

## SKRIPSI

# KUALITAS NUTRISI SILASE BAYAMAN (*Asystasia gangetica*) DENGAN PENAMBAHAN INOKULUM EM<sub>4</sub> (*EFFECTIVE MICROORGANISM 4*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

© Hak cipta ini dimiliki 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, 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 :

**IRFANDI DWIPUTRA**  
11681101559

UIN SUSKA RIAU

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

## SKRIPSI

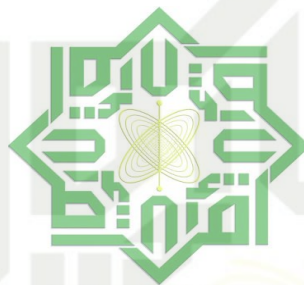
# KUALITAS NUTRISI SILASE BAYAMAN (*Asystasia gangetica*) DENGAN PENAMBAHAN INOKULUM EM<sub>4</sub> (*EFFECTIVE MICROORGANISM 4*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

**IRFANDI DWIPUTRA**  
11681101559

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

UIN SUSKA RIAU

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

## HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) Dengan Penambahan Inokulum EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*) Dengan Level Yang Berbeda  
Nama : Irfandi Dwiputra  
NIM : 11681101559  
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,  
Setelah diseminarkan pada, 6 juni 2023


Pembimbing I

Pembimbing II

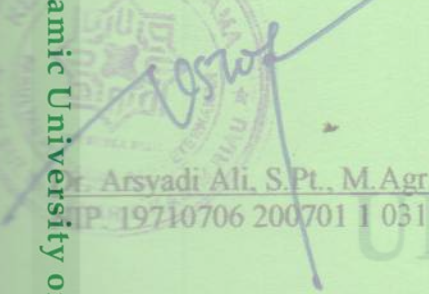
  
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 19710706 200701 1 031

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

Mengetahui:

  
Dekan  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Peternakan

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

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


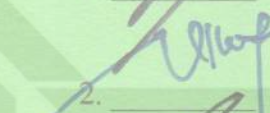
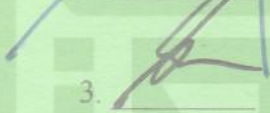


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji ujian Sarjana  
 Perencanaan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan  
 Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 6 juni 2023

No. Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. <u>Dr. Mulfahmi, S.Hut., M.Si</u>	Ketua	1. 
2. <u>Dr. Arsvadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc</u>	Anggota	2. 
3. <u>Dr. Sulviradi, S.Pi., M.Si</u>	Anggota	3. 
4. <u>Dr. Tr. Elfawati, M. Si</u>	Anggota	4. 
5. <u>Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P</u>	Anggota	5. 

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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 milik UIN Suska Riau



Lampiran Surat :  
 Nomor : Nomor 25/2021  
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : IRFANDI DWIPUTRA  
 NIM : 11681101559  
 Tempat/Tgl. Lahir : PADANG / 27-JANUARI 1995  
 Fakultas/Pascasarjana : PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
 Prodi : PETERNAKAN

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*:

Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan  
 Penambahan Inokulum EM4 (*Effective Microorganismes 4*) dengan  
 Level yang berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* 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 Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)\* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

UIN SUSKA RIAU  
 Pekanbaru, 13 July 2023  
 Yang membuat pernyataan



*[Signature]*  
 IRFANDI DWIPUTRA  
 NIM : 11681101559

\*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

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.

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



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda Tangan dibawah ini:

Nama : Irfandi Dwiputra  
 NIM : 11681101559  
 Tempat/Tgl. Lahir : Padang, 27 Januari 1995  
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
 Prodi : Peternakan  
 Judul Skripsi : Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*)  
 dengan Penambahan Inokulum EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*) dengan Level Yang Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, 6 Juni 2023  
 Yang membuat pernyataan,

UIN SUSKA RIAU

Irfandi Dwiputra  
 NIM. 11681101559

### 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, 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.

## RIWAYAT HIDUP



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

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Irfandi Dwiputra lahir di kota padang, Provinsi Sumatera Barat, pada tanggal 27 Januari 1995. Lahir dari pasangan Ayah Aini Suar dan Ibu Mista Kelly, merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 023 Tapung tahun 2000 dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis melanjutkan Pendidikan ke SMPN 2 Tapung dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan Pendidikan ke SMA PGRI 1 Padang dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2016 melalui jalur SMPTN, penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Penelitian Ternak (BALITNAK) Ciawi Bogor, Jawa Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bongkal Malang, Kecamatan Kelayang, Kabupaten Indragiri Hulu. Pada bulan Mei sampai juni 2020 penulis melaksanakan penelitian di Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar, kemudian dianalisis nutrisi di laboratorium Analisis Hasil Pertanian (AHP) Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Pada tanggal 6 juni 2023 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “ **Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Aystasia gangetica*) Dengan Penambahan Inokulum EM<sub>4</sub> (Effective Microorganism 4) Dengan Level yang berbeda**” di bawah bimbingan Bapak Dr. Arsyadi Ali. S.Pt., M.Agr.Sc dan Bapak Dr.Elviryadi, S.Pi., MSi.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “**Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) Dengan Penambahan Inokulum EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*) Dengan Level Yang Berbeda**” ini, dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc sebagai Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih. Semoga mendapatkan sebaik-baik balasan dari Allah untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, 6 Juni 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





## KUALITAS NUTRISI SILASE BAYAMAN (*Asystasia gangetica*) DENGAN PENAMBAHAN INOKULUM EM<sub>4</sub> (*EFFECTIVE MICROORGANISM 4*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

Irfandi Dwiputra (11681101559)

Di bawah bimbingan Arsyadi Ali dan Elviryadi

### INTISARI

Bayaman (*Asystasia gangetica*), merupakan salah satu gulma di kebun kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena memiliki palatabilitas dan daya cerna cukup tinggi. Namun, untuk meningkatkan dan memanfaatkan daya gunanya menjadi lebih optimal, perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu menjadi bentuk silase. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Inokulum *Effective Microorganism 4* (EM<sub>4</sub>) dengan level yang berbeda terhadap kandungan nutrisi Protein kasar, Serat kasar, Lemak kasar, Abu, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) silase Bayaman (*Asystasia gangetica*). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (Bayaman + 0% EM<sub>4</sub>), P1 (Bayaman + 4% EM<sub>4</sub>), P2 (Bayaman + 6% EM<sub>4</sub>), P3 (Bayaman + 8% EM<sub>4</sub>) dan P4 (Bayaman + 10% EM<sub>4</sub>). Data dianalisis menggunakan RAL Faktorial dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kualitas nutrisi PK, SK, LK, Abu dan BETN. Kesimpulan penelitian ini adalah silase bayaman dengan penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level 10% dapat meningkatkan kandungan PK(%), BETN (%) serta menurunkan SK (%), LK (%) dan abu (%). Perlakuan terbaik penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level 10%.

Kata Kunci : Bayaman, EM<sub>4</sub>, silase, kualitas nutrisi

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.

## **NUTRITIONAL QUALITY OF BAYAMAN SILAGE (ASYSTASIA GANGETICA ) WITH THE ADDITION OF EFFECTIVE MICROORGANISM EM<sub>4</sub> INOCULUM WITH DIFFERENT LEVELS**

Irfandi Dwiputra (11681101559)

Under supervision of Arsyadi Ali and Elvriadi

### **ABSTRACT**

*Bayaman (Asystasia gangetica ) is one of the weeds in oil palm plantations that can be used as animal feed because it has high palatability and digestibility. However, it is necessary to do processing first so that the utilization of Bayaman is more optimal in increasing and utilizing its usefulness, so processing is carried out in the form of silage. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of EM<sub>4</sub> Effective Inoculum with Different Levels on the nutritional content of Crude Protein, Crude Fiber, Crude Fat, Ash, Nitrogen-Free Extract Material (NFE) of Bayaman Silage (Asystasia gangetica ). The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 4 replications. Treatments consist of P0 (Bayaman + 0% EM<sub>4</sub>), P1 (Bayaman + 4% EM<sub>4</sub>), P2 (Bayaman + 6% EM<sub>4</sub>), P3 (Bayaman + 8% EM<sub>4</sub>) and P4 (Bayaman + 10% EM<sub>4</sub>). Data were analyzed using factorial RAL and further test with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of this study indicate that the treatment has a very significant effect (P<0.01) on the nutritional quality of Crude Protein, Crude Fiber, Crude Fat, Ash and Nitrogen Free Extract. The conclusion of this study is spinach silage with the addition of EM<sub>4</sub> inoculum with a level of 10% can increase the content of PK(%), BETN (%) and reduce SK (%), LK (%) and ash (%). The best treatment was the addition of EM<sub>4</sub> level to 10%.*

