit dengan Level Molases yang Berbeda.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	11,42	10,88	11,93	11,33	11,56	57,11	11,42	0,38
P2	11,42	11,33	11,22	11,70	11,50	57,17	11,43	0,18
P3	12,39	11,73	12,69	11,61	11,35	59,79	11,96	0,56
P4	11,79	11,35	11,93	12,02	13,43	60,52	12,10	0,79
TOTAL						234,59	11,73	0,26

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.t} = \frac{(234,58)^2}{4.5} = 2751,55$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (11,41^2 + 11,41^2 + \dots + 12,10^2) - 2751,55 \\ &= 2757,88 - 2751,55 \\ &= 6,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(57,10^2 + 11,43^2 + 11,95^2 + 12,10^2)}{5} - 2751,55 \\ &= 2753,43 - 2751,55 \\ &= 1,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 6,32 - 1,87 \\ &= 4,44 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{1,8}{3} = 0,62$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{4,44}{16} = 0,27$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,62}{0,27} = 2,25$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	1,87	0,62	2,25	3,15	4,34	ns
Galat	16	4,44	0,27				
Total	19	6,32					

Ket : ns = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata $P > 0,05$)

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. Analisis Statistik Serat Kasar Silase Daun Sawit Penelitian.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	25,49	25,96	26,00	25,00	22,55	125,00	25,00	1,43
P2	26,21	25,24	26,00	24,51	22,77	124,74	24,95	1,39
P3	20,59	24,24	22,77	22,00	24,51	114,11	22,82	1,62
P4	23,76	24,51	20,79	21,57	22,77	113,41	22,68	1,53
TOTAL						477,26	23,86	0,10

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.t} = \frac{(477,28)^2}{4.5} = 11390,11$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (25,49^2 + 26,21^2 + \dots + 22,77^2) - 11390,11 \\ &= 11450,64 - 11390,11 \\ &= 60,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(125,00^2 + 124,73^2 + 114,14^2 + 113,40^2)}{5} - 11390,11 \\ &= 11414,80 - 11390,11 \\ &= 24,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 60,52 - 24,68 \\ &= 35,83 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{24,68}{3} = 8,22$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{35,83}{16} = 2,23$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{8,22}{2,23} = 3,67$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	24,68	8,22	3,67	3,15	5,34	*
Galat	16	35,83	2,23				
Total	19	60,52					

Ket : * = Berpengaruh Nyata ,NS = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata P(0,05))

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

$$S_s = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2,23}{5}} = 0,66$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR %
2	3	2,00	4,13	2,76
3	3,15	2,10	4,34	2,90
4	3,23	2,16	4,45	2,97

Urutkan perlakuan terbesar-terkecil

P1	P2	P3	P4
25,00	24,94	22,82	22,68

Pengujian nilai tengah

P	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P2	0,05	2,00	2,76	ns
P1-P3	2,17	2,10	2,90	*
P1-P4	2,31	2,16	2,97	*
P2-P3	2,11	2,00	2,76	*
P2-P4	2,26	2,10	2,90	*
P3-P4	0,14	2,16	2,97	ns

Superskrip :

A^a B^a C^b D^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. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Statistik Lemak Kasar Silase Daun Sawit Penelitian.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	3,98	4,00	3,92	4,00	4,41	20,31	4,06	0,20
P2	4,48	4,00	4,46	3,98	3,98	20,89	4,18	0,26
P3	3,92	3,94	4,48	4,48	4,00	20,82	4,16	0,29
P4	3,98	4,48	4,00	4,43	4,50	21,39	4,28	0,26
TOTAL						83,42	4,17	0,04

$$FK = \frac{Y...^2}{r.t} = \frac{(83,41)^2}{4.5} = 347,90$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (3,98^2 + 4,47^2 + \dots + 4,50^2) - 347,90 \\ &= 349,06 - 347,90 \\ &= 1,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(20,31^2 + 20,89^2 + 20,81^2 + 21,39^2)}{5} - 347,90 \\ &= 348,02 - 347,90 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,16 - 0,11 \\ &= 1,04 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{0,11}{3} = 0,03$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{1,04}{16} = 0,06$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,11}{0,06} = 0,59$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	0,11	0,03	0,59	3,15	4,34	ns
Galat	16	1,04	0,06				
Total	19	1,16					

Ket : NS = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$))

