

SKRIPSI

KANDUNGAN FRAKSI SERAT SILASE EMPULUR BATANG SAWIT (*Elais guineensis Jacq*) DENGAN PENAMBAHAN ADITIF DAN LAMA PEMERAMAN 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.



Oleh :

MOHD FAJAR MA'RUF
11880113165

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

SKRIPSI

KANDUNGAN FRAKSI SERAT SILASE EMPULUR BATANG SAWIT (*Elais guineensis Jacq*) DENGAN PENAMBAHAN ADITIF DAN LAMA PEMERAMAN BERBEDA



Oleh :

MOHD FAJAR MA'RUF
11880113165

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

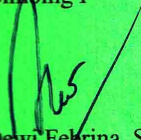
1. Ha
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kandungan Fraksi Serat Silase Empulur Batang Sawit(*Elais guineensis Jacq*) dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda
Nama : Mohd Fajar Ma'ruf
NIM : 11880113165
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 30 Mei 2023

Pembimbing I



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

Pembimbing II




drh. Jully Handoko, S.K.H, M.KL
NIP. 1980050520081 1 014

Mengetahui:

Dekan, **Fakultas Pertanian dan Peternakan**

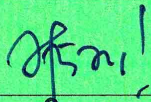
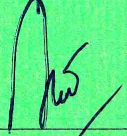
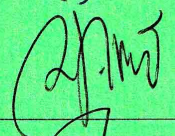
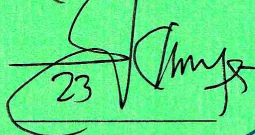
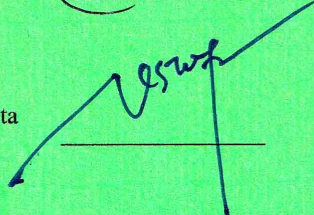
Dr. Arsyad Ali, S.Pt., M.Agr. Sc
NIP. 19710706200701 1 031

Ketua
Program Studi Peternakan


Dr. Triani Adélina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322200312 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 30 Mei 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Ketua	
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	
3.	drh. Jully Handoko, S.K.H., M, KL	Anggota	
4.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	Anggota	
5.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Anggota	

1. H
©
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 di bawah ini:

Nama : Mohd Fajar Ma'ruf
NIM : 11880113165
Tempat/Tgl.Lahir : Mengkirau, 14 Juni 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul Skripsi : Kandungan Fraksi Serat Silase Empulur Batang Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 14 Juni 2023
Yang membuat pernyataan



Mohd. Fajar Ma ruf
NIM : 11880113165

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.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bacalah dengan (Menyebut) nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah
Bacalah, dan Tuhanmu Yang Maha Mulia
yang mengajar (Manusia) dengan pena
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya
(QS. Al-'Alaq: 1-5)

Alhamdulillah'alakullihal...
Lahaula walaquwwata ilabillah...
Allahumma shalli'ala sayyidina muhammad...

Tiadalah ridho Allah tanpa ridho orangtua
Ku persembahkan semua pencapaian ku ini untuk
Ayahanda dan Ibunda ku tercinta dengan
Senantiasa mengharap ridho dari Allah Ta'ala
Serta tak lupa pula selalu tercurah
do'aku untuk keduanya

Hembusan angin yang menjatuhkan dedaunan yang
kering, mematahkan ranting kecil yang rapuh
serta menggoyangkan pucuk-pucuk pohon
yang tinggi itu tidaklah terjadi kecuali
atas kehendak Allah Ta'ala
Begitupun dengan pencapaian dan
segala sesuatu yang terjadi padaku sampai
pada detik ini sejatinya juga atas kehendak Allah
Oleh karena itu, betapa hinanya diriku jika bersikap
sombong atas pencapaianku yang sejatinya pemberian dari
Allah, tiadalah dayaku tanpa pertolongan dan kasih sayang-
Nya

Belajarliah kalian ilmu untuk ketentraman dan
ketenangan serta rendah hatilah pada orang
yang kamu belajar darinya
(H.R. Thabrani)



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.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subbahanahu Wata'ala yang telah memberikan Rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kandungan Fraksi Serat Silase Empulur Batang Sawit (*Elaise guineensis Jacq*) dengan Penambahan Bahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Kepada orang tua tercinta penulis ayahanda Dahlan dan ibu Khuzaimah, adik tercinta Nazila Turahmah dan nenek tersayang Mistinah yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan, yang selalu mendo'akan penulis setiap hari yang telah memberikan kasih sayang yang sangat baik mulai dari dalam kandungan hingga saat ini dan selalu memberikan dukungan baik materil maupun moril dengan bekerja siang dan malam tanpa mengenal rasa lelah demi keberhasilan penulis dalam menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut, M.Si. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Jully Handoko, drh., S.K.H M.KL sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk sampai selesainya 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.

6. Bapak Dr. Sadarman, S.Pt., M.Sc selaku penguji I dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritik serta saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
8. Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh keluarga penulis yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Universitas Riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung menjadi bagian dari tim peneliti dan pengabdian pada program Matching Fund 2021 sehingga penulis mendapatkan banyak kesempatan, pengalaman dan ilmu yang sangat luar biasa dalam menunjang kesuksesan penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
10. Kepada saudari Leni Aryana Wati selaku teman terdekat dan seluruh keluarga yang selalu membantu penulis baik dalam susah maupun senang, memberikan semangat serta bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Rekan seperjuangan Tim In-Vitro : Taufiq Hidayat, Alwi Al-Afid, Rahmat Rinaldi Nasution, dan Agung Pranata yang telah kebersamai, membantu, dan melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
12. Rekan seperjuangan Tim Ampas Sagu: Wildan Hanifah, S.Pt dan Firman Syahputra dan Haridsyah. S.Pt yang telah kebersamai, membantu, dan siap sedia memberikan pertolongannya selama penelitian di Universitas Andalas (UNAND) maupun di Universitas Islam Negeri 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.

Tidak ada kata yang pantas yang dapat penulis ucapkan selain terimakasih banyak kepada semuanya dan untuk semuanya, semoga semuanya sehat selalu dan diridhoi setiap langkahnya oleh Allah SubbhanahuWataala.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang, Aamiin.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahiwabarakatuh.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis



UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP



Mohd Fajar Ma'ruf dilahirkan di desa Mengkirau, Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau pada tanggal 14 Juni 2000. Lahir dari pasangan Bapak Dahlan dan Ibu Khuzaimah. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dengan nama adik Nazila Turohmah. Masuk Sekolah Dasar di SD Negeri 11 Mengkirau pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke MTS Hidayatul Muttaalim Mengkirau dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAS Al-Maarif NU Alahair Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melalui jalur mandiri diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2020 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di BBIB Singosari, Ngujung, Toyomarto, Kec. Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Desa Maini, Kecamatan Tebing Tinggi Barat, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai Maret 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru dan Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada tanggal 30 Mei 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S. Pt) melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kandungan Fraksi Serat Silase Empulur Batang Sawit (*Elais guineensis Jacq*) dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda”.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan, keselamatan, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya . Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada junjungan baginda Nabi Muhammad Salallahu Alaihi Wasallam beserta keluarga dan para sahabatnya. Berkat rahmat Allah Subbhanahu Wata'ala penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kandungan Fraksi Serat Silase Empulur Batang Sawit (*Elais guineensis Jacq*) dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda.”**

Penulis mengucapkan treima kasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak drh. Jully Handoko, S.K.H, M.KL, sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya penulisan skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang, Aamiin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KANDUNGAN FRAKSI SERAT SILASE EMPULUR BATANG SAWIT (*Elais guineensis Jacq*) DENGAN PENAMBAHAN ADITIF DAN LAMA PEMERAMAN BERBEDA

Mohd Fajar Ma ruf
(11880113165)

Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Jully Handoko

INTISARI

Batang kelapa sawit berpotensi sebagai sumber energi bagi ternak namun protein kasar yang rendah menyebabkan batang sawit digolongkan pada pakan serat berkualitas rendah (*low quality*). Kendala dalam memanfaatkan limbah perkebunan kelapa sawit adalah kualitas yang rendah dan mengandung serat kasar (lignin) yang cukup tinggi, perlu dilakukan perlakuan secara fisik, kimia, dan biologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan NDF, ADF, ADL, selulosa dan lignin empulur batang sawit dengan penambahan bahan aditif dan lama pemeraman berbeda. Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis fraksi serat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (3x3) dengan 3 ulangan. Faktor A adalah bahan aditif berbeda, yaitu A1=10% feses ayam + 5% urea; A2=5% bioaktivator +5% molases +5% urea; A3=10% filtrat abu tandan kosong dan faktor B adalah lama pemeraman berbeda, yaitu B1=7 hari; B2 =14 hari; B3=21 hari. Peubah yang diukur adalah kandungan NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan ADL empulur batang sawit. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi ($P<0,01$) antara penambahan bahan aditif dengan lama pemeraman terhadap kandungan NDF, ADF, selulosa dan ADL. Faktor lama pemeraman yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan ADF, hemiselulosa dan ADL. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan terbaik terdapat pada penambahan bioaktivator 5% + molasses 5% + Urea 5% dengan lama pemeraman 14 hari menghasilkan kandungan NDF, ADF dan ADL terendah masing-masing : 60,66%, 42,56%, 10,20%.

Kata kunci: *Aditif, pemeraman, empulur batang sawit, silase, fraksi serat.*

FIBER CONTENT OF SILAGE MADE FROM PALM WOOD PITH (*Elaeis guineensis* Jacq) ADDED WITH VARIOUS ADDITIVES AND BROODED AT DAFFERENT DURATION

Mohd Fajar Ma'ruf
(11880113165)

Under the guidance of Dewi Febrina and Jully Handoko

ABSTRACT

Palm oil stems have the potential to be a source of energy for livestock, but the low crude protein causes oil palm trunks to be classified as (low quality) fiber feed. Obstacles in utilizing oil palm plantation waste are low quality and contain high crude fiber (lignin), need to be treated physically, chemically, biologically. This study aims to determine the content of NDF, ADF, ADL, cellulose and lignin in the pith of palm stems with the addition of additives and different ripening times. This research was conducted in at the Feed Nutrition and Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau and analysis of fiber fractions was carried out at the Ruminant Nutrition Laboratory, Faculty of Animal Science, Andalas University, Padang. his study used a completely randomized design (3x3) with 3 replications. Factor A is a different additive, namely A1=10% chicken feces + 5% urea; A2=5% bio-activator +5% molasses +5% urea; A3 = 10% empty bunch ash filtrate and factor B are different ripening times, namely B1 = 7 days; B2 =14 days; B3=21 days. The measured variables were the content of NDF, ADF and hemicellulose of the pith of the palm stems. The results showed that there was interaction ($P<0.01$) between the addition of additives with different curing times for the NDF, ADF, ADL and hemicellulose content. The different aging time factors had significantly different ($P<0.05$) effects on the content of ADF, hemicellulose and ADL. The best treatment is found in the addition of 5% bio-activator + 5% molasses + 5% Urea with 14 days of curing time resulting in low NDF, ADF and ADL content, namely: 60.66%, 42.56%, 10.20%.