**Keywords:** Bayaman, EM<sub>4</sub>, silage, nutritional quality



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>INTISARI</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) .....	4
2.2. Kualitas Nutrisi Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ).....	5
2.3. Fermentasi dan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effective Microorganism 4</i> ) .....	5
2.4. Silase .....	6
2.5. Kandungan Nutrisi .....	8
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	11
3.1. Waktu dan Tempat .....	11
3.2. Bahan dan Alat .....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Parameter yang Diukur .....	12
3.5. Prosedur Penelitian.....	12
3.6. Prosedur Analisis Proksimat .....	13
3.7. Analisis Data .....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	17
4.1. Protein Kasar.....	17
4.2. Serat Kasar .....	18
4.3. Lemak Kasar .....	19
4.4. Kadar Abu.....	21

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

4.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN).....	22
<b>V. PENUTUP</b> .....	24
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	25
<b>LAMPIRAN</b> .....	31

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



## DAFTAR TABEL

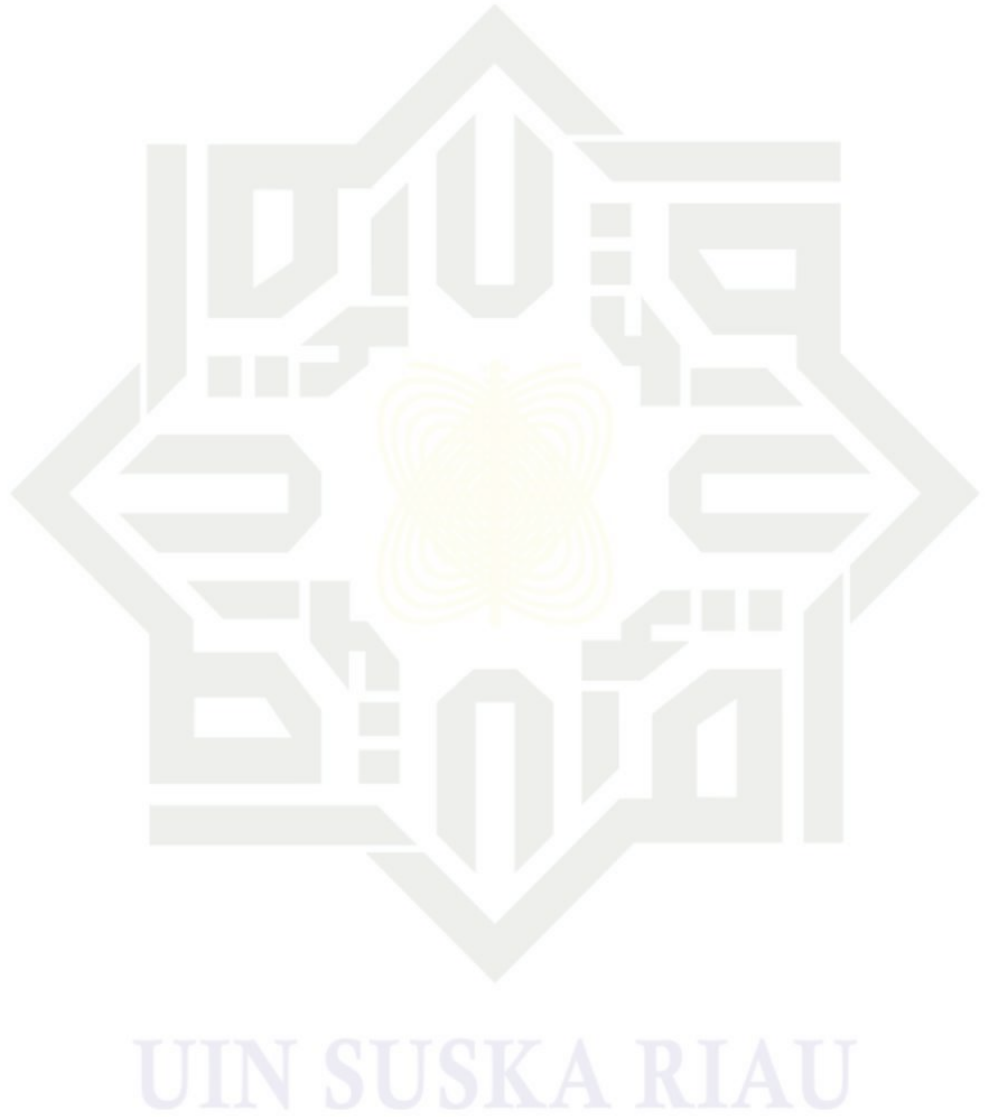
Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam.....	16
4. Rataan Kandungan Protein Kasar Silase Bayaman dengan Penambahan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) dengan Level yang Berbeda .....	17
4. Rataan Kandungan Serat Kasar Silase Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) dengan Penambahan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) dengan Level yang Berbeda .....	18
4. Rataan Kandungan Lemak Kasar Silase Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) dengan Penambahan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) dengan Level yang Berbeda .....	20
4.4. Rataan Kadar Abu Silase Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) dengan Penambahan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) dengan Level yang Berbeda .....	21
4.5. Rataan Kandungan BETN Silase Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) dengan Penambahan Inokulum EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) dengan Level yang Berbeda .....	22

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Bayaman ( <i>Asystasia gangetica</i> ) .....	4
2. EM <sub>4</sub> ( <i>Effektive microorganism 4</i> ) .....	6



### 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. Diararang 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. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, merupakan negara yang subur dengan hasil pertanian dan perkebunan yang melimpah. Salah satu produk unggulan perkebunannya adalah kelapa sawit yang untuk Provinsi Riau merupakan yang terluas di Indonesia. Sebagai komoditas utama, perkebunan kelapa sawit di Riau memiliki luas area perkebunan rakyat pada tahun 2022 sebesar 1,73 juta hektar dengan hasil produksi sekitar 4,09 juta ton (BPS Provinsi Riau, 2023).

Berdasarkan ketersediaan potensi sumber daya yang ada, usaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia khususnya Provinsi Riau dapat dimanfaatkan untuk pengembangan usaha ternak. Menurut Rohaeni dan Hamdan (2004), salah satu masalah yang dihadapi dalam pengembangan ternak sapi yaitu sulitnya mendapatkan hijauan/pakan, terutama di wilayah lahan kering, khususnya pada musim kemarau. Solusi untuk menanggulangi permasalahan dalam mendapatkan pakan adalah dengan pemanfaatan gulma yang tumbuh di perkebunan kelapa sawit. Salah satu gulma di kebun kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah bayaman. Bayaman atau dikenal juga sebagai Rumput Israel dengan nama latin *Asystasia gangetica*, memiliki tingkat pertumbuhan yang cukup tinggi dan banyak ditemukan tumbuh di area perkebunan kelapa sawit. Tanaman ini memiliki daya serap air yang tinggi terhadap nutrisi tanah tempat ia tumbuh dan mengambil nutrisi tanaman lain sehingga digolongkan sebagai gulma. Sebagai gulma, bayaman memiliki tingkat palatabilitas dan daya cerna yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai pakan ternak (Grubben, 2004).

Ketersediaan bayaman yang melimpah, dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak untuk mengatasi sulitnya hijauan pakan ternak pada saat musim kemarau. Bayaman dapat diberikan kepada ternak secara segar setiap hari, akan tetapi perternak harus menggarit rumput setiap hari agar rumput yang dikonsumsi ternak selalu baik. Untuk pemanfaatan bayaman yang lebih optimal, meningkatkan dan



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

memanfaatkan daya gunanya, maka dilakukan pengolahan melalui proses fermentasi dalam bentuk silase.

Silase adalah pakan yang diawetkan yang diproses dari bahan yang berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian dan bahan baku alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu kemudian dimasukkan dalam sebuah tempat rapat kedap udara (silo). Silase dengan mutu yang baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas enzim yang tidak dikehendaki, sehingga mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan (Schroeder, 2004). Agar bakteri asam laktat dapat berkembang dengan baik pada proses in silase maka diperlukan penambahan inokulum, salah satunya adalah EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*).