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 6. Analisis Statistik Kadar Abu Silase Daun Sawit Penelitian.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	7,34	7,39	7,00	7,00	7,20	35,93	7,19	0,18
P2	6,80	7,55	7,00	6,39	6,93	34,67	6,93	0,42
P3	6,77	7,14	7,19	7,57	6,79	35,46	7,09	0,33
P4	7,14	7,74	7,39	7,39	7,57	37,22	7,44	0,22
TOTAL						143,28	7,16	0,11

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y_{...}^2}{r.t} = \frac{(143,27)^2}{4.5} = 1026,42 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (7,24^2 + 6,80^2 + \dots + 7,56^2) - 1026,42 \\
 &= 1028,58 - 1026,42 \\
 &= 2,15 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(35,92^2 + 34,67^2 + 35,45^2 + 37,22^2)}{5} - 1026,42 \\
 &= 1027,10 - 1026,42 \\
 &= 0,68 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2,15 - 0,68 \\
 &= 1,47 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbP} = \frac{0,68}{3} = 0,22 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{1,47}{16} = 0,09 \\
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,22}{0,09} = 2,47
 \end{aligned}$$

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.

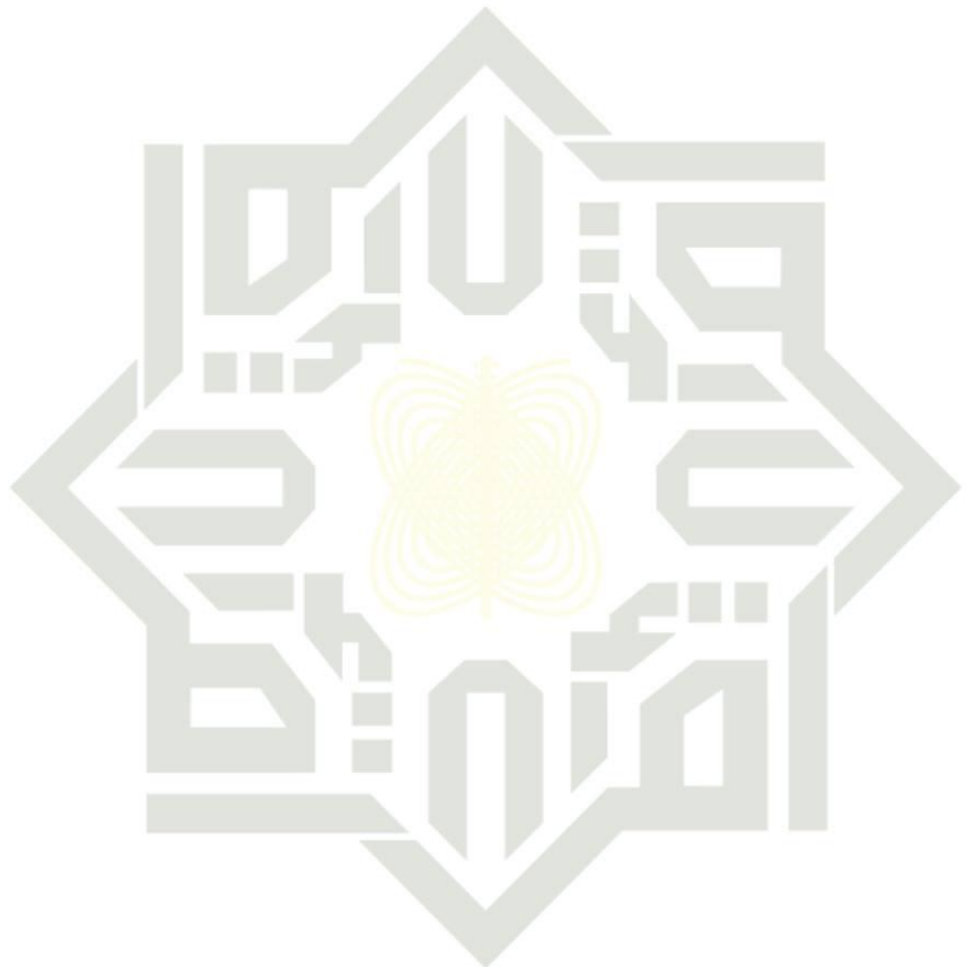
Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	0,68	0,22	2,47	3,15	4,34	ns
Galat	16	1,47	0,09				
Total	19	2,15					

Ket : ns = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata $P > 0,05$)

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 7. Analisis Statistik Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) Silase Daun Sawit Penelitian.