Keywords: Additives, ripening, palm stem pith, silage, fiber fraction

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan 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 GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3.Manfaat Penelitian.....	3
1.4.Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Morfologi Kelapa Sawit	5
2.2.Fermentasi.....	5
2.3.Bioaktivator	6
2.4.Molasses	7
2.5.Tandan Kosong Kelapa Sawit	8
2.6.Urea.....	8
2.7.Feses Ayam.....	9
2.8.Pengaruh Lama Pemeraman	10
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	11
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2.Alat dan Bahan	11
3.2.1.Bahan	11
3.2.2.Alat	11
3.3.Metode Penelitian	11
3.4.Parameter yang diukur.....	12
3.5.Prosedur Penelitian	12
3.6.Prosedur Analisis Fraksi Serat.....	13
3.6.1.Penentuan Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	13

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.6.2. Penentuan Kandungan <i>Neutral Detergen Fiber</i> (NDF)	14
3.6.3. Penentuan Kandungan Selulosa.....	14
3.6.4. Penentuan Kandungan Hemiselulosa	15
3.6.5. Penentuan Kandungan <i>Acid Detergent Lignin</i> (ADL)	15
3.7. Analisis Data.....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Kandungan <i>Neutral Detergen Fiber</i> (NDF)	18
4.2. Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF).....	20
4.3. Kandungan Selulosa	22
4.4. Kandungan Hemiselulosa	24
4.5. Kandungan <i>Acid Detergent Lignin</i> (ADL)	26
PENUTUP.....	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi EM ₄ (<i>Effective Microorganism-4</i>).....	5
2. Data Komposisi Kimia TKKS	7
3. Analisis Ragam	14
4. Kandungan <i>Neutral Detergen Fiber</i> (NDF).....	17
5. Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	20
6. Kandungan Selulosa.....	22
7. Kandungan Hemiselulosa.....	24
8. Kandungan <i>Acid Detegent Lignin</i> (ADL)	26

© Hak cipta ini 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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3. Proses Penelitian Fermentasi Empulur Batang Kelapa Sawit.....	12



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta 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

Batang kelapa sawit berpotensi sebagai sumber energi bagi ternak namun kandungan protein kasar yang rendah menyebabkan batang sawit ini digolongkan pada pakan serat berkualitas rendah (*low quality*) karena tingginya kadar serat kasar dan lignin. Kandungan nutrisi empulur batang kelapa sawit segar terdiri dari Bahan Kering (BK) 49,54%; Bahan Organik (BO) 87,56%; Protein Kasar (PK) 3,64%; Serat Kasar (SK) 44,43%; ADF 75,75%; NDF 96,10%; selulosa 55,33%; hemiselulosa 20,35%; lignin 15,41% dan silika 5,02% (Noersidiq *et al.*, 2018).

Tanaman sawit yang sudah mencapai masa tidak produktif lagi yaitu umur 25–30 tahun dilakukan penebangan, sedangkan di petak yang lain jika masih produktif maka tidak dilakukan penebangan. Produksi 1 ton tandan buah segar (TBS) di areal perkebunan di Malaysia akan menghasilkan limbah padat berupa TKKS 23%, cangkang 5,5%, serat 13,5%, sedangkan limbah yang berasal dari kebun berupa batang hasil replanting 70% dari 40,1 ton/ha dan pelepah 27,03% dari 10,4 ton/ha (Abnisa *et al.* 2013).

Kendala dalam memanfaatkan limbah perkebunan kelapa sawit adalah kualitas yang rendah serta mengandung serat kasar dan lignin yang cukup tinggi, sebelum diberikan kepada ternak perlu dilakukan perlakuan secara fisik (cacah, giling, tekanan uap), kimia (NaOH, urea), biologis (fermentasi) dan kombinasinya (Efriyantoni, 2009). Perlakuan secara kimia (penambahan urea) memiliki tujuan untuk memutuskan ikatan selulosa dan hemiselulosa dari lignin, melarutkan silika, menurunkan kristalinisasi selulosa, menurunkan kandungan fraksi serat serta meningkatkan palatabilitas dan pencernaan. Perlakuan secara biologi (penambahan mikroorganisme) salah satunya penambahan feses ayam, sebagai sumber inokulum dalam proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar (Lebrina, 2020). Selanjutnya dijelaskan kombinasi perlakuan kimia dan biologi (penambahan 5% urea dan 10% feses ayam) menghasilkan kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin terendah.

Fermentasi menggunakan peran dari mikroorganisme untuk mendegradasi serat, mengurangi kadar lignin dan senyawa anti nutrisi, agar dapat meningkatkan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

kecernaan pakan asal limbah. Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan biologi bahan pakan yang melibatkan aktivitas organisme untuk memperbaiki kualitas dari bahan pakan berkualitas rendah. Mikroba yang umumnya terlibat dalam fermentasi pangan adalah bakteri, khamir dan kapang. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan mikroba tertentu agar dapat mengubah sifat bahan sehingga dihasilkan produk fermentasi yang bermanfaat. Faktor-faktor yang memengaruhi fermentasi antara lain : mikroorganisme, substrat (medium), pH (keasaman), suhu, oksigen, dan aktivitas air (Afrianti, 2013).

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam industri minyak sawit dengan jumlah yang cukup besar yaitu hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah. Tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan selulosa dan lignin, selulosa dalam TKKS dapat mencapai 54-60% sedangkan kandungan lignin mencapai 22-27% (Nosya, 2016). Kittikun dkk, (2000) menyatakan filtrat Abu Tandan Kosong Kelapa (FATK) berfungsi untuk merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga selulosa dan hemiselulosa akan terdegradasi dan larut dalam deterjen netral.

Bioaktivator merupakan salah satu mikroba yang dapat mendegradasi serat kasar karena kemampuannya untuk menghasilkan enzim *laccase* dan peroksidase yang dapat merombak dan melarutkan lignin yang ada pada bahan pakan yang berperan sebagai sumber energi bagi ternak, bioaktivator juga dapat meningkatkan pencernaan, sintesa protein mikroba, mengurangi bau kotoran, dan ramah lingkungan (Mangisah dkk, 2009). Proses fermentasi menggunakan bioaktivator dapat meningkatkan nilai pencernaan dan menambah rasa dan aroma serta meningkatkan vitamin dan mineral.

Molasses adalah cairan kental dari limbah pemurnian gula dan merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi. Molases sebagai hasil samping industri gula tebu masih memiliki 50-60 persen gula, sejumlah asam amino dan mineral (Mubyarto dan Daryanti, 1991). Menurut Pujaningsih (2006) kandungan yang terdapat pada molases antara lain 20% air; 3,5% protein; 58% pati (karbohidrat); 0,80% Ca; 0,10% pospor dan 10,50% bahan mineral lainnya. Molases dapat digunakan sebagai bahan pengawet dalam pembuatan silase.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Lama pemeraman memberikan pengaruh terhadap kandungan fraksi serat. Hal ini berhubungan dengan fase pertumbuhan mikroba selama proses pemeraman. Fermentasi pelepah kelapa sawit dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium* selama 10 hari menurunkan kandungan NDF (Wardani, 2013, Febrina *et al.* 2015). Terjadi peningkatan kandungan selulosa dan penurunan hemiselulosa pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan *Trichoderma sp* seiring dengan meningkatnya lama pemeraman (Jaelani dkk. 2015).

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa silase empulur batang sawit dengan bahan aditif dan lama pemeraman yang berbeda.

1.3. Manfaat Penelitian

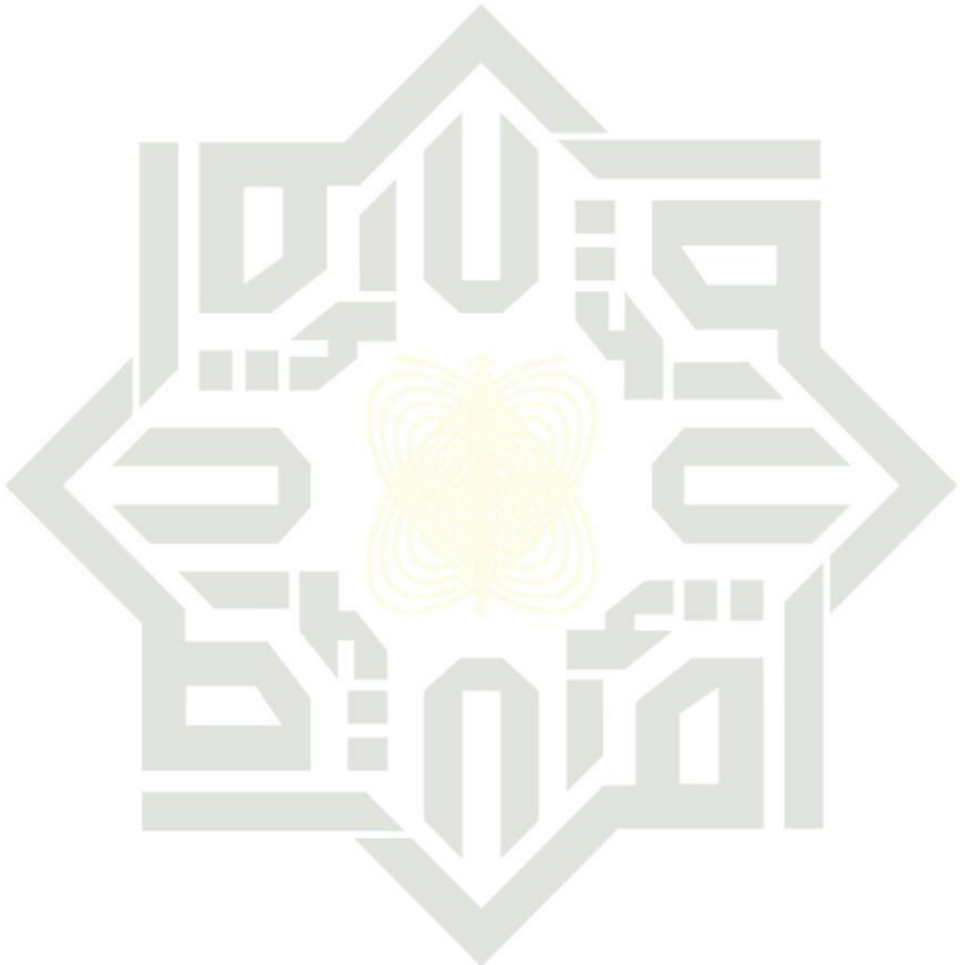
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi khususnya kepada peternak mengenai kandungan fraksi serat silase empulur batang kelapa sawit yang diolah dengan penambahan aditif dan lama pemeraman berbeda. Manfaat lainnya adalah informasi mengenai pemanfaatan limbah kelapa sawit berupa empulur batangnya sebagai pakan untuk memecahkan masalah dalam keterbatasan penyediaan dan kualitas pakan hijauan ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah:

1. Penambahan urea (5%) + molasses (5%) + bioaktivator komersial (5%) pada fermentasi empulur batang sawit menghasilkan kandungan NDF, ADF dan lignin rendah serta kandungan selulosa dan hemiselulosa tinggi.
2. Lama pemeraman 14 hari pada fermentasi empulur batang sawit menghasilkan kandungan NDF, ADF, dan lignin rendah serta kandungan selulosa dan hemiselulosa tinggi.