EM<sub>4</sub> merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM<sub>4</sub> dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein, lemak khususnya bakteri *Laktobatillus* sp (Akmal dkk., 2004). Hasil penelitian (Mathius dkk., 1993), didapatkan hasil penggunaan EM<sub>4</sub> sebanyak 6% mampu menurunkan kandungan serat kasar rumput raja dari 34% menjadi 24,07%. Pengolahan bayaman dengan cara silase dapat mengoptimalkan pemanfaatannya, karena populasi melimpah di musim penghujan serta dapat mengurangi kerja peternak mengarit setiap hari.

Sebagai variabel percobaan, perbedaan level dari penggunaan EM<sub>4</sub> dilakukan untuk melihat level mana yang paling baik. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul “**Kualitas Nutrisi Silase Bayaman (*Asistasia gangetica*) Dengan Penambahan Inokulum EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism 4*).dengan Level yang Berbeda**”.

**1. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level yang berbeda terhadap kandungan, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) silase bayaman.



#### 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.

### 1. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi :

1. Tentang kandungan nutrisi silase bayaman dengan penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level yang berbeda.
2. Tumbuhan gulma perkebunan kelapa sawit dapat dijadikan sebagai pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

### 1. Hipotesis

Penambahan inokulum EM<sub>4</sub> level 10% memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan kandungan protein kasar dan kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) serta menurunkan kadar serat kasar, lemak kasar dan abu silase bayaman.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

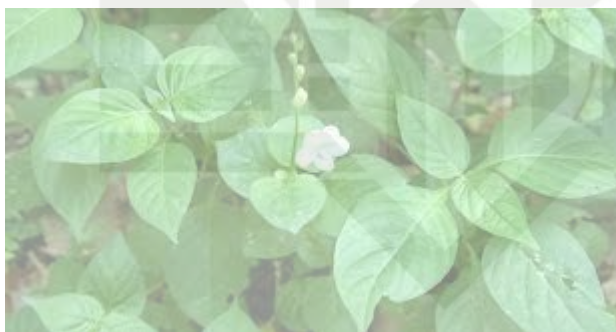
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Bayaman (*Asystasia gangetica*)

Dalam buku katalog Tumbuhan Obat oleh (Wiraswati dkk., 2021), mendeskripsikan bayaman tumbuh merambat dan bercabang, batangnya berbentuk segi empat dengan panjang hingga 2 meter. Bentuk daun saling berlawanan dan tidak terdapat stipula. Panjang tangkai daun 0,5-6 cm dengan daun yang berbentuk ovatus dengan panjang 4-9 cm dan lebar 2-5 cm. Bentuk pangkal daun segitiga sungsang (Cuneatus) atau berbentuk jantung (Cordatus) saat daun masih kecil. Ujung daun berbentuk meruncing (Acuminatus) dan permukaan daun berbulu pendek dan lembut (Pubescens). *Asystasia gangetica* memiliki 4-6 urat daun (vena lateralis) di setiap sisi pelepah. Grubben (2004), menyatakan bahwa bentuk perbungaan majemuk dan berderet mengarah pada satu sisi dengan panjang deret bunga mencapai 25 cm. Tangkai bunga memiliki panjang hingga 3 mm dan kelopak bunga dengan panjang 4-10 mm. Bunga biasanya berwarna putih atau putih dengan bintik-bintik keunguan sebagai mana terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bayaman (*Asystasia gangetica*)

Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

Periode dari penyebaran bibit hingga munculnya benih *Asystasia gangetica* membutuhkan waktu 8 minggu di daerah terbuka atau terkena sinar matahari langsung, tetapi bisa memakan waktu 2 minggu lebih lama di daerah yang sebagian tertutup. Tanpa penyiangan, proporsi *Asystasia gangetica* dalam serak dari perkebunan kelapa sawit muda meningkat dalam jangka waktu 2 tahun

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang 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.

dan 25 % menjadi 84 %. *Asystasia gangetica* memiliki daya serap tinggi terhadap nutrisi dalam tanah dan mengganggu penyerapan nutrisi spesies lain sehingga dikategorikan sebagai gulma. *Asystasia gangetica* memiliki palatabilitas dan daya cerna yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pakan hewan (Grubben, 2004).

### 2.2. Kualitas Nutrisi Bayaman (*Asystasia gangetica*)

*Asystasia gangetica* mengandung senyawa alkaloid, antrakuinon, senyawa fenolik, steroid, tanin, glikosida, dan xanthoprotein (Daffodil, 2013). Ekstrak metanol *Asystasia gangetica* mengandung beberapa senyawa flavonoid, diantaranya Luteolin, Kuersetin, Kaempferol, dan Isorhamnetin (Gopal dkk, 2013). Senyawa glikosida biflavan dari *Asystasia gangetica* yang telah berhasil diisolasi dan dikarakterisasi yakni apigenin 7-O-glukosil (3'-6'') luteolin 7''-O-glukosida (Senthamilselvi *et al.*, 2011). Selain itu, senyawa glikosida epoksimegastigmane (*asygangoside*) dari *Asystasia gangetica* juga telah berhasil diisolasi (Kanchanapoom *et al.*, 2007).

### 2.3. Fermentasi dan Inokulum Effective EM<sub>4</sub>

Fermentasi adalah suatu proses yang dilakukan mikroorganisme terhadap suatu substrat secara *aerob* dan *anaerob* untuk menghasilkan asam organik (Widayati, 1996). Kemudian fermentasi dilakukan dengan menggunakan *starter* komersil sebanyak 1% selama 21 hari. Manfaat fermentasi dengan menggunakan *starter* komersil ini adalah pakan fermentasi *starter* komersil dapat disimpan dalam jangka lama sehingga dijadikan sebagai stok pakan, dapat mengantisipasi ketersediaan pakan karena perubahan cuaca dan iklim yang tidak menentu, dan kualitas ternak menjadi lebih baik karena ternak menjadi lebih cepat gemuk dengan biaya operasional lebih berkurang. Salah satu manfaat fermentasi yaitu menurunkan kadar serat kasar bahan ransum dan meningkatkan protein kasar dari bahan ransum tersebut, sehingga daya cerna ransum lebih baik karena kadar serat kasar menurun dan protein menjadi lebih tinggi (Antonius, 2009).

Larutan *effective microorganism* atau *starter* komersil (EM<sub>4</sub>) ditemukan oleh Prof. Dr Teuro Higa Sari dari Universitas Ryukyus Jepang. Keunggulan dari

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

larutan *starter* komersil adalah selain dapat mempercepat proses pengomposan, juga dapat menghilangkan bau yang timbul selama proses pengomposan bila berlangsung dengan baik (Suwahyono, 2014).



Gambar 2.2 *Effective Microorganism (EM<sub>4</sub>)*

Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

#### 2.4. Silase

Silase adalah bahan yang dihasilkan dari proses fermentasi terkontrol dari suatu tanaman atau limbah dengan kandungan air yang tinggi (McDonald, 1988). Menurut (Ridwan dan Widyastuti, 2001), pengawetan silase diharapkan dapat mengatasi permasalahan kekurangan hijauan segar terutama pada musim kemarau atau melimpahnya hijauan segar pada musim penghujan yang selanjutnya memperbaiki produktivitas ternak. Proses pembuatan silase terdapat tiga hal penting agar diperoleh kondisi *anaerob* yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Coblanzt, 2003).

Menurut (Eferlink *et al.*, 2000), Ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar ammonia, sedangkan ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri *clostridia*, dan kadar amonia rendah. Keberhasilan dalam pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan gula pada bahan, merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004).

Proses pembuatan silase secara garis besar terdiri dari empat fase.