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RATAAN	St.dev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P1	51,77	51,77	51,15	52,67	54,28	261,65	52,33	1,22
P2	51,09	51,87	51,33	53,42	54,82	262,53	52,51	1,58
P3	56,32	52,91	60,06	54,76	52,40	276,45	55,29	3,09
P4	53,08	52,09	63,28	61,98	59,29	289,73	57,95	5,11
TOTAL						1090,36	54,52	1,77

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.t} = \frac{(1090,35)^2}{4.5} = 59444,24$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (51,77^2 + 51,09^2 + \dots + 59,29^2) - 59444,24 \\ &= 59708,59 - 59444,24 \\ &= 264,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(261,65^2 + 261,53^2 + 276,45^2 + 289,72^2)}{5} - 59444,24 \\ &= 59550,12 - 11390,11 \\ &= 105,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 264,35 - 105,88 \\ &= 158,46 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{105,88}{3} = 35,29$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{158,46}{16} = 9,90$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{35,29}{9,90} = 3,56$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	105,88	35,29	3,56	3,15	4,34	*
Galat	16	158,46	9,90				
Total	19	264,35					

Ket : * = Berpengaruh Nyata ,ns = Non Signifikan (tidak menunjukkan pengaruh nyata P>0,05)

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

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2,23}{5}} = 0,66$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR %
2	3	4,22	4,13	5,81
3	3,15	4,43	4,34	6,10
4	3,23	4,54	4,45	6,26

Urutkan perlakuan terbesar-terkecil

P4	P3	P2	P1
57,94	55,29	52,50	52,33

Pengujian nilai tengah

P	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P4-P3	2,65	4,22	5,81	ns
P4-P2	5,4	4,43	6,10	*
P4-P1	5,61	4,54	6,26	*
P3-P2	2,78	4,22	5,81	ns
P3-P1	2,96	4,43	6,10	ns
P2-P1	0,17	4,54	6,26	ns

Superskrip :

A^a B^a C^b D^c

- 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 8. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta

1. Persiapan bahan dan alat

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.

	
Daun sawit tanpa lidi	Mesin chopper
	
Daun sawit yang telah dicacah	Molases
	
Air	Wadah silo

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.

	
Timbangan	Mesin grinder
	
Oven	Tanur
	
Fibertec	Soxtec

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.



Kjeltec distillation unit



Kjeltec digestion unit

2. Proses pembuatan Silase



Pengumpulan daun sawit



Pencacahan daun sawit



Penimbangan daun sawit



Penimbangan molases

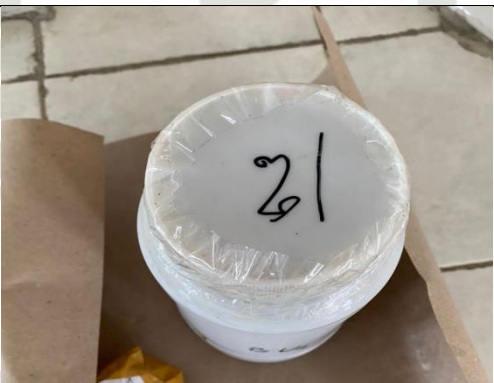
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

	
Pengukuran air	Pencampuran bahan
	
Pembungkusan dengan wadah silo	Proses fermentasi
	
P1U1	P1U2

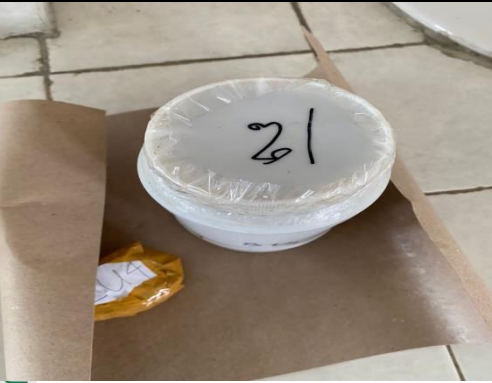
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

	
P1U3	P1U4
	
P1U5	P2U1
	
P2U2	P2U3

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.

	
P2U4	P2U5
	
P3U1	P3U2
	
P3U3	P3U4

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.

	
P3U5	P4U1
	
P4U2	P4U3
	
P4U4	P4U5

3. Persiapan sampel dan analisis

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.

	
Pembukaan silase	Proses pengeringan silase
	
Proses penggilingan daun sawit	Persiapan sample
	
Pengovenan sample	Hot extraction

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.

	
Proses ekstraksi lemak	Proses distruksi
	
Proses destilasi	Proses titrasi
	
Proses tanur	Proses pendinginan dengan desikator