3. Adanya interaksi penambahan urea (5%) + molases (5%) + bioaktivator (5%) dengan lama fermentasi 14 hari pada empulur batang sawit menghasilkan kandungan NDF, ADF dan ADL terendah serta kandungan selulosa dan hemiselulosa tertinggi.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



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. Morfologi Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk sebagai tumbuhan monokotil, mempunyai akar serabut (Lubis, 2008). Selanjutnya dijelaskan akar pertama yang muncul dari biji yang telah tumbuh (berkecambah) adalah radikula yang panjangnya dapat mencapai 15 cm, mampu bertahan sampai 6 bulan, dan dari radikula muncul akar lainnya yang berfungsi mengambil air dan hara lainnya dari media tumbuh namun masih perlu dibantu dari cadangan makanan yang ada pada *endosperm*. Bersumber pada Surbakti (1982), tanaman kelapa sawit memiliki taksonomi sebagai berikut:

Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: Arecaceae
Sub famili	: Cocoideae
Genus	: Elaeis
Spesies	: <i>E.guineensis. Jacq, E.oleifera (HBK) Cortes, E.odora.</i>

Tanaman kelapa sawit berbatang lurus (tidak bercabang) dengan diameter 45–60 cm (Wahyuni, 2007). Pertambahan tinggi batang dipengaruhi oleh jenis tanaman, tanah, iklim, pupuk, kerapatan tanam dan lain-lain. Dalam satu sampai dua tahun pertama batang kelapa sawit berkembang secara horizontal mencapai 60 cm, setelah itu perkembangan mengarah ke atas, sehingga diameter batang hanya sekitar 40 cm, dan pertumbuhan meninggi berlangsung lebih cepat (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

2.2. Fermentasi

Fermentasi adalah suatu perombakan secara kimia yang dilakukan pada bahan atau substrat organik dengan aktivitas enzim dari hasil kerja mikroorganisme diikuti dengan perubahan kimia (Suprihatin, 2010). Fermentasi menggunakan mikroorganisme selulolitik untuk memecahkan ikatan selulosa agar serat kasarnya turun (Martaguri, dkk. 2011). Fermentasi mikroba juga dapat

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

meningkatkan palatibilitas, asupan pakan dan kinerja ternak (Colombatto *et al.*, 2007).

Teknologi fermentasi adalah suatu teknik penyimpanan substrat dengan penanaman mikroorganisme dan penambahan mineral dalam substrat, diinkubasi dalam waktu dan suhu tertentu (Pasaribu, 2007). Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tinggi seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotik dan biopolimer (Nurhayani, 2002).

2.3. Bioaktivator

Bioaktivator merupakan campuran dari berbagai mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber inokulum dalam upaya peningkatan kualitas pakan (Ahmad, 2016). Bioaktivator memiliki kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang bermanfaat seperti: *Lactobacillus*, bakteri fotosintetik, *actinomycetes*, ragi dan jamur fermentasi (Telew, 2016). Mikroorganisme alami yang terdapat dalam bioaktivator bersifat fermentasi (peragian) dan sintetik, terdiri dari lima kelompok mikroorganisme dari golongan ragi, *Lactobacillus*, jamur fermentasi, bakterifotosintetik, dan *Actinomycetes* (Paramita, 2002).

Bioaktivator merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam Bioaktivator dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein, lemak (Surung, 2008). Sandi dan Saputra (2012) menyatakan penambahan bioaktivator sebanyak 10% (v/b) pada silase pucuk tebu yang difermentasi selama 2 bulan mampu menurunkan kadar serat kasar silase pucuk tebu dari 19,51% menjadi 16,36%. Bioaktivator mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan palatabilitas bahan pakan (Santoso dan Kurniati (2000).

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.

Tabel 1. Komposisi Bioaktivator Kemasan Komersial (merek tertentu).

Parameter Mikrobiologik	Kuantitas/Kualitas
Total Plate Count	2,8 x 10 ⁶ sel/ml
Bakteri pelarut fosfat	3,4 x 10 ⁵ sel/ml
<i>Lactobacillus</i>	3,0 x 10 ⁵ sel/ml
<i>Yeast</i>	1,95 x 10 ³ sel/ml
<i>Actinomycetes</i>	+
Bakteri fotosintetik	+

Sumber : PT Songgolangit Persada (2011)

2.4. Molasses

Molasses merupakan hasil sampingan dari pembuatan gula pasir dari tebu yang memiliki sifat menyedapkan bahan makanan ternak (Landupari, dkk, 2020). Molasses disebut juga dengan tetes tebu (Yanuartono, 2017). Molasses rendah akan protein dan dalam proses silase protein sangat diperlukan untuk dirombak menjadi amonia, asam amino, asam asetat (Landupari, dkk, 2020). Molases mengandung sukrosa, glukosa, fruktosa dan rafinosa dalam jumlah yang besar serta sejumlah bahan organik non gula (Valli *et al.*, 2012). Molasses umum digunakan sebagai sumber karbon untuk denitrifikasi, fermentasi anaerobik (Pazouki *et al.*, 2000). Molasses dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada pakan dengan mencampurkan langsung molasses pada pakan konsentrat (Hunter, 2012; Assefa *et al.*, 2013).

Larangahen *et al.* (2017) menyatakan semakin banyak pemberian molasses dan dalam waktu penyimpanan yang lama maka aroma yang akan dihasilkan sedikit asam karena molasses tersebut adalah sumber energi (glukosa) yang menyebabkan adanya perubahan aroma silase. Molases merupakan bahan aditif yang biasa digunakan dalam proses ensilase, pemakaiannya sebanyak 3-5% dari berat bahan yang akan dibuat silase (Hernaman, dkk, 2019).

2.5. Filtrat Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat dari hasil pengolahan pabrik kelapa sawit yang dapat dihasilkan sebanyak 25% dari pengolahan tandan buah segar (Nosya,2016). Tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku pembuatan bioetanol, karena tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan selulosa yang dapat dihidrolisis menjadi glukosa kemudian difermentasi menjadi bioetanol, kandungan selulosa yang cukup tinggi yaitu 45% menjadikan kelapa sawit sebagai prioritas untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Aryafatta, 2008).

Filtrat adalah suatu operasi pemisahan campuran antara padatan dan cairan dengan melewati umpan (padatan + cairan) melalui medium penyaring, karena proses filtrasi banyak dilakukan di industri, misalnya pada pemurnian air minum, pemisahan kristal-kristal garam dari cairan induknya, pabrik kertas dan lain-lain (Zulfikar, 2011). Abu tandan kosong juga dapat digunakan sebagai sumber alkali yang diolah jadi filtrat abu tanda kosong sebagaimana disebutkan Kittikun dkk, (2000) abu tandan kosong kelapa sawit mempunyai kadar kalium tinggi yaitu sebesar 45-50%. Jika seluruh Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) diolah menjadi etanol (*fuel grade ethanol*) maka potensinya diperkirakan sebesar 8,254 liter/hari (Isroi, 2009). Komposisi kimia TKKS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Komposisi Kimia TKKS.

Komposisi	Kadar (%)
Kadar Air	8,56
Lignin	25,83
Heloselulosa	56,49
α Selulosa	33,25
Hemiselulosa	23,24
Zat Ekstraktif	4,19

Sumber: Sudiyani (2009)

2.6. Urea

Urea merupakan salah satu sumber nutrisi yang mempunyai kadar nitrogen yang tinggi yaitu 46% (Palimbani, 2007). Urea merupakan sumber Non Protein

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.

Nitrogen (NPN) yang paling sering digunakan sebagai pengganti pakan protein sehati, karena dapat meminimalisir biaya pakan (Gonçalves *et al.*, 2015). Sebagian besar urea yang diproduksi, digunakan pada bidang pertanian sebagai pupuk kimia (Seseray *et al.*, 2013; Yanti *et al.*, 2014).

Pada perkembangannya, urea juga digunakan pada bidang peternakan sebagai bahan pakan tambahan (EFSA, 2012). Urea telah digunakan sebagai bahan pakan tambahan pada ruminansia selama lebih dari 100 tahun (Kertz, 2010). Menurut Van Soest (2006), penggunaan urea sebagai sumber nitrogen memiliki tujuan untuk menekan pertumbuhan jamur serta meningkatkan kadar nitrogen untuk menyuplai kebutuhan bagi mikroba.

2.7. Feses Ayam

Yelni (2015) menyatakan meningkatnya pencernaan bahan kering pelepah sawit yang difermentasi dengan menambahkan mikroorganisme lokal dari feses disebabkan karena pada feses banyak mengandung mikroba dan yang dominan adalah bakteri yang dapat merombak bahan organik. Feses masih mengandung zat nutrisi yang solubel seperti hemiselulosa, yang akan dimanfaatkan dan disintesa oleh mikroba rumen (Khan, 2020). Feses ayam merupakan limbah organik yang mengandung unsur N yang tinggi (Hadiroseyani dkk.2007). Kandungan N dalam feses ayam sebesar 2,94% (Suharyadi, 2012). Feses ayam mengandung protein 12,27% lemak 0,35% dan karbohidrat 29,84% (Fajri dkk, 2014).

Limbah ternak dapat dimanfaatkan menjadi bahan pakan bernilai cukup tinggi, karena masih banyak mengandung nutrisi dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Jamila, 2009). Selanjutnya dijelaskan feses ayam mempunyai potensi sebagai sumber protein dan kaya akan asam amino. Wihandoyo dkk. (2005) menyatakan ekskreta ayam mempunyai kandungan protein kasar 29,30%. Suryani dkk. (2010) bakteri yang ditemukan pada feses ternak ayam antara lain *Lactobacillus achidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mensenteroides* dan *Streptococcus thermophilus*, sebagian kecil terdapat *Actinomycetes* dan kapang. Kholid (2009) menyatakan penambahan feses ayam pada level 10% dan 15% dengan lama fermentasi 21 hari meningkatkan kualitas

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.

daun kelapa sawit. Untuk penambahan feses ayam 10% dapat meningkatkan kadar PK dari 12,9% menjadi 15,05%.

2.8. Pengaruh Lama Pemeraman

Lama pemeraman memberikan pengaruh terhadap kandungan fraksi serat, hal ini berhubungan dengan fase pertumbuhan mikroba selama proses pemeraman (Jaelani dkk., 2014). Fermentasi pelepah kelapa sawit dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium* selama 10 hari menurunkan kandungan NDF (Wardani, 2013; Febrina *et al.*, 2015). Terjadi peningkatan kandungan selulosa dan penurunan hemiselulosa pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan *Trichoderma sp* seiring dengan meningkatnya lama pemeraman (Jaelani dkk., 2015).

Menurut Agustinus dan Amran (2009) apabila sampel diinkubasi dengan waktu terlalu singkat, ada kemungkinan sampel tersebut masih dalam fase adaptasi, sehingga pertumbuhan belum optimal, tetapi apabila waktu inkubasi terlalu lama kemungkinan sampel telah mencapai fase stasioner, oleh karena itu sampel yang paling baik berada pada fase log yaitu fase pertumbuhan yang paling optimal. Semakin lama proses fermentasi akan berdampak pada penurunan kandungan nutrisi pakan akibat perombakan nutrisi pada pakan, terutama protein yang dilakukan oleh bakteri proteolitik (Setiyawan dan Thiasari, 2017).

Lama fermentasi 21 hari silase hijauan sorgum dengan perlakuan kombinasi aras tetes dapat meningkatkan PK dan menurunkan SK (Sumarsih dan Waluyo, 2012). Menurut Fatmasari dkk, (2012) lama proses fermentasi silase adalah 21 hari, karena pada hari ke-21 tercapainya fase stabil dimana produksi asam laktat sudah optimal dan bakteri asam laktat berhenti berkembang, sehingga pH kurang dari 4.

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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis fraksi serat dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2022.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan silase antara lain mesin pencacah, timbangan, mesin pengaduk, pisau, baskom, plastic hitam, silo, selotip, sarung tangan, timbangan digital dan alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisis fraksi serat diantaranya : timbangan, gelas piala 500 ml, labu ukur 1.000 ml, gelas ukur 100 ml, hot plate, gelas filter, pompa vakum, oven, desikator, dan tanur.

3.2.2. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang kelapa sawit yang diperoleh dari Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan, Riau, Indonesia, bioaktivator komersial, molasses, filtrat abu tandan kosong kelapa sawit, urea dan feses ayam. Bahan yang digunakan untuk analisis fraksi serat antara lain larutan NDS dan ADS, aquades, H₂SO₄, kertas saring, aquades panas, aeton.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 3 pengulangan sehingga diperoleh 27 unit perlakuan. Faktor utama adalah aditif (A) dengan kombinasi sebagai berikut:

A₁ = empulur batang sawit + urea 5% (Febrina *et al.*, 2020) + feses ayam 10% (Febrina *et al.*, 2020).