1. Fase *Aerob*, fase ini dimulai sejak bahan dimasukkan ke dalam silo (Bolsen dan Sapienza, 1993). Menurut (Elfering *et al.*, 2010) normalnya fase 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 milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

berlangsung beberapa jam yaitu ketika oksigen yang berasal dari atmosfer dan berada diantara partikel tanaman berkurang, oksigen yang berada diantara partikel tanaman digunakan untuk proses respirasi tanaman, mikroorganisme *aerob*, dan fakultatif *aerob* seperti *yeast* dan *Enterobacteria*. Selanjutnya dijelaskan kondisi ini merupakan sesuatu yang tidak diinginkan pada proses ensilase karena mikroorganisme *aerob* tersebut juga akan mengkonsumsi karbohidrat yang sebetulnya diperlukan bagi Bakteri Asam Laktat (BAL) dan kondisi ini akan menghasilkan air serta peningkatan suhu sehingga akan mengurangi daya cerna. Selanjutnya dijelaskan kembali dalam fase ini harus semaksimal mungkin dilakukan pencegahan masuknya oksigen yaitu dengan memperhatikan kerapatan silo dan kecepatan memasukkan bahan dalam silo. Cara untuk menghindari dampak negatif dari fase *aerob* ini. Maka pengisian dan penutupan silo harus dilakukan dalam waktu singkat dan cepat (Bolsen dan Sapienza, 1993).

2. Fase fermentasi, fase ini merupakan fase awal dari reaksi *anaerob*. Fase ini berlangsung beberapa hari hingga beberapa minggu tergantung dari komposisi bahan dan kondisi silase (Elfering *et al.*, 2010). Fase ini merupakan masa aktif pertumbuhan bakteri penghasil asam laktat. Menurut (Elfering *et al.* 2010) jika proses ensilase berjalan sempurna maka Bakteri Asam Laktat (BAL) sukses berkembang. Selanjutnya dijelaskan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada fase ini menjadi bakteri predominan dan menurunkan pH silase dengan nilai pH sekitar 3,8-5,0. Bakteri Asam Laktat (BAL) akan menyerap karbohidrat dan menghasilkan asam laktat sebagai hasil akhirnya. Penurunan pH di bawah 5,0 maka perkembangan Bakteri Asam Laktat (BAL) akan menurun dan akhirnya berhenti.
3. Fase stabilisasi, fase ini terjadi setelah masa aktif pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) berhenti (Bolsen dan Sapienza, 1993). Fase stabilisasi menyebabkan aktivitas fase fermentasi menjadi berkurang secara perlahan sehingga tidak terjadi peningkatan atau penurunan nyata pH, bakteri asam laktat, dan total asam (Elfering *et al.* 2010). Menurut (Bolsen dan Sapienza, 1993) faktor utama yang berpengaruh pada kualitas silase selama fase 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.

adalah Permeabilitas silo terhadap oksigen. Selanjutnya dijelaskan tingkat kehilangan bahan kering dapat diminimalkan, jika silo ditutup dan disegel dengan baik sehingga hanya sedikit sekali aktivitas mikroba yang dapat terjadi pada fase ini.

4. Fase pengeluaran silase, fase ini dimulai pada saat silo dibuka (Bolsen dan Sapienza, 1993). Silo yang sudah terbuka dan kontak langsung dengan lingkungan maka akan menjadikan proses aerobik terjadi, hal yang sama terjadi jika terjadi kebocoran pada silo maka akan terjadi penurunan kualitas silase atau kerusakan silase (Elfering *et al.*, 2010). Pada fase ini, kontak oksigen dengan silase menjadi sangat tinggi (Bolsen dan Sapienza, 1993).

## 2. Kandungan Nutrisi

Kandungan nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya ternak (Rompizer, 2011). Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia *dkk.*, 2000).

Menurut (McDonald *et al.*, 2002) pengujian kualitas kandungan nutrisi dilakukan dengan menggunakan analisis proksimat. Kemudian dijelaskan analisis proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN).

### 2.1. Protein Kasar

Protein kasar (PK) adalah nilai hasil bagi dari total nitrogen ammonia dengan faktor 16% atau hasil kali dari total nitrogen ammonia dengan faktor 6.25. Kemudian dijelaskan faktor 16% berasal dari asumsi bahwa protein mengandung nitrogen 16% (Simanjuntak, 2014). Definisi tersebut selaras dengan pendapat (NRC, 2001) berdasarkan asumsi bahwa rata-rata kandungan N dalam bahan pakan adalah 16 gram per 100 gram protein.

Menurut (Simanjuntak, 2014) nitrogen yang terdapat di dalam pakan tidak hanya berasal dari protein saja tetapi ada juga nitrogen yang berasal dari senyawa bukan protein atau nitrogen non protein (non-protein nitrogen /NPN). Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan mempertahankan jaringan tubuh, mengatur keseimbangan air dalam tubuh, mengatur keseimbangan pH cairan tubuh dan

#### 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.

sebagai antibody (Piliang dan Haj, 2006). Fungsi utama protein lainnya adalah sebagai pembentuk sel-sel baru, pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi (Sumantri, 2013).

## 2.2. Serat Kasar

Serat kasar (SK) adalah fraksi yang tersisa setelah didigesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida (Suparjo, 2010). Komponen serat kasar ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi sangat penting untuk proses memudahkan dalam pencernaan di dalam tubuh agar proses pencernaan tersebut lancar (peristatik) (Hermayanti dan Gusti, 2006). Kandungan serat kasar dipengaruhi oleh spesies, umur dan bagian tanaman (Hanafi, 2004). Komposisi serat dalam pakan ternak sangat bervariasi, tergantung pada bahan dasar yang digunakan untuk menyusun pakan tersebut (Martini dan Sitompul, 2005).

Serat kasar terdiri dari lignin yang tidak larut dalam alkali, serat yang berikatan dengan nitrogen dan selulosa (Cherney, 2000). Serat kasar sebagian besar berasal dari sel dinding tanaman dan mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. (Lu *et al.*, 2005) menambahkan bahwa serat pakan secara kimiawi dapat digolongkan menjadi serat kasar, *neutral detergent fiber*, *acid detergent fiber*, *acid detergent lignin*, selulosa dan hemiselulosa.

## 2.3. Lemak Kasar

Menurut (Suprijatna *dkk.*, 2005) lemak adalah sekelompok ikatan organik yang terdiri dari unsur C, H, O yang dapat larut dalam *petroleum*, *benzene* dan *ether*. Lemak kasar adalah semua senyawa pakan yang dapat larut dalam *petroleum*, *benzene* dan *ether*. Selanjutnya dijelaskan kemungkinan yang larut dalam pelarut organik tidak hanya itu tapi juga meliputi *glyerida*, *chorophyl*, asam lemak terbang, kolestrol, *lechitin* dan lain-lain dimana zat-zat tersebut tidak termasuk zat makanan dalam pelarut lemak (Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fapet IPB, 2012).

## 2.4. Abu

Komponen abu pada analisis proksimat bahan pakan tidak memberi nilai nutrisi yang penting karena sebagian besar abu terdiri dari silika (Amrullah,

#### 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.

2003). Selanjutnya dijelaskan abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Abu terdiri dari mineral yang larut dalam detergen dan mineral yang tidak larut dalam detergen (Cherney, 2000).

Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap (komponen anorganik atau garam mineral) yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Nurilmala, 2006). Meskipun abu terdiri dari komponen mineral, namun bervariasinya kombinasi unsur mineral dalam bahan pakan sel tanaman menyebabkan abu tidak dapat dipakai sebagai indeks unruk menentukan jumlah unsur mineral tertentu (Saparjo, 2010).

#### 2.5.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) merupakan bagian dari bahan makanan yang mengandung karbohidrat, gula dan pati (Amrullah *et al.*, 2015). Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) memiliki kandungan yang tinggi sehingga digolongkan kedalam bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik (Amrullah, 2003).





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2020 di Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar, kemudian dianalisis nutrisi dilakukan di laboratorium Analisis Hasil Pertanian (AHP) Fakultas Pertanian Universitas Riau.

### 3.2. Bahan dan Alat

#### 3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa bayaman yang diambil dari perkebunan kelapa sawit Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar dan inokulum EM<sub>4</sub> serta aquades.