A₂ = empulur batang sawit + bioaktivator komersial 5% (Basri, 2018) + molasses 5% (Febrina *et al.*, 2020) + urea 5% (Febrina *et al.*, 2020).

A3 = empulur batang sawit + filtrat abu tandan kosong 10% (Febrina, dkk. 2021)

Faktor kedua adalah lama pemeraman (B) yang terdiri atas lama waktu pemeraman 7 hari; 14 hari dan 21 hari.

3.4. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah kandungan fraksi serat : NDF (%), ADF (%), ADL (%), selulosa (%) dan hemiselulosa (%).

3.5. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bahan

Empulur batang kelapa sawit diambil dari perkebunan kelapa sawit yang berada di Desa Bukit Gajah Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, kemudian dilakukan pencacahan menggunakan mesin pencacah

2. Pencampuran Bahan

Bahan ditimbang sesuai perlakuan, kemudian bahan diaduk hingga homogen dan ditutup rapat.

3. Pembungkusan Bahan

Pembungkusan bahan empulur batang kelapa sawit menggunakan silo. Bahan yang sudah tercampur merata, kemudian dimasukkan silo dan dipadatkan sehingga mencapai kondisi *anaerob*, kemudian dibalut menggunakan isolasi, sehingga semua permukaan silo tertutup, selanjutnya pemberian kode pada silo sesuai perlakuan.

4. Pemeraman

Proses pemeraman dilakukan sesuai perlakuan yaitu pemeraman 7, 14, dan 21 hari. Setelah pemeraman selesai, dibuka hasil fermentasi dan mengeringkan bahan, setelah bahan kering kemudian melakukan penggilingan dan menganalisis kandungan fraksi serat.

5. Analisis Fraksi Serat

Analisis fraksi serat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

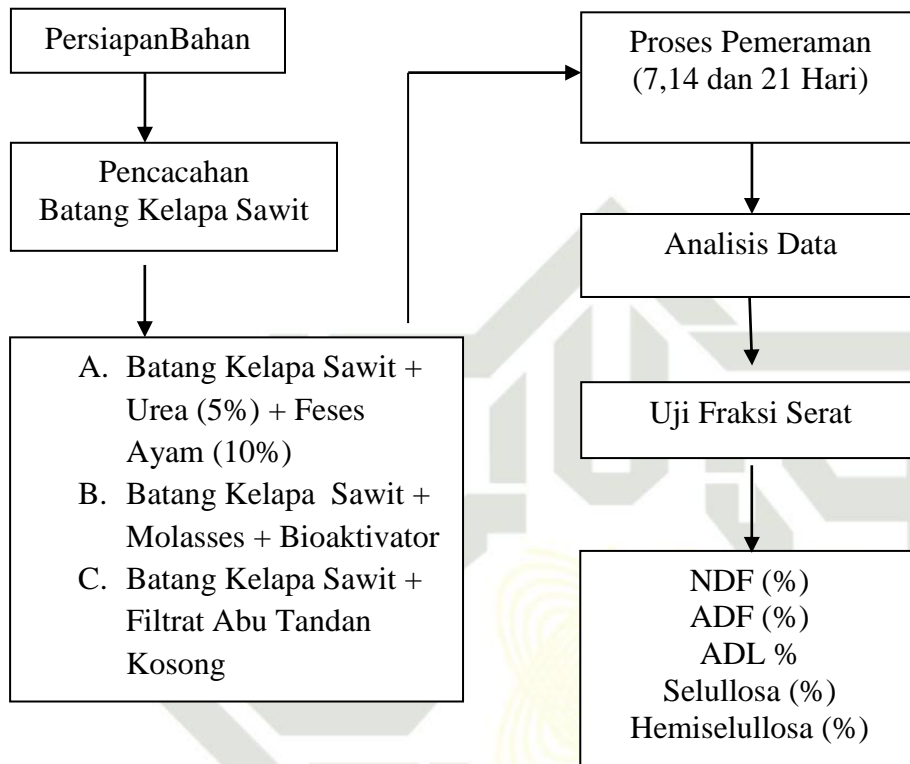
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Prosedur pembuatan empulur batang sawit fermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Prosedur pembuatan empulur batang sawit fermentasi.

3.6. Prosedur Analisa Fraksi Serat

3.6.1. Penentuan Kandungan *Neutral Detergen Fiber* (NDF)

1. Sampel ditimbang 1 g.
2. Dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 ml.
3. Ditambahkan 100 ml larutan NDS (*Neutral Detergent solution*)
4. Kemudian diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
5. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacuum.
6. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 ml air panas \pm 5 kali dan terakhir bilas dengan 25 ml alkohol 96% /Aseton \pm 2 kali.
7. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰ C selama 8 jam.
8. Didinginkan dalam desikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Rumus:

$$\text{Kandungan NDF} = \frac{c-b}{\text{berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan didesikator

3.6.2. Penentuan Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF)

1. Sampel di timbang 1 g kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 600 ml.
2. Kemudian ditambahkan 100 ml larutan ADS (Acid Detergent Solution
3. Kemudian diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 ml sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 ml alkohol 96% /Aseton.
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰ C selama 8 jam.
7. Didinginkan dalam desikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g).

Rumus:

$$\text{Kandungan ADF} = \frac{c-b}{\text{berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

b = berat gelas filter

c = berat sampel setelah dioven dan didesikator

3.6.3. Penentuan Kandungan Selulosa

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H₂SO₄ 72% sebanyak 25 ml (d mana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL)

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.

2. Sekali-kali diaduk untuk memastikan serat terbasahi dengan H₂SO₄ 72% tersebut, dibiarkan selama 3 jam
3. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 ml sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 ml alkohol 96% /Aseton
4. Diovenkan selama 8 jam pada suhu 105⁰ C
5. Didinginkan ke dalam deksikator kemudian timbang (d g).

Rumus:

$$\text{Kandungan Selulosa} = \frac{c-d}{\text{berat sampel (a)}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel

c = berat sampel setelah dioven dan didesikator

d = berat residu ADF setelah dioven dan didesikator

3.6.4. Penentuan Kandungan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antara NDF dengan ADF, yaitu dengan persamaan :

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

3.6.5. Penentuan Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

Merupakan lanjutan dari residu selulosa dengan cara kerja sebagai berikut

1. Residu dalam gelas filter dimasukkan kedalam tanur 500⁰ C selama 3 jam.
2. Dinginkan ke dalam desikator, kemudian ditimbang (e g).

3.7. Analisis Data

Data hasil penelitian telah direkapitulasi dan diolah dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial sesuai dengan teori Steel dan Torrie (1995) dengan analisis ragam. Model linier analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor A taraf ke-i, faktor B ulangan ke-k
 μ = rata-rata umum
 α_i = pengaruh utama faktor A taraf ke-i
 β_j = pengaruh utama faktor B taraf ke-j
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi dari faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j
 ϵ_{ijk} = pengaruh galat dari faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k
i = level faktor A
j = level faktor B
k = 1,2,3 level ulangan

Tabel. 3.1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	derajat bebas	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
A	a-1	JKA	KTP	KTA/KTG	-	-
B	(b-1)	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
AB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	ab(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rab - 1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{Y..^2}{rab}$
 Jumlah Kuadrat Total (JKT) = $\sum Y_{ijk} - FK$
 Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) = $\frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK$
 Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA) = $\frac{\sum a_i^2}{rb} - FK$
 Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB) = $\frac{\sum b_j^2}{ra} - FK$
 Jumlah Kuadrat Faktor AB (JKAB) = $JKP - JKA - JKB$
 Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = $JKT - JKP$

- 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.

Kuadrat tengah faktor A (KTA)

$$= \frac{JK_A}{a-1}$$

Kuadrat tengah faktor B (KTB)

$$= \frac{JK_B}{b-1}$$

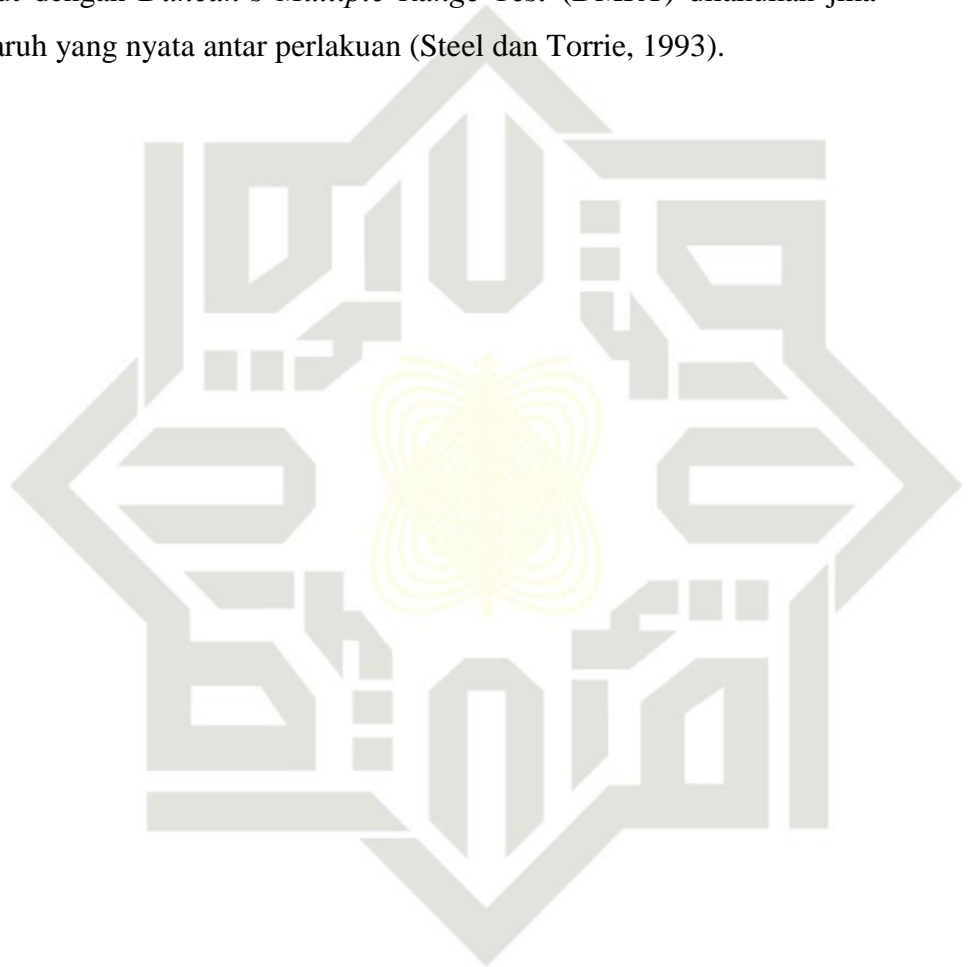
Kuadrat tengah interaksi faktor Adan B (KTAB)

$$= \frac{JK_{AB}}{(a-1)(b-1)}$$

Kuadrat tengah galat (KTG)

$$= \frac{JK_C}{ab(r-1)}$$

Uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan jika terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1993).



UIN SUSKA RIAU

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Penambahan bahan aditif urea 5% + molases 5% + bioaktivator 5% pada silase empulur batang sawit menghasilkan kandungan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa
2. Lama pemeraman 14 hari pada silase empulur batang sawit menghasilkan kandungan ADF, hemiselulosa dan lignin
3. Interaksi antara bahan aditif dengan lama pemeraman pada silase empulur batang sawit menghasilkan kandungan NDF, ADF dan hemiselulosa
4. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan urea 5% + molases 5% + Bioaktivator 5% dengan lama pemeraman 14 hari (A2B2) menghasilkan kandungan NDF, ADF, dan lignin terendah yaitu : 60,66%, 42,56%, 10,20%.