#### 3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, kantong plastik, baskom, lakban, gunting, gelas ukur dan peralatan yang digunakan dalam analisis proksimat adalah cawan proselin, oven listrik, timbangan neraca analitik, *kjeltec*, *erlenmeyer*, penampungan berukuran 125 mL, buret kapasitas 25-50 mL, gelas piala, cawan *crucible*, *soxtec*, *fibertec*, aluminium cup, timbel, teko kaca *erlenmeyer*, pipet gondok, kertas saring, tanur listrik, tang *crucible* dan *destilasi* lengkap dengan *erlenmeyer*.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang level penggunaan EM<sub>4</sub> dengan pembedaan 0-10% yang merujuk pada (Mathius, 1993). Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- P<sub>0</sub>: Bayaman tanpa perlakuan (kontrol)
- P<sub>1</sub>: Bayaman + 4% EM<sub>4</sub>
- P<sub>2</sub>: Bayaman + 6% EM<sub>4</sub>
- P<sub>3</sub>: Bayaman + 8% EM<sub>4</sub>
- P<sub>4</sub>: Bayaman + 10% EM<sub>4</sub>

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

#### 3.4 Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian adalah kandungan :

1. Protein kasar
2. Serat kasar
3. Lemak kasar
4. Abu
5. Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)

#### 3.5 Prosedur Penelitian

##### 3.5.1. Persiapan Bahan Penelitian

1. Bayaman di ambil di perkebunan kelapa sawit Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar.
2. Dilakukan pencacahan untuk memperkecil ukuran partikel.
3. EM<sub>4</sub> diperoleh dari toko pertanian

##### 3.5.2. Pembuatan Silase Bayaman

1. Bayaman diambil bagian daun, kemudian dilakukan pencacahan menggunakan pisau dapur hingga berukuran ± 2-3 cm.
2. Bayaman yang telah di cacah dijemur di bawah sinar matahari selama ± 4 – 5 jam tergantung intensitas sinar matahari hingga kadar air 13%.
3. Setelah kering dijemur, tambahkan EM<sub>4</sub> sesuai perlakuan pada bayaman tersebut.
4. Campurkan EM<sub>4</sub> dan bayaman sebagai bahan sampai homogen, lalu masukkan ke dalam kantong plastik hitam berukuran 2 kg dan dipadatkan hingga tercipta keadaan *anaerob* untuk kemudian ditutup rapat menggunakan lakban kemudian dilapisi kembali dengan kantong plastik ke-2 ditutup dengan lakban selanjutnya di lapisi kembali dengan plastik ke-3 dan ditutup kembali. Pelapisan ini bertujuan untuk menjaga kebocoran udara sehingga kondisi silase tetap *anaerob*.
5. Silase di fermentasi pada suhu ruang selama 21 hari di Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar.

1. Diararang 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.

### 3.5 Prosedur Analisis Proksimat (Sudarmadji, 1997)

#### 3.5.1 Protein Kasar

Cara analisis kandungan protein kasar :

1. Sampel ditimbang 2 g, dimasukkan ke dalam labu *kjedhal*.
2. Timbang 0,5 g *selenium reagen* dan 15 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.
3. Sampel dididihkan selama 45 menit hingga cairan berwarna jernih dan kemudian didinginkan.
4. Hasil destruksi dipindahkan ke dalam labu destilasi dengan mencuci labu kjeldahl 3-5 kali dengan 2-3 mL aquades ke dalam labu destilasi dan juga ditambahkan 8 mL larutan NaOH-Na<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, sebagai penampung destilasi gunakan *erlenmeyer* yang telah berisi 10-15 mL H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 3 tetes indikator merah.
5. Dilakukan destilasi sampai diperoleh destilat kira-kira 20 mL.
6. Blanko dibuat dengan menggunakan 0,01 NH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
7. Kandungan protein kasar dihitung dengan rumus :

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

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

Keterangan : faktor konversi untuk makanan ternak adalah 6,25

#### 3.5.2 Serat Kasar

Cara analisis kandungan serat kasar :

1. Sampel ditimbang sebanyak 2 g, kemudian ekstraksi lemak menggunakan *soxhlet*.
2. Sampel yang telah di ekstraksi kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 600 mL lalu ditambahkan 3 tetes anti buih (*antifoam agent*).
3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 200 mL ditambahkan pada sampel di Erlenmeyer, lalu di reflux selama 30 menit dan dilakukan penyaringan dengan kertas saring.
4. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih, setelah itu residu dipindahkan dari kertas saring ke dalam erlenmeyer menggunakan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

sebanyak 200 mL hingga semua residu masuk ke dalam erlenmeyer kemudian di reflux selama 30 menit.

5. Sampel disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring, lalu dicuci dengan larutan  $K_2SO_4$  10% dan dilakukan pencucian residu dengan akuades mendidih dan alkohol 95% sebanyak 15 kali.
6. Hasil endapan dikeringkan di dalam oven pada suhu  $110^{\circ}C$  dan ditimbang dengan bobot konstan.

Kandungan serat kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar serat kasar\%} = \frac{(\text{Berat akhir} - \text{Berat awal})}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

### 3.3 Lemak Kasar

Cara analisis kandungan lemak kasar :

1. Sampel ditimbang sebanyak 2 g.
2. Sampel dicampur dengan pasir 8 g yang telah dipijarkan dan dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi *soxhlet* dalam *timble*.
3. Air pendingin dialirkan melalui kondensor dan tabung ekstraksi di pasang alat destilasi *soxhlet* dengan pelarut *petroleum eter* secukupnya selama 4 jam.
4. Sampel, pasir pijar dan pelarut menjadi residu di dalam tabung ekstraksi selanjutnya diaduk untuk kemudian ekstraksi dilanjutkan selama 2 jam dengan pelarut yang sama.
5. *Petroleum eter* yang telah mengandung ekstrak lemak dan minyak dipindahkan kedalam botol timbang yang bersih dan diketahui beratnya kemudian diuapkan dengan penangas air sampai agak pekat.
6. Pengeringan sampel yang telah mendapatkan perlakuan, diteruskan dalam oven sampai beratnya konstan.

Kandungan Lemak Kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat labu setelah dikeringkan} - \text{Berat labu kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

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.

3.4 Abu

Cara analisis kandungan abu :

1. Cawan porselen dikeringkan dalam oven pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 10 menit.
2. Cawan porselen didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian cawan ditimbang menggunakan timbangan analitik.
3. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur dengan pengaturan suhu 600<sup>0</sup>C sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan.
4. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan kemudian ditimbang.

$$\text{Kadar abu dihitung dengan rumus : } \frac{(a-b)}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Berat cawan porselen + berat sampel

b = Berat cawan porselen + berat sampel setelah *difurnace*

c = Berat sampel

3.6.6 Kadar Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Penentuan kadar ekstrak tanpa nitrogen dalam analisis proksimat hanya didasarkan pada perhitungan saja, yaitu :

$$\text{BTN} = \% \text{BK} - (\% \text{PK} + \% \text{LK} + \% \text{SK} + \% \text{Abu})$$

3 Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1993). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

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

Keterangan : Y<sub>ij</sub> : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ : rata-rata umum

α<sub>i</sub> : pengaruh perlakuan ke - i

Σ<sub>ij</sub> : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diararang 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 : 1, 2, 3, 4, 5 (perlakuan)  
 j : 1, 2, 3,4 (ulangan)

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada

Tabel 3.1. di bawah ini:

Tabel 3.1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
					KTP/KT	
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	G	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

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

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

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

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

$$\text{Jumlah Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{t-1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{n-t}$$

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

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

## IV. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pembahasan disimpulkan bahwa :

1. Silase bayaman dengan penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level 10% dapat meningkatkan kandungan PK(%), BETN (%) serta menurunkan SK (%), LK (%) dan abu (%).
2. Perlakuan terbaik penambahan inokulum EM<sub>4</sub> dengan level 10%

### 4.2. Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan pengaplikasian terhadap ternak baik itu ruminasia dan non ruminansia. Perlu dilakukan penelitian secara In-vivo untuk melihat palatabilitas dan pencernaan silase bayaman.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Asun. 2005. Efek Suplementasi Produk Fermentasi dalam Ransum Terhadap Komponen Darah Kelinci. *Karya Ilmiah*. Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Bandung. p. 14-17.
- Anrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Satu Gunung Budi. Bogor.
- Amal, J. Andayani dan S. Novianti. 2004. Evaluasi perubahan kandungan NDF, ADF dan hemiselulosa pada jerami padi amoniasi yang difermentasi dengan menggunakan EM<sub>4</sub>. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 7(3):168-173
- Anrullah, F. A., Liman, dan Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuran terhadap Kadar Lemak Kasar, Serat Kasar, Protein Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4):221-227.
- Amalia, L., L. Aboenawan, L. E. Budiarti, N. Ramli, M. Ridla, dan A. L. Darobin. 2000. Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Antonius. 2009. Potensi Jerami Padi Hasil Fermentasi Probian Sebagai Bahan Pakan Dalam Ransum Sapi Simmental. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 240-245.
- Azsa, F. A., R. Badaruddin dan R. Aka. 2017. Peningkatan Nilai Nutrisi Kulit Ari Biji Kedelai yang Difermentasi dengan Menggunakan Teknologi Efektivitas Mikroorganisme (EM<sub>4</sub>) dan Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Scientific Pinisi*, 3 (2): 128-134.
- BPS Provinsi Riau. 2023. *Provinsi Riau Dalam Angka 2023*. CV. MN Gravika. Pekanbaru.
- Bolsen, K. dan D. A. Sapienza. 1993. *Teknologi Silase (Penanaman, Pembuatan, dan Pemberiannya Pada Ternak)* diterjemahkan oleh Riri B. S. Martoyoedo. Pioner Fondation for Asia and The Pasific. Kansas.
- Chen, Y and Z.G ,Weinberg. 2009. Changes During Aerobic Exposure of Wheat Silages. *Anim. Feed Sci. Technol*. 154:76-82.
- Coblanzt, W. 2003. Principle of Silage Making. <http://www.uaex.edu>. Diakses tanggal 26 September 2018.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





## 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.

- Cherney DJR. 2000. *Characterization of Forage by Chemical Analysis*. didalam Given DI, Owen I, Axford RFE, Omed HM. *Forage Evaluation in Ruminant Nutrition*. CABI Publishing. Wollingford (US)
- Daffodil, E.D., Lincy, P.M., Esakki, P.D., Mohan, V.R. 2013. Pharmacochemical Characterization and Antibacterial Activity *Asystasia gangetica* (L) T. And. *Journal Of Harmonized Research in Pharmacy* Vol 2(2).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 Kelapa Sawit*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Eferlink, S. J. W. O., F. Driehuis., J. C. Gottschal and S. F. Spoelstra. 2000. Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders. *Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage* 1 September to 15 Desember 1999.
- Elfering, SJWHO, Driehuis, F., Gottschal, J. C., dan Spoelstra, S. F. 2010. *Silage Fermentation Processes and Their Manipulation*. Food Agriculture Organization Press. Netherlands
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi pangan*. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ghunu, S., A. Aoetpah, T. O. Dami Dato. 2010. Efek biokonversi rumput kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis) sebagai pakan ternak oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kandungan bahan organik. *Media Exacta*. 10 (2):81-86.
- Opal, T.K., Megha, G., Chamundeeswari, D., Reddy, U.C. 2013. Phytochemical and Pharmacological Studies on Whole Plant of *Asystasia gangetica*. Indian *Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology* Vol 1(3).
- Gibben, G.J.H. 2004. *Plant Resources of Tropical Africa 2 Vegetables*. Belanda PROTA Foundation.
- Hasibuan, D.C. 2020. Kualitas Nutrisi Daun Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Ternak. *Karya Ilmiah*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Hamayanti dan E. Gusti. 2006. *Modul Analisis Proksimat*. SMAK. Padang.


**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.

- Ishawati, E., Purnamasari, E., dan Arsyad, F., 2019. Kualitas Fisik dan Nutrisi Silase Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 16(1): 18-24.
- Ishawati, dan G.T. Mulyono. 2016. Karakterisasi Bakteri pada Pakan Fermentasi Berbahan Baku Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Lanjutan*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Johan, M. 2014. Kandungan Nutrisi Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Bahan Pakan Ternak pada Masa Inkubasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kanchanapoom, T., Ruchirawat, S. 2007. Megastigmane Glucoside from *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. *Journal of Natural Medicines* 61:430 - 433.
- Kalsum, U dan O. Sjojfan. 2008. Pengaruh Waktu Inkubasi Campuran Ampas Tahu dan Onggok yang Difermentasi dengan *Neurospora sitophila* Terhadap Kandungan Zat Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor*.
- Khan, M.A., M. Sarwar and M.M.S. Khan. 2004. Feeding value of urea treated corncobs ensiled with or without enzose (corn dextrose) for lactating crossbred cows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 8:1093-1097.
- Kompiang, I.P., A.P Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria and J. Dharma. 1994. Nutritional Value of Protein Enriched Cassava-Casapro. *Ilmu Peternakan*. 7(4):22-25.
- Kusumaningrum, M., C. I. Sutrisno dan B. W. H. E. Prasetyono. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agricultur Journal*, 1(2):109-119.
- LC, D, Kawas JR, Mahgoub OG. 2005. *Fiber Digestion and Utilization in Goats*. *Small Ruminant Res.* 60:45-65.
- Muthius, I. W., D. Sitompul, B. P. Manurung dan Asmi. 1993. Produk Samping Tanaman dan Pengolahan Buah Kelapa Sawit sebagai Bahan Dasar Pakan Komplek : Suatu Tinjauan. *Prosiding Loka Karya Nasional : Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu 9-10 September 2003. P . 120-128. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agrical.


**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.

- Martini dan S. Sitompul. 2005. *Penetapan Serat Kasar dalam Pakan Ternak Tanpa Ekstraksi Lemak. Prosiding Temu Teknisi Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Hal. 96.
- McDonald, P., Edward, R. A. and Greenhalg, J. P. D. 2002. *Animal Nutrition 6<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall*. Gospost. Landon. Pp 42-154.
- McDonald, p., R.A. Edwards, and J.F.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition. 4<sup>th</sup> Edition*. Logman Scientific and Technical. New York.
- Melia, D. S., M. Mudah., H. Maryanto., C. Purbomartono. 2014. Fermentasi Ampas Tahu dengan *Aspergillus niger* untuk Meningkatkan Kualitas Bahan Baku Pakan Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UMP*. 336-345.
- Nelson dan Suparjo. 2011. Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Agrinak*. 1: 1-10.
- NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Beef Cattle : Seventh Revised Edition : Update 2000. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition*. Committee on Animal Nutrition. National Research Council.
- Nurilmala, M., 2006, Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp) Menjadi Gelatin serta Analisis Fisika-Kimia, *Laporan Penelitian*. IPB, Bogor.
- Palinggi, N. N., Usman., Kamaruddin dan A. Laining. 2014. Perbaikan Mutu Bungkil Kopra melalui Bioprocessing untuk Bahan Pakan Ikan Bandeng. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3):417-426.
- Paakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Pang, W. G. dan S. D. A. Haj. 2006. *Fisiologi Nutrisi*. Volume 1. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Puastuti, W., D. Yulistiani dan I. W. R. Susana. 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang Sebagai Sumber Protein Ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(2):143-151.
- Rawan, R. dan Widyastuti, Y. 2001. Membuat Silase: Upaya Mengawetkan dan Mempertahankan Nilai Nutrisi Hijauan Pakan Ternak. *Warta Biotek LIPI*. 15 (1):9-14


**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.

- Rhaeni, E. S., dan A. Hamdan. 2004. Profil dan Prospek Pengembangan Usaha Tani Sapi Potong di Kalimantan Selatan. *Prosiding Loka Karya Nasional Sapi Potong*. Yogyakarta 8-9 Oktober 2004. P. 132-139.
- Rompizer. 2011. Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Feses Kambing pada Level Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Salm, R., B. Irawan., Amiruddin., H. Hendrawan dan M. Nakatani. 2002. *Pengawetan Hijauan Untuk Pakan Ternak*. Silase. Sonisugema Pressindo, Bandung.
- Saputra, A. 2012. Kualitas Fisik Silase Pucuk Tebu dengan Penambahan *Effective Microorganism 4* (EM<sub>4</sub>) [Skripsi]. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Sanjaya H. B. 2019. Perbandingan Kualitas Nutrisi Silase Tebon Jagung dan Sorghum yang diberi Bahan Aditif Berbeda. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Schroeder, Roger G.. 2004. *Operation Management: Contemporary Concepts and Cases* 4<sup>th</sup> edition. McGraw Hill. New York.
- Senthamilselvi, M.M., Kesavan, D., Sulochana, N. 2011. A New Biflavone Glycoside from Flowers of *Asystasia gangetica*. *Chemistry of Natural Compounds* 47:360 – 362.
- Simanjuntak, H, PM. 2014. Kajian Pola Hubungan Antara Sifat Fisik dan Komposisi Kimiawi Bahan Pakan Hijauan. *Tugas Akhir*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Singar, M.S. 2019. Pengaruh Macam Inokulum terhadap Kandungan Nutrien Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Skripsi*. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Snel, R.G. and Torrie, J. H., 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. Penerjemah : M. Syah. Edisi Ketiga PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sumantri, R, A. 2013. *Analisis Makanan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Surjo. 2010. Evaluasi Pakan Secara InSacco. <http://www.jaja66.wordpress.com>. Diakses 12 Agustus 2018.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Saprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swahyono, Untung. 2014. *Cara Cepat Buat Kompos dari Limbah*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Timan, A. D. 1991. *Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Fapet IPB. 2012. *Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. CV Nutri Sejahtera. Bogor.
- Wajizah, S., Samadi., Usman, Y., Mariana, E. 2015. Evaluasi Nilai Nutrisi Kecernaan In Vitro Pelepah Sawit (*Oil Palm Fronds*) yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* dengan Penambahan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Agripet*, 15(1):13-19.
- Widayati, E. dan Y. Widalestari, 1996. *Pengolahan Limbah untuk pakan ternak*. Majalah Trubus, Surabaya.
- Wiloci. 2021. Sifat Fisik dan Nutrisi Silase Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) yang Difermentasi dengan Level EM<sub>4</sub> dan Jenis Konsentrat yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Wiraswati, H.L., Kodir, Reza A., Saputra, Yudha H.E., Anwar, C., dan Kinanto. 2021. Tumbuhan Obat: Ragam dan Potensi Area Reklamasi Tambang Batubara Site Kusan-Girimulya, Kalimantan Selatan. Penerbit NEM. Pekalongan. Jawa Tengah.
- Yovitaro, N. N., S. Lestari dan S. R. J. Hanggita. 2012. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Silase Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dengan Penambahan Asam Format dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Fishtech*. 1(1): 55-68.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**LAMPIRAN**