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pencernaan silase empulur batang sawit dengan penambahan aditif dan lama pemeraman yang berbeda secara *In-Vivo*.

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

- Amnisa F, Arami-Niya A, Wan Daud WMA, Sahu JN, NoorM. 2013. Utilization of oil palm tree residues to produce bio-oil and bio-char via pyrolysis. *Energy Convers. Manag.* 76 1073–1082. doi:10.1016/j.enconman.2013.08.038
- Agustinus, E. P. dan H. Amran. 2009. Pembuatan Bioethanol dari Nira Siwalan secara Fermentasi Fase Cair Menggunakan Fermipan. *Prosiding Seminar. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Ahmad A, Maulidayanti, Elviriadi, Misrianti R. 2015. Fraksi serat silase pelepah kelapa sawit dengan penambahan biomassa indigofera. Dalam: Revitalisasi Peternakan Berbasis Sumberdaya Ternak Lokal dalam Menghadapi MEA. *Prosiding Seminar Nasional II Pengembangan Ternak Lokal. Padang, 25-26 November 2015. Padang (Indonesia) Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. hlm.332-340.*
- Aryafatta. 2008. Mengolah Limbah Sawit Menjadi Biotanol. *Abstact. http://Aryafatta/2008/06/01/Mengolah-Limbah-Sawit-jadibiotanol.html.* Diakses 26 September 2021.
- Dharmawati, S., S. Djaya, dan A. Setiawan. 2012. Kualitas Protein dan Serat Kasar Silase Keong Rawa “Kalambuai” yang Menggunakan Sumber Aditif Dedak dan Onggok dengan Pemanfaatan *Saccharomyces cerevisiae*. *Ziraa'ah.* 33(1) : 67-72.
- EFSA. 2012. *Scientific Opinion on the safety and efficacy of Urea for ruminants I EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP).* *EFSA Journal* 10(3):1-12 doi:10.2903/j.efsa.2012.2624.
- Eko, D., M. Junus., dan M. Nasieh, 2012. Pengaruh Penambahan Urea Terhadap Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Unit Gas Bio, *Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.* Malang
- Fajri, W. N., Suminto dan J. Hutabarat. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam Ampas Tahu dan Tepung Tapioka dalam Media Kultur terhadap Biomassa Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifek* sp). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology* 3(4): 101-108.
- Febrina , D., P. Rizky., R. Febriyanti. 2020. Pengaruh Jenis Pengolahan dan Lama Pemeraman terhadap Kandungan Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 8(2):60 65.
- Febrina, D., R. Febriyanti., S. I. Zam., J. Juliantoni and A. Fatah. 2020. *Nutritional Content and Characteristics of Antimicrobial Compounds from Fermented Oil Palm Fronds(Elaeis guineensis Jacq).* *J. Trop. Life Sci.* 10(1): 27-33.

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.

- Hadiroseyani, Y., Nurjanah dan D. Wahjuningrum. 2007. Kelimpahan Bakteri dalam Budidaya Cacing *Limnodrilus* sp yang Dipupuk Kotoran Ayam Fermentasi. *J. Akuakultur Indonesia* 6(1): 79-87.
- Hernaman, I., Susilawati, I., Iindriani, N. P., Islami, R. Z., & Dhalika, T. 2019. Karakteristik Fisik Limbah Padat Pembuatan Tepung Aren (*Arenga pinnata Merr*) Hasil Fermentasi Anaerob dengan Aditif Molases, Lumpur Kecap dan Urea. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 1(1):1-5.
- Jaelani, A., S. Dharmawati dan B. Lesmana. 2015. Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepah sawit oleh *Trichoderma* sp. terhadap kandungan selulosa dan hemiselulosa. *Ziraa'ah*, 40(2): 165-174.
- Kertz, A. F. 2010. Review: Urea Feeding to Dairy Cattle: A Historical Perspective and Review. *The Professional Animal Scientist*. 26(3):257-272. doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30593-3.
- Kholid, E. 2009. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Ayam pada Level Berbeda. Pekanbaru. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
- Landupari, M., Foekh, A. H. B., & Utami, K. B. 2020. Pembuatan Silase Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molasses. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(2):249-253.
- Larangahen, A., Bagau, B., Imbar, M. R. dan Liwe, H. 2017. Pengaruh Penambahan Molases terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu (*Mussa paradisiaca formatypica*). *Jurnal Zoetek*. 37(1):156-166.
- Mangisah, I., Suthama, N., & Wahyuni, H. I. 2009. Pengaruh Penambahan Starbio dalam Ransum Berserat Kasar Tinggi terhadap Performan Itik. *In Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*—Semarang. Fakultas Peternakan UNDIP Semarang.
- Martaguri, I., Mirnawati dan H. Muis. 2011. Peningkatan Kualitas Ampas Sagu Melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak. *Jurnal Peternakan*. 8(1):38-43
- Mubyarto dan Daryanti. 1991. *Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta
- Noersidiq, A., Marlida, Y., M. Zain., M. Kasim, A. and Agustin, F. 2018. *The Effect of Bioprocess Technology in Oil Palm Trunk on Chemical Composition and In Vitro Fermentation Characteristics*. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc.* 20 (October Suppl.) : S102-S108
- Nurhayani, H.M., Nuryati, J dan Nyoman I.P.A. 2002. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. Departemen Boologi, Fakultas MIPA. Institut Teknologi Bandung, *JMS*. 6 (1) : 1.

- Pasaribu, T. 2007. Produk Fermentasi Limbah pertanian Sebagai Bahan Pakan Unggas di Indonesia. *Wartazoa*. 17(3):109-116.
- Pazouki, M., Felse, P., Sinha, J., and Panda, T. 2000. *Comparative studies on citric acid production by Aspergillus niger and Candida lipolytica using molasses and glucose*. *Bioprocess Engineering*, 22(4): 353-361. DOI: 10.1007/PL00009115
- Perez, J., J. Munoz-Dorado, T. de ls Rubia, and J. Martinez. 2002. *Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin:an overview*. *Int Microbiology* 5: 53-63.
- Pembani. 2007. Mengenal Pupuk Urea. Abstract. [http://pusi.wordpress.com/2007/09/22Pusi word press](http://pusi.wordpress.com/2007/09/22Pusi%20word%20press). Diakses 4 Maret 2022
- Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum L*) yang difermentasi dengan Kalsium Karbonat, Urea dan Molases. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Pujaningsih, R. I. 2006. Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak. *Alif Press*. Semarang.
- Putra. A. H., P. Anwar dan Jiyanto. 2021. Kualitas Fisik Silase Daun Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10(3):351-361
- Rasjid, S. 2012. *The Great Ruminan Nutrisi, Pakan dan Manajemen Produksi*. cetakan Kedua. Brilian internasional. Surabaya.
- Senthilkumar, S., Suganya, T., Deepa, K., Muralidharan, J., and Sasikala, K. 2016. Supplementation Of Molasses In Livestock Feed. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5 (3): 1243–1250.
- Seseray, D. Y., Santoso, B. dan Lekitoo, M. N. 2013. Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% pada Devoliiasi Hari ke-45. *Sains Peternakan* 11(1):49-55.
- Siregar, R. 2017. Pengaruh Peningkatan Level Penggunaan Empulur Batang Kelapa Sawit Fermentasi dalam Ransum terhadap Kecernaan BK, BO dan PK secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi ke4. Diterjemahkan oleh B. Sumantri Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

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.

Sudiyani, Y. 2009. *Utilization of Biomass Waste Empty Fruit Brunch Fiber of palem Oil of Bioethanol Production*. Jakarta 4-5 Februari 2009: Research Workshop on Sustainable Biofuel: 1-15

Suparjo, K.G., Wiryawan, E.B., Laconi, dan D. Mangunwidjaja 2009. Perubahan Komposisi Kimia Kulit Buah Kakao Akibat Penambahan Mangan dan Kalsium dalam Biokonversi dengan Kapang. *Media Peternakan Seri Sains*. 32 (3) : 204 - 21

Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA Pres 1-46. Surabaya.

Surbakti, P. 1982. Pembibitan Kelapa Sawit (*Ealeis guineensis jacquin*) dikebun betung PTP X (persero) Palembang untuk proyek NES (*Nucleus Estate & 33 Small Holders*) IV Laporan Praktek lapangan, Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Surung M. Y., 2008. Pengaruh Dosis EM₄ (*Effective Microorganism-4*) dalam Air Minum terhadap BeratBadan Ayam Buras. *Jurnal Agrisistem*. 4(4):2

Telew, C., Kereh, V. G., Untu, I. M., & Rembet, B. 2017. Pengayaan Nilai Nutritif Sekam Padi Berbasis Bioteknologi “*Effective Microorganisms*”(EM₄) sebagai Bahan Pakan Organik. *Zootec*, 32(5).

Utomo, R. 2012. *Bahan Pakan Berserat Untuk Sapi*. Penerbit PT Citra Aji Prama. Yogyakarta

Thakare, P.B., Chaudhary, M.D., and. Pokal, W.K. 2013. *Treatment of Molasses-Based Distillery Wastewater in a PilotScale Anaerobic Sequencing Batch Reactor (ASBR)*. *Electronic Journal of Biology*, 12(4): 367-377. ISSN 1860-3122 *Chemical Characterisation of Molasses and its Effects on the Growth of Abelmoschus esenlentus (Lady’s Finger)*. *World Applied Sciences Journal* 21 (6): 869-872. DOI: 10.5829/idosi.wasj

Van Soest. 2006. *Rice Straw The Role of Silica and Treatmen to Improve Quality*.*J.Anima.Feed Sci. Tech*. hal 134-137.

Wardani, S.C. 2013. Evaluasi komponen serat hasil biofermentasi pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) dengan *Phanerochaete chrysosporium* pada dosis inokulan dan lama pemeraman yangberbeda. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Widya. 2005. Enzim Selulase. Abstract. <http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx?tab ID=61&src=a&id=8405>. Diakses 4 Maret 2022

Wihandoyo, A. R. Alimon and H. Kassim. 2005. Control of Amonia Emission and House Fly Population in Poultry House: 2. Effect of Dietary Zeolite and Direct Aplication to Chicken Manure. *Malaysian J. Anim. Sci*. 10: 82-89.

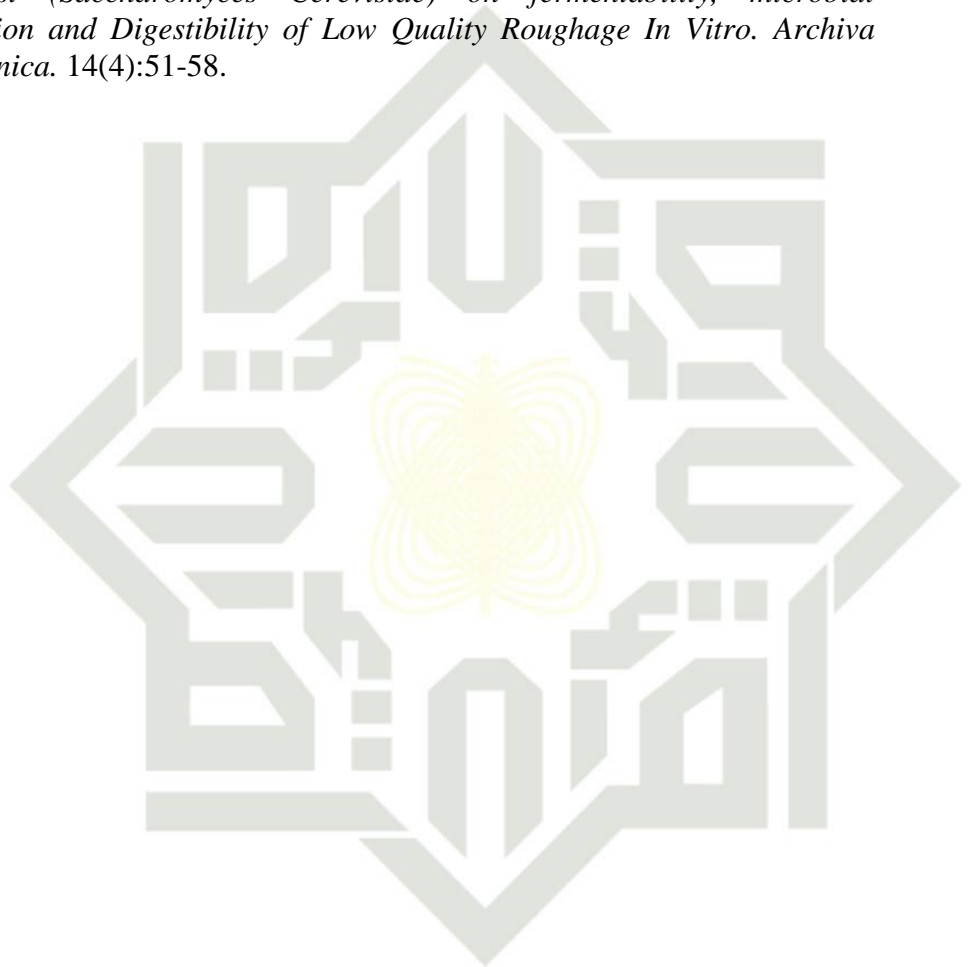
Wilda. L. T. 2018. Karakteristik Morfofisiologi Varietas Kelapa Sawit pada Tingkat Pemberian Pupuk N Di Pembibitan Awal. *Tesis*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yanuartono, Y., Nururrozi, A., Indar-julianto, S., Purnamaningsih, H., & Rahardjo, S. 2017. Molasses: dampak negatif pada ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(2):25-34.

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

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

Lampiran 1. Analisis Statistik Kandungan *Neutral Detergen Fiber* (NDF) Silase Empulur Batang Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1		A1B1	A1B2	A1B3			
	1	65,22	64,38	61,53			
	2	65,14	67,14	63,22			
	3	66,47	66,78	63,57			
Jumlah		196,83	198,30	188,32	583,45		
Rataan		65,61	66,10	62,77		64,83	
St. Dev		0,75	1,50	1,09			0,38
A2		A2B1	A2B2	A2B3			
	1	61,08	58,19	63,96			
	2	61,62	61,90	64,27			
	3	62,21	61,89	63,79			
Jumlah		184,91	181,98	192,02	558,91		
Rataan		61,64	60,66	64,01		62,10	
St. Dev		0,57	2,14	0,24			1,01
A3		A3B1	A3B2	A3B3			
	1	63,83	62,78	66,09			
	2	63,45	64,11	63,16			
	3	64,94	63,68	66,71			
Jumlah		192,22	190,57	195,96	578,75		
Rataan		64,07	63,52	65,32		64,31	
St. Dev		0,77	0,68	1,90			0,68
Total		573,96	570,85	576,30	1721,11		
Rataan		63,77	63,43	64,03			
Stdev		0,11	0,73	0,83			

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.

$$= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(1721,07)^2}{3.3.3} = 109706,73$$

$$= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$= (65,22^2 + 65,14^2 + \dots + 66,71^2) - 109706,73$$

$$= 109818,95 - 109706,73$$

$$= 112,22$$

$$= \frac{\Sigma(Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(196^2 + 198,3^2 + \dots + 195,96^2)}{3} - 109706,73$$

$$= 109791,78 - 109706,73$$

$$= 85,05$$

$$= \frac{\Sigma(a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(583,45^2 + 558,91^2 + 578,75^2)}{3.3} - 109706,73$$

$$= 1097745,53 - 109706,73$$

$$= 42,8$$

$$= \frac{\Sigma(b_i)^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(573,96^2 + 570,85^2 + 576,3^2)}{3.3} - 109706,73$$

$$= 109713,49 - 109706,73$$

$$= 6,73$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 85,05 - 42,8 - 6,73$$

$$= 35,52$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 112,22 - 85,05$$

$$= 22,17$$

$$db A = a-1 \quad db B = b-1 \quad db AB = (a-1).(b-1) \quad db G = a.b.(r-1)$$

$$= 3-1 \quad = 3-1 \quad = (3-1).(3-1) \quad = 3.3(3-1)$$

$$= 2 \quad = 2 \quad = 4 \quad = 18$$

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{42,8}{2} = 21,4$$

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{6,73}{2} = 3,36$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{35,52}{4} = 8,88$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{27,17}{18} = 1,50$$

$$F_{Hit A} = \frac{KTA}{KTG 1,50} = \frac{21,4}{1,50} = 14,2$$

$$F_{Hit B} = \frac{KTB}{KTG 1,50} = \frac{3,36}{1,50} = 2,24$$

$$F_{Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG 1,50} = \frac{8,88}{1,50} = 5,92$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F HITUNG	F 5%	F 1%	NOTASI
A	2	42,8	21,8	14,2	3,55	6,01	**
B	2	6,73	3,36	2,24	3,55	6,01	Ns
AB	4	35,52	8,88	5,92	2,93	4,58	**
GALAT	18	27,17	1,50				
TOTAL	26						

keterangan : * = berbeda nyata; ** berbeda sangat nyata; NS = nonsignifikan

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

$$S_{seA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{1,50}{3.3}} = 0,40$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,18	4,07	1,62
3	3,12	1,24	4,27	1,70

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2	A3	A1
62,10	64,31	64,83

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2-A3	2,21	1,18	1,62	**
A2-A1	2,73	1,24	1,70	**
A3-A1	0,52	1,18	1,62	ns

Superskrip :

A2	A3	A1
62,10 ^a	64,31 ^a	64,83 ^b

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

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1,50}{3}}$$

$$= 0,70$$

1. Interaksi faktor A terhadap faktor B
 - a. Interaksi faktor A1 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B3	A1B1	A1B2
62,77	65,46	66,1

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1B3-A1B1	2,69	2,07	2,84	*
A1B3-A1B2	3,33	2,18	2,98	**
A1B1-A1B2	0,64	2,07	2,84	ns

Superskrip :

A1B3	A1B1	A1B2
62,77 ^a	65,46 ^b	66,1 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

b. Interaksi faktor A2 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B1	A2B3
60,66	61,63	64,01

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B2-A2B1	0,97	2,07	2,84	Ns
A2B2-A2B3	3,35	2,18	2,98	**
A2B1-A2B3	2,38	2,07	2,84	*

Superskrip :

A2B2	A2B1	A2B3
60,66 ^a	61,63 ^a	64,01 ^b

c. Interaksi faktor A3 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B2	A3B1	A3B3
63,68	64,94	66,71

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A3B2-A3B1	1,26	2,07	2,84	ns
A3B2-A3B3	3,03	2,18	2,98	**
A3B1-A3B3	1,77	2,07	2,84	ns

Superskrip :

A3B2	A3B1	A3B3
63,68 ^a	64,94 ^{ab}	66,71 ^a

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

2. Interaksi faktor B terhadap faktor A

a. Interaksi faktor B1 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B1	A3B1	A1B1
61,63	64,07	65,46

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B1-A3B1	2,44	2,07	2,84	*
A2B1-A1B1	3,83	2,18	2,98	**
A3B1-A1B1	1,39	2,07	2,84	ns

Superskrip :

A2B1	A3B1	A1B1
61,63 ^a	64,07 ^b	65,46 ^b

b. Interaksi faktor B2 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A3B2	A1B2
60,66	63,52	66,1

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B2-A3B2	2,86	2,07	2,84	**
A2B2-A1B2	5,44	2,28	2,98	**
A3B2-A1B2	2,58	2,07	2,84	*

Superskrip :

A2B2	A3B2	A1B2
60,66 ^a	63,52 ^b	66,1 ^c

- 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.

c. Interaksi faktor B3 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,07	4,07	2,84
3	3,12	2,18	4,27	2,98

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B3	A2B3	A3B3
62,77	64,10	65,32

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1B3-A2B3	1,24	2,07	2,84	ns
A1B3-A3B3	2,55	2,18	2,98	*
A2B3-A3B3	1,31	2,07	2,84	ns

Superskrip :

A1B3	A2B3	A3B3
62,77 ^a	64,10 ^{ab}	65,32 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 2. Analisis Statistik Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Silase Empulur Batang Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1		A1B1	A1B2	A1B3			
	1	43,38	46,13	42,28			
	2	42,18	48,18	42,12			
	3	44,27	46,35	43,48			
Jumlah		129,83	140,66	127,88	398,37		
Rataan		43,28	46,89	42,63		44,26	
St. Dev		1,05	1,13	0,74			0,20
A2		A2B1	A2B2	A2B3			
	1	42,52	41,99	45,05			
	2	41,76	42,67	44,49			
	3	43,30	43,02	44,04			
Jumlah		127,58	127,68	133,58	388,84		
Rataan		42,53	42,56	44,53		43,20	
St. Dev		0,77	0,52	0,51			0,15
A3		A3B1	A3B2	A3B3			
	1	44,51	43,59	44,56			
	2	45,30	44,51	44,73			
	3	46,10	44,38	44,64			
Jumlah		135,91	132,48	133,93	402,32		
Rataan		45,30	44,16	44,64		44,70	
St. Dev		0,80	0,50	0,09			0,36
Total		393,32	400,82	395,39	1189,53		
Rataan		43,70	44,54	43,93			
Stdev		0,15	0,36	0,33			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(1189,23)^2}{3.3.3} = 52380,29$$

$$JK_T = \sum(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$= (43,38^2 + 42,18^2 + \dots + 46,23^2) - 52380,29$$

$$= 52468,70 - 52380,29$$

$$= 88,41$$

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

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(129,83^2 + 140,66^2 + \dots + 133,93^2)}{3} - 52380,29 \\
 &= 52458,53 - 52380,29 \\
 &= 78,24
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(398,32^2 + 388,84^2 + 402,02^2)}{3.3} - 52380,29 \\
 &= 52390,58 - 52380,29 \\
 &= 10,29
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(bi^2)}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(393,32^2 + 400,82^2 + 395,39^2)}{3.3} - 52380,29 \\
 &= 52410,54 - 52380,29 \\
 &= 29,77
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 78,24 - 10,29 - 29,77 \\
 &= 38,18
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 88,41 - 78,24 \\
 &= 10,13
 \end{aligned}$$

db A	= a-1	db B	= b-1	db AB	= (a-1).(b-1)	db G	= a. b.(r-1)
	= 3-1		= 3-1		= (3-1).(3-1)		= 3.3(3-1)
	= 2		= 2		= 4		= 18

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{10,29}{2} = 5,14$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{29,77}{2} = 3,30$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{38,18}{4} = 9,54$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{10,13}{18} = 0,56$$

F_{Hit A}

$$= \frac{KTA}{KTG} = \frac{5,14}{0,56} = 9,17$$

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.

$$F_{\text{Hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{3,30}{0,56} = 5,89$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{9,54}{0,56} = 17,03$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	F 1%	NOTASI
A	2	10,29	5,14	9,17	3,55	6,01	**
B	2	29,77	3,30	5,89	3,55	6,01	*
AB	4	38,18	9,58	17,03	2,93	4,58	**
GALAT	18	10,13	0,56				
TOTAL	26						

keterangan : *=berbeda nyata; **berbeda sangat nyata; NS=nonsignifikan

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

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{0,56}{3.3}} = 0,24$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,71	4,07	0,97
3	3,12	0,74	4,27	1,02