Lampiran 1. Analisis Kandungan Protein Kasar Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan Penambahan Inokulum *Effektive microorganisme* 4 (EM<sub>4</sub>) dengan Level yang Berbeda

Tangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	19,58	20,35	21,66	23,62	25,16	110,37
2	19,62	20,47	21,49	23,74	25,54	110,86
3	20,07	20,36	21,40	24,28	25,58	111,69
4	19,99	20,75	21,45	24,25	26,02	112,46
<b>Jumlah</b>	79,26	81,93	86,00	95,89	102,30	445,38
<b>Rataan</b>	19,82	20,48	21,50	23,97	25,58	22,27
<b>Stdev</b>	0,22	0,16	0,10	0,30	0,30	

$$FK = \frac{(Y..)^2}{r.t} = \frac{(445,38)^2}{20} = 9918,17$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= (19,58)^2 + (20,35)^2 + (21,66)^2 + \dots + (26,02)^2 \\ &= 10013,77 - 9918,17 \\ &= 95,60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y^2}{r} - FK \\ &= \frac{(79,26)^2 + (81,93)^2 + (86,00)^2 + (95,89)^2 + (102,30)^2}{4} - 9918,17 \\ &= \frac{40050,86}{4} - 9918,17 \\ &= 94,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 95,60 - 94,55 \\ &= 1,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KKP &= \frac{JKP}{T-1} \\ &= \frac{94,55}{4} \\ &= 23,64 \end{aligned}$$

$$KKG = \frac{JKG}{n-1}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

$$= \frac{1,05}{15} = 0,07$$

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

$$= \frac{23,64}{0,07}$$

$$= 336,78$$

Tabel Sidik Ragam

	SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
						5%	1%
Perlakuan		4	94,55	23,64	336,78	3,06	4,89
Galat		15	1,05	0,07			
Total		19	95,60	23,71			

$f_{hit} > f_{tab}$  5% dan 1% \*\*

Ket: ns =  $F_{hit} > F_{tabel}$  5% dan 1% berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

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

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,07}{4}}$$

$$= 0,13$$

Urutan Perlakuan dari yang Terkecil ke Terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
Galat	19,82	20,48	21,50	23,97	25,58

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,40	4,17	0,55
3	3,16	0,42	4,37	0,58
4	3,25	0,43	4,50	0,60
5	3,31	0,44	4,58	0,61

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Pengujian Nilai Tengah**

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P0 VS P1	0,67	0,40	0,55	**
P0 VS P2	1,69	0,42	0,58	**
P0 VS P3	4,16	0,43	0,60	**
P0 VS P4	5,76	0,44	0,61	**
P1 VS P2	1,02	0,40	0,55	**
P1 VS P3	3,49	0,42	0,58	**
P1 VS P4	5,09	0,43	0,60	**
P2 VS P3	2,47	0,44	0,61	**
P2 VS P4	4,08	0,40	0,55	**
P3 VS P4	1,60	0,42	0,58	**

**Tabel Superskrip**

Perlakuan	Rata-rata	Kode
P0	19,82	a
P1	20,48	b
P2	21,50	c
P3	23,97	d
P4	25,58	e



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Lampiran 2. Analisis Kandungan Serat Kasar Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan Penambahan Inokulum *Effektive microorganism* 4 (EM<sub>4</sub>) dengan Level yang Berbeda

Perlakuan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	24,63	20,52	15,35	13,61	11,88	85,99
2	24,12	20,34	15,34	13,77	12,37	85,94
3	25,01	20,23	15,15	13,49	11,73	85,61
4	24,32	20,05	14,82	13,19	11,66	84,04
<b>Jumlah</b>	98,08	81,14	60,66	54,06	47,64	341,58
<b>Rata-rata</b>	24,52	20,29	15,17	13,52	11,91	17,08
<b>Stdev</b>	0,34	0,17	0,21	0,21	0,28	

$$FK = \frac{(Y...)^2}{r.t} = \frac{(341,58)^2}{20} = 5833,84$$

$$JKT = \sum Y^2_{ij} - FK$$

$$= (24,63)^2 + (20,52)^2 + (13,61)^2 + \dots + (13,19)^2$$

$$= 6270,009 - 5833,845$$

$$= 436,16$$

$$JKP = \frac{\sum Y^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(98,08)^2 + (81,14)^2 + (60,66)^2 + (54,06)^2 + (47,64)^2}{4} - 5833,845$$

$$= 434,92$$

$$JKB = JKT - JKP$$

$$= 436,1644 - 434,9239$$

$$= 1,24$$

$$KSP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{434,9239}{4}$$

$$= 108,73$$

$$KSG = \frac{JKG}{n-1}$$

$$= \frac{1,24}{15}$$

$$= 0,08$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{108,73}{0,08} \\
 &= 1314,76
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

	SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
						5%	1%
Perlakuan		4	434.92	108.73	1314.76	3.06	4.89
Galat		15	1.24	0.08			
Total		19	436.16	108.81			

$f_{hit} > f_{tab}$  5% dan 1% \*\*

Ket: ns =  $F_{hit} > F_{tabel}$  5% dan 1% berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

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

$$\begin{aligned}
 S_x &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,08}{4}} \\
 &= 0,14
 \end{aligned}$$

Urutan Perlakuan dari yang Terkecil ke Terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Galat	11,91	13,52	15,17	20,29	24,52

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.01	0,43	4,17	0,60
3	3.16	0,45	4,37	0,63
4	3.25	0,47	4,50	0,65
5	3.31	0,48	4,58	0,66

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 VS P3	1,61	0,43	0,60	**
P4 VS P2	3,26	0,45	0,63	**
P4 VS P1	8,38	0,47	0,65	**
P4 VS P0	12,61	0,48	0,66	**
P3 VS P2	1,65	0,43	0,60	**
P3 VS P1	6,77	0,45	0,63	**
P3 VS P0	11,01	0,47	0,65	**
P2 VS P1	5,12	0,48	0,66	**
P2 VS P0	9,36	0,43	0,60	**
P1 VS P0	4,24	0,45	0,63	**

Tabel Superskrip

Perlakuan	Rata-rata	Kode
P4	11.91	a
P3	13.52	b
P2	15.17	c
P1	20.29	d
P0	24.52	e

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Analisis Kandungan Lemak Kasar Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan Penambahan Inokulum *Effektive microorganisme* 4 (EM<sub>4</sub>) dengan Level yang Berbeda