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2	A1	A3
43,2	44,25	44,7

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2-A1	1,05	0,71	0,97	**
A2-A3	1,5	0,74	1,02	**
A1-A3	0,45	0,71	0,97	ns

Superskrip :

A2	A1	A3
43,2 ^a	44,25 ^b	44,7 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

$$S_B = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{0,56}{3.3}} = 0,24$$

Tabel SSR

	SSR	LSR	SSR	LSR
P	5%	5%	1%	1%
2	2,97	0,71	4,07	0,97
3	3,12	0,74	4,27	1,02

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B1	B3	B2
43,69	43,92	44,53

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
B1-B3	0,23	0,71	0,97	ns
B1-B2	0,84	0,74	1,02	*
B3-B2	0,61	0,71	0,97	ns

Superskrip :

B1	B3	B2
43,69 ^a	43,92 ^{ab}	44,53 ^a

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

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,56}{3}} = 0,42$$

2 Interaksi faktor A terhadap faktor B

a Interaksi faktor A1 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B3	A1B1	A1B2
42,62	43,27	46,87

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- 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.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1B3-A1B1	0,65	1,24	1,70	ns
A1B3-A1B2	4,25	1,31	1,79	**
A1B1-A1B2	3,6	1,24	1,70	**

Superskrip :

A1B3	A1B1	A1B2
42,62 ^a	43,27 ^a	46,87 ^b

b. Interaksi faktor A2 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B1	A2B2	A2B3
42,52	42,56	44,52

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B1-A2B2	0,04	1,24	1,70	ns
A2B1-A2B3	2	1,31	1,79	**
A2B2-A2B3	1,96	1,24	1,70	**

Superskrip :

A2B1	A2B2	A2B3
42,52 ^a	42,56 ^a	44,52 ^b

c. Interaksi faktor A3 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B2	A3B3	A3B1
44,16	44,64	45,30

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A3B2-A3B1	0,48	1,24	1,70	ns
A3B2-A3B3	1,14	1,31	1,79	ns
A3B1-A3B3	0,66	1,24	1,70	ns

Superskrip :

A3B2	A3B3	A3B1
44,16 ^a	44,64 ^a	45,30 ^a

3. Interaksi faktor B terhadap faktor A

a. Interaksi faktor B1 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B1	A1B1	A3B1
42,52	43,27	45,30

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B1-A1B1	0,75	1,24	1,70	ns
A2B1-A3B1	2,78	1,31	1,79	**
A1B1-A3B1	2,03	1,24	1,70	**

Superskrip :

A2B1	A1B1	A3B1
42,52 ^a	43,27 ^a	45,30 ^b

b. Interaksi faktor B2 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A3B2	A1B2
42,56	44,16	46,87

- 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.

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B2-A3B2	1,6	1,24	1,70	*
A2B2-A1B2	4,32	1,31	1,79	**
A3B2-A1B2	2,71	1,24	1,70	**

Superskrip :

A2B2	A3B2	A1B2
42,56 ^a	44,16 ^b	46,87 ^c

Interaksi faktor B3 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,24	4,07	1,70
3	3,12	1,31	4,27	1,79

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B3	A2B3	A3B3
42,42	44,52	44,64

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1B3-A2B3	2,1	2,07	2,84	ns
A1B3-A3B3	2,22	2,18	2,98	*
A2B3-A3B3	0,12	2,07	2,84	ns

Superskrip :

A1B3	A2B3	A3B3
42,42 ^a	44,52 ^{ab}	44,64 ^a

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Analisis Statistik Kandungan Selulosa Silase Empulur Batang Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1		A1B1	A1B2	A1B3			
	1	30,69	30,87	31,75			
	2	31,64	30,78	32,01			
	3	31,29	31,04	31,63			
Jumlah		93,62	92,69	95,39	281,70		
Rataan		31,21	30,90	31,80		31,30	
St. Dev		0,48	0,13	0,19			0,19
A2		A2B1	A2B2	A2B3			
	1	30,82	30,02	31,90			
	2	30,64	30,06	31,18			
	3	32,62	30,96	30,23			
Jumlah		94,08	91,04	93,31	278,43		
Rataan		31,36	30,35	31,10		30,94	
St. Dev		1,09	0,53	0,84			0,28
A3		A3B1	A3B2	A3B3			
	1	35,30	33,81	34,14			
	2	34,63	34,37	34,57			
	3	36,36	35,12	34,26			
Jumlah		106,29	103,30	102,97	312,56		
Rataan		35,43	34,43	34,32		34,73	
St. Dev		0,87	0,66	0,22			0,33
Total		293,99	287,03	291,67	872,69		
Rataan		32,67	31,89	32,41			
Stdev		0,31	0,27	0,36			

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$= \frac{Y...^2}{r.a.b} = \frac{(872,68)^2}{3.3.3} = 28206,31$$

$$= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$= (30,69^2 + 31,64^2 + \dots + 31,29^2) - 28206,31$$

$$= 28297,73 - 28206,31$$

$$= 92,42$$

$$= \frac{\Sigma(Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(93,62^2 + 92,69^2 + \dots + 102,97^2)}{3} - 28206,31$$

$$= 28290,31 - 28206,31$$

$$= 84$$

$$= \frac{\Sigma(a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(281,7^2 + 278,42^2 + 312,56^2)}{3.3} - 28206,31$$

$$= 28285,14 - 28206,31$$

$$= 78,83$$

$$= \frac{\Sigma(b_i^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(293,99^2 + 287,02^2 + 291,67^2)}{3.3} - 28206,31$$

$$= 28209,10 - 28206,31$$

$$= 2,79$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 84 - 78,83 - 2,79$$

$$= 2,38$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 91,42 - 84$$

$$= 7,42$$

db A	= a-1	db B	= b-1	db AB	= (a-1).(b-1)	db G	= a. b.(r-1)
	= 3-1		= 3-1		= (3-1).(3-1)		= 3.3(3-1)
	= 2		= 2		= 4		= 18



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.

$$\begin{aligned}
 KTA &= \frac{JKA}{dbA} = \frac{78,83}{2} = 39,41 \\
 KTB &= \frac{JKB}{dbB} = \frac{2,79}{2} = 1,39 \\
 KTAB &= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{2,38}{4} = 0,59 \\
 KTG &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{7,42}{18} = 0,41 \\
 F_{Hit A} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{39,41}{0,41} = 96,12 \\
 F_{Hit B} &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{1,39}{0,41} = 3,39 \\
 F_{Hit AB} &= \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,59}{0,41} = 1,43
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	F 1%	NOTASI
A	2	78,83	39,41	96,12	3,55	6,01	**
B	2	2,79	1,39	3,39	3,55	6,01	Ns
AB	4	2,38	0,59	1,43	2,93	4,58	Ns
GALAT	18	7,42	0,41				
TOTAL	26						

Keterangan : *=berbeda nyata; **berbeda sangat nyata; NS=nonsignifikan

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

$$\begin{aligned}
 S_{CA} &= \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{0,41}{3.3}} \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

Tabel SSR

P	SSR	LSR	SSR	LSR
2	5%	5%	1%	1%
2	2,97	0,59	4,07	0,81
3	3,12	0,62	4,27	0,85

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2	A1	A3
30,93	31,29	34,76

Pengujian nilai tengah

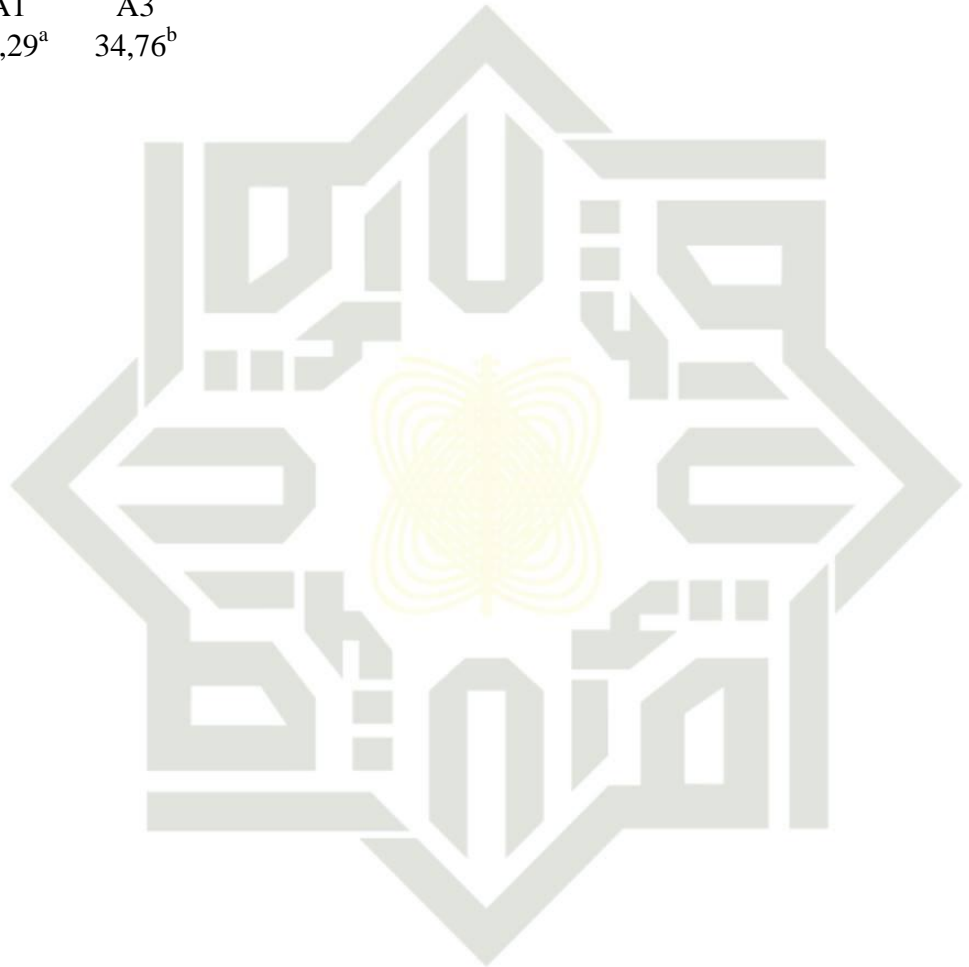
PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2-A1	0,36	0,59	0,81	ns
A2-A3	3,79	0,62	0,85	**
A1-A3	3,43	0,59	0,81	**

Superskrip :

A2	A1	A3
30,93 ^a	31,29 ^a	34,76 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 4. Analisis Statistik Kandungan HemiselulosaSilase Empulur Batang Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1		A1B1	A1B2	A1B3			
	1	21,84	18,25	19,25			
	2	22,97	18,96	21,10			
	3	22,20	20,42	20,10			
Jumlah		67,01	57,63	60,45	185,09		
Rataan		22,34	19,21	20,15		20,57	
St. Dev		0,58	1,11	0,93			0,27
A2		A2B1	A2B2	A2B3			
	1	18,56	16,20	18,91			
	2	19,86	19,23	19,78			
	3	18,91	18,87	19,75			
Jumlah		57,33	54,30	58,44	170,07		
Rataan		19,11	18,10	19,48		18,90	
St. Dev		0,67	1,66	0,49			0,63
A3		A3B1	A3B2	A3B3			
	1	19,31	19,19	21,53			
	2	18,15	19,60	18,43			
	3	18,84	19,30	22,07			
Jumlah		56,30	58,09	62,03	176,42		
Rataan		18,77	19,36	20,68		19,60	
St. Dev		0,58	0,21	1,96			0,92
Total		180,64	170,02	180,92	531,58		
Rataan		20,07	18,89	20,10			
Stdev		0,05	0,73	0,76			

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.

$$= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(531,58)^2}{3.3.3} = 10465,82$$

$$= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$= (21,84^2 + 22,97^2 + \dots + 18,25^2) - 10465,82$$

$$= 10522,88 - 10465,82$$

$$= 57,06$$

$$= \frac{\Sigma(Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(67,01^2 + 57,63^2 + \dots + 62,03^2)}{3} - 10465,82$$

$$= 10502,69 - 10465,82$$

$$= 36,87$$

$$= \frac{\Sigma(a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(185,09^2 + 170,07^2 + 176,42^2)}{3.3} - 10465,82$$

$$= 10478,45 - 10465,82$$

$$= 12,63$$

$$= \frac{\Sigma(b_i^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(180,64^2 + 170,02^2 + 180,92^2)}{3.3} - 10465,82$$

$$= 10474,40 - 10465,82$$

$$= 8,58$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 36,87 - 12,63 - 8,58$$

$$= 15,66$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 57,06 - 36,87$$

$$= 20,19$$

db A	= a-1	db B	= b-1	db AB	= (a-1).(b-1)	db G	= a. b.(r-1)
	= 3-1		= 3-1		= (3-1).(3-1)		= 3.3(3-1)
	= 2		= 2		= 4		= 18

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{12,63}{2} = 6,31$$

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{8,58}{2} = 4,29$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$K_{TAB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{15,66}{4} = 3,91$$

$$K_{TG} = \frac{JK_G}{db_G} = \frac{20,19}{18} = 1,12$$

$$F_{Hit A} = \frac{K_{TA}}{K_{TG} 1,12} = \frac{6,31}{1,12} = 5,63$$

$$F_{Hit B} = \frac{K_{TB}}{K_{TG} 1,12} = \frac{4,29}{1,12} = 3,83$$

$$F_{Hit AB} = \frac{K_{TAB}}{K_{TG} 1,12} = \frac{3,91}{1,12} = 3,49$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	F 1%	NOTASI
A	2	12,63	6,31	5,63	3,55	6,01	*
B	2	5,58	4,29	3,83	3,55	6,01	*
AB	4	15,66	3,91	3,49	2,93	4,58	*
GALAT	18	20,19	1,12				
TOTAL	26						

keterangan : *=berbeda nyata;**berbeda sangat nyata;NS=nonsignifikan

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

$$S_{SA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{1,12}{3.3}} = 0,34$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,00	4,07	1,38
3	3,12	1,06	4,27	1,45

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2	A3	A1
18,89	19,59	20,57

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2-A1	0,7	1,00	1,38	ns
A2-A3	1,68	1,06	1,45	**
A1-A3	0,98	1,00	1,38	ns

Superskrip :

A2 A3 A1
18,89^a 19,59^{ab} 20,57^b

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{1,12}{3.3}} = 0,34$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,00	4,07	1,38
3	3,12	1,06	4,27	1,45

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B2 B1 B3
18,89 20,06 20,1

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
B1-B3	1,17	1,00	1,38	*
B1-B2	1,21	1,06	1,45	*
B3-B2	0,04	1,00	1,38	ns

Superskrip :

B2 B1 B3
18,89^a 20,06^b 20,1^b

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

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,12}{3}} = 0,60$$

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

3. Interaksi faktor A terhadap faktor B
 a. Interaksi faktor A1 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B2	A1B3	A1B1
19,21	20,15	22,33

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1B2-A1B3	0,94	1,78	2,44	ns
A1B2-A1B1	3,12	1,87	2,56	**
A1B3-A1B1	2,18	1,78	2,44	*

Superskrip :

A1B2	A1B3	A1B1
19,21 ^a	20,15 ^a	22,33 ^b

- b. Interaksi faktor A2 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B1	A2B3
18,1	19,11	19,48

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B1-A2B2	1,01	1,78	2,44	ns
A2B1-A2B3	1,38	1,87	2,56	ns
A2B2-A2B3	0,37	1,78	2,44	ns

Superskrip :

A2B2	A2B1	A2B3
18,1 ^a	19,11 ^a	19,48 ^a

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

c. Interaksi faktor A3 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B1	A3B2	A3B3
18,76	19,36	20,67

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A3B1-A3B2	0,6	1,78	2,44	ns
A3B1-A3B3	1,91	1,87	2,56	*
A3B2-A3B3	1,56	1,78	2,44	ns

Superskrip :

A3B1	A3B2	A3B3
18,76 ^a	19,36 ^{ab}	20,67 ^b

4. Interaksi faktor B terhadap faktor A

a. Interaksi faktor B1 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B1	A2B1	A1B1
18,76	19,11	22,33

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A3B1-A2B1	0,35	1,78	2,44	ns
A3B1-A1B1	3,57	1,87	2,56	**
A2B1-A1B1	3,22	1,78	2,44	**

Superskrip :

A3B1	A2B1	A1B1
18,76 ^a	19,11 ^a	22,33 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

b. Interaksi faktor B2 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A1B2	A3B2
18,1	19,1	19,36

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B2-A1B2	1,11	1,78	2,44	ns
A2B2-A3B2	1,26	1,87	2,56	ns
A3B2-A3B2	0,15	1,78	2,44	ns

Superskrip :

A2B2	A1B2	A3B2
18,1 ^a	19,1 ^a	19,36 ^a

c. Interaksi faktor B3 terhadap A

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,78	4,07	2,44
3	3,12	1,87	4,27	2,56

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B3	A1B3	A3B3
19,48	20,15	20,67

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A2B3-A1B3	0,67	1,78	2,44	ns
A2B3-A3B3	1,19	1,87	2,56	ns
A1B3-A3B3	0,52	1,78	2,44	ns

Superskrip :

A2B3	A1B3	A3B3
19,48 ^a	20,15 ^a	20,67 ^a

Empulur Batang Sawit dengan Penambahan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1		A1B1	A1B2	A1B3			
	1	11,56	8,54	9,16			
	2	9,12	11,36	13,36			
	3	11,70	10,12	10,82			
Jumlah		32,38	30,02	33,34	95,74		
Rataan		10,79	10,01	11,11		10,64	
St. Dev		1,45	1,41	2,12			0,39
A2		A2B1	A2B2	A2B3			
	1	11,34	11,32	12,60			
	2	10,51	11,99	12,46			
	3	9,97	11,65	13,30			
Jumlah		31,82	34,96	38,36	105,14		
Rataan		10,61	11,65	12,79		11,68	
St. Dev		0,69	0,34	0,45			0,18
A3		A3B1	A3B2	A3B3			
	1	8,57	9,00	10,65			
	2	10,06	9,14	12,18			
	3	9,55	8,75	11,23			
Jumlah		28,18	26,89	34,06	89,13		
Rataan		9,39	8,96	11,35		9,90	
St. Dev		0,76	0,20	0,77			0,33
Total		92,38	91,87	105,76	290,01		
Rataan		10,26	10,21	11,75			
Stdev		0,42	0,67	0,88			

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.

FK

$$= \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(290)^2}{3.3.3} = 3114,81$$

JKT

$$\begin{aligned} &= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (11,55^2 + 9,12^2 + \dots + 5,54^2) - 3114,81 \\ &= 3169,15 - 3114,81 \\ &= 54,34 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned} &= \frac{\Sigma(Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(32,37^2 + 30,02^2 + \dots + 34,06^2)}{3} - 3114,81 \\ &= 3148,01 - 3114,81 \\ &= 33,2 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned} &= \frac{\Sigma(a_i)^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(95,73^2 + 105,14^2 + 89,13^2)}{3.3} - 3114,81 \\ &= 3129,2 - 3114,81 \\ &= 14,39 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned} &= \frac{\Sigma(b_i^2)}{r.a} - FK \\ &= \frac{(92,37^2 + 91,87^2 + 105,76^2)}{3.3} - 3114,81 \\ &= 3128,61 - 3114,81 \\ &= 13,8 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned} &= JKP - JKA - JKB \\ &= 33,2 - 14,39 - 13,8 \\ &= 5,01 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned} &= JKT - JKP \\ &= 54,34 - 33,2 \\ &= 21,14 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} \text{db A} = a-1 \\ \text{db B} = b-1 \\ \text{db AB} = (a-1).(b-1) \\ \text{db G} = a.b.(r-1) \end{array} \quad \begin{array}{l} = 3-1 \\ = 3-1 \\ = (3-1).(3-1) \\ = 3.3(3-1) \end{array} \quad \begin{array}{l} = 2 \\ = 2 \\ = 4 \\ = 18 \end{array}$$

KT A

$$= \frac{JKA}{\text{dbA}} = \frac{14,39}{2} = 7,19$$

KT B

$$= \frac{JKB}{\text{dbB}} = \frac{13,8}{2} = 6,9$$

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.

$$KTAB = \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{5,01}{4} = 1,25$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{21,14}{18} = 1,17$$

$$F_{Hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{7,19}{1,17} = 6,14$$

$$F_{Hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{6,9}{1,17} = 5,89$$

$$F_{Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{3,91}{1,12} = 3,49$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	F 1%	NOTASI
A	2	14,39	7,19	6,14	3,55	6,01	**
B	2	13,8	6,9	5,89	3,55	6,01	*
AB	4	5,01	1,25	1,06	2,93	4,58	Ns
GALAT	18	21,14	1,17				
TOTAL	26						

keterangan : *=berbeda nyata;**berbeda sangat nyata;NS=nonsignifikan

$$S\bar{y}_A = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{1,17}{3.3}} = 0,36$$

Tabel SSR

	SSR	LSR	SSR	LSR
P	5%	5%	1%	1%
2	2,97	1,06	4,07	1,46
3	3,12	1,12	4,27	1,53

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3	A1	A2
9,9	10,63	11,68

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A3-A1	0,73	1,06	1,46	ns
A3-A2	1,78	1,12	1,53	**
A1-A2	1,05	1,06	1,46	ns

Superskrip :

A3	A1	A2
9,9 ^a	10,63 ^{ab}	11,68 ^b

$$S_{CB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{1,117}{3.3}} = 0,36$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	1,06	4,07	1,46
3	3,12	1,12	4,27	1,53

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B2	B1	B3
10,20	10,26	11,75

Pengujian nilai tengah

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
B1-B3	0,06	1,06	1,46	ns
B1-B2	1,55	1,12	1,53	**
B1-B3	1,49	1,06	1,46	**

Superskrip :

B2	B1	B3
10,20 ^a	10,26 ^a	11,75 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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



Empulur Batang Sawit



Feses Ayam



Filtrat Abu Tandan Kosong



Molases



Botol Plastik 1000g



Baskom Plastik



Gelas Piala



Gelas Ukur

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



Pembakaran Abu Tandan Kosong



Pemeraman Filtrat Abu Tandan Kosong
Persiapan Empulur Batang Sawit



Pengambilan Limbah Empulur



Batang Sawit di desa Bukit Gajah



Pencacahan Empulur Batang Sawit



Penimbangan Empulur Batang Sawit



Penimbangan Botol Silo



Penimbangan Sampel

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Pencampuran Bahan



Proses Pemasukan dan Pematatan Sampel



Sampel Siap untuk Difermentasi



Penyimpanan Sampel Selama 7, 14, dan 21 Hari



Sampel setelah dimasukkan kesilo



Penyimpanan Sampel 7,14,21 Hari



Pembukaan Silase



Penimbangan Silase

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Penjemuran Sampel setelah difermentasi



Pengukuran PH



Sampel Setelah di Grinder



Pengeringan sampel hasil pemvakuman



Penimbangan sampel kadungan fraksi serat



Proses pengekstraksian menggunakan waterbath