Perlakuan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	3,76	2,99	3,07	2,85	2,11	14,78
2	3,41	3,35	3,04	2,77	2,06	14,63
3	3,74	3,25	2,95	2,64	2,13	14,71
4	3,72	3,16	2,91	2,54	2,10	14,43
<b>Jumlah</b>	14,63	12,75	11,97	10,80	8,40	58,55
<b>Rata-rata</b>	3,66	3,19	2,99	2,70	2,10	2,93
<b>Stdev</b>	0,14	0,13	0,06	0,12	0,03	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(58,55)^2}{20} = 171,4051$$

$$JKT = \sum Y^2_{ij} - FK$$

$$= (3,76)^2 + (2,99)^2 + (3,07)^2 + \dots + (2,1)^2$$

$$= 176,9987 - 171,4051$$

$$= 5,59$$

$$JKP = \frac{\sum Y^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(14,63)^2 + (12,75)^2 + (11,97)^2 + (10,80)^2 + (8,40)^2}{4} - 171,4051$$

$$= 5,36$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 5,59 - 5,36$$

$$= 0,228$$

$$KGP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{5,36}{4}$$

$$= 1,34$$

$$KGG = \frac{JKG}{n-1}$$

$$= \frac{0,228}{15}$$

$$= 0,015$$

**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.

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

$$= \frac{1,34}{0,015}$$

$$= 87,99$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	5.36	1.34	88.00	3.06	4.89
Galat	15	0.23	0.015			
Total	19	5.59	1.36			

$f_{hit} > f_{tab}$  5% dan 1% \*\*

Ket: ns =  $F_{hit} > F_{tabel}$  5% dan 1% berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

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

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,015}{4}}$$

$$= 0,062$$

Urutan Perlakuan dari yang Terkecil ke Terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Galat	2,10	2,70	2,99	3,19	3,66

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,19	4,17	0,26
3	3,16	0,20	4,37	0,27
4	3,25	0,20	4,50	0,28
5	3,31	0,20	4,58	0,28

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 VS P3	0,60	0,19	0,26	**
P4 VS P2	0,89	0,20	0,27	**
P4 VS P1	1,09	0,20	0,28	**
P4 VS P0	1,56	0,20	0,28	**
P3 VS P2	0,29	0,19	0,26	**
P3 VS P1	0,49	0,20	0,27	**
P3 VS P0	0,96	0,20	0,28	**
P2 VS P1	0,20	0,20	0,28	NS
P2 VS P0	0,67	0,19	0,26	**
P1 VS P0	0,47	0,20	0,27	**

Tabel Superskrip

Perlakuan	Rata-rata	Kode
P4	2.10	a
P3	2.70	b
P2	2.99	c
P1	3.19	c
P0	3.66	d

- 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. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, 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.

Lampiran 4. Analisis Kadar Abu Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan Penambahan Inokulum *Effektive microorganisme* 4 (EM<sub>4</sub>) dengan Level yang Berbeda

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	2,85	2,69	2,37	2,04	1,90	11,85
2	2,89	2,58	2,59	2,19	1,86	12,11
3	2,75	2,43	2,32	2,07	1,82	11,39
4	2,79	2,44	2,30	1,81	1,80	11,14
<b>Jumlah</b>	11,28	10,14	9,58	8,11	7,38	46,49
<b>Rata-rata</b>	2,82	2,54	2,40	2,03	1,85	2,32
<b>Stdev</b>	0,05	0,11	0,12	0,14	0,04	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(46,49)^2}{20} = 108,066$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y^2_{ij} - FK \\
 &= (2,85)^2 + (2,69)^2 + (2,37)^2 + \dots + (1,80)^2 \\
 &= 110,71 - 108,066 \\
 &= 2,64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum Y^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(11,28)^2 + (10,14)^2 + (9,58)^2 + (8,11)^2 + (7,38)^2}{4} - 108,066 \\
 &= 2,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2,64 - 2,45 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KHP &= \frac{JKP}{t-1} \\
 &= \frac{2,45}{4} \\
 &= 0,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KGG &= \frac{JKG}{n-1} \\
 &= \frac{0,19}{15} \\
 &= 0,012
 \end{aligned}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

$$= \frac{0,61}{0,012}$$

$$= 47,74$$

Tabel Sidik Ragam

	SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
						5%	1%
Perlakuan		4	2.45	0.61	47.74	3.06	4.89
Galat		15	0.19	0.01			
Total		19	2.64	0.62			

$f_{hit} > f_{tab}$  5% dan 1% \*\*

Ket: ns =  $F_{hit} > F_{tabel}$  5% dan 1% berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

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

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,01}{4}}$$

$$= 0,056$$

Urutan Perlakuan dari yang Terkecil ke Terbesar

Perlakuan	P4	P3	P2	P1	P0
Galat	1,85	2,03	2,40	2,54	2,82

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,17	4,17	0,24
3	3,16	0,18	4,37	0,25
4	3,25	0,18	4,50	0,25
5	3,31	0,19	4,58	0,26



Tabel Superskrip

Perlakuan	Rata-rata	kode
P4	1.85	a
P3	2.03	b
P2	2.40	c
P1	2.54	c
P0	2.82	d

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 VS P3	0,18	0,17	0,24	*
P4 VS P2	0,55	0,18	0,25	**
P4 VS P1	0,69	0,18	0,25	**
P4 VS P0	0,98	0,19	0,26	**
P3 VS P2	0,37	0,17	0,24	**
P3 VS P1	0,51	0,18	0,25	**
P3 VS P0	0,79	0,18	0,25	**
P2 VS P1	0,14	0,19	0,26	NS
P2 VS P0	0,43	0,17	0,24	**
P1 VS P0	0,29	0,18	0,25	**

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

Lampiran 5. Analisis Kandungan BETN Silase Bayaman (*Asystasia gangetica*) dengan Penambahan Inokulum *Effektive microorganisme* 4 (EM<sub>4</sub>) dengan Level yang Berbeda

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	56,70	59,43	63,69	63,58	63,17	306,57
2	56,78	59,96	63,62	63,07	62,29	305,72
3	55,91	60,23	64,08	62,80	63,00	306,02
4	56,62	59,92	64,34	63,29	62,62	306,79
<b>Jumlah</b>	226,01	239,54	255,73	252,74	251,08	1225,10
<b>Rata-rata</b>	56,50	59,89	63,93	63,19	62,77	61,26
<b>Stdev</b>	0,35	0,29	0,29	0,29	0,34	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(1225,1)^2}{20} = 75043,5$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ij} - FK \\ &= (56,7)^2 + (59,43)^2 + (63,69)^2 + \dots + (62,62)^2 \\ &= 17956,06 - 75043,5 \\ &= 152,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y^2}{r} - FK \\ &= \frac{(226,01)^2 + (239,54)^2 + (255,73)^2 + (252,74)^2 + (251,08)^2}{4} - 75043,5 \\ &= 150,60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 152,56 - 150,56 \\ &= 1,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{P} &= \frac{JKP}{t-1} \\ &= \frac{150,60}{4} \\ &= 37,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{G} &= \frac{JKG}{n-1} \\ &= \frac{1,95}{15} = 0,13 \end{aligned}$$

**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.

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{37,65}{0,13} \\
 &= 289,28
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	150.61	37.65	289.28	3.06	4.89
Galat	15	1.95	0.13			
Total	19	152.56	37.78			

$f_{hit} > f_{tab}$  5% dan 1% \*\*

Ket: ns =  $F_{hit} > F_{tabel}$  5% dan 1% berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

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

$$\begin{aligned}
 S_x &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,13}{4}} \\
 &= 0,18
 \end{aligned}$$

Urutan Perlakuan dari yang Terkecil ke Terbesar

Perlakuan	P0	P1	P4	P3	P2
Galat	56,50	59,89	62,77	63,19	63,93

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,54	4,17	0,75
3	3,16	0,57	4,37	0,79
4	3,25	0,59	4,50	0,81
5	3,31	0,60	4,58	0,83

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P0 VS P1	3,38	0,54	0,75	**
P0 VS P4	6,27	0,57	0,79	**
P0 VS P3	6,68	0,59	0,81	**
P0 VS P2	7,43	0,60	0,83	**
P1 VS P4	2,89	0,54	0,75	**
P1 VS P3	3,30	0,57	0,79	**
P1 VS P2	4,05	0,59	0,81	**
P4 VS P3	0,41	0,60	0,83	NS
P4 VS P2	1,16	0,54	0,75	**
P3 VS P2	0,75	0,57	0,79	*

Tabel Superskrip

Perlakuan	Rata-rata	Kode
P0	56.50	a
P1	59.89	b
P4	62.77	c
P3	63.19	c
P2	63.93	d

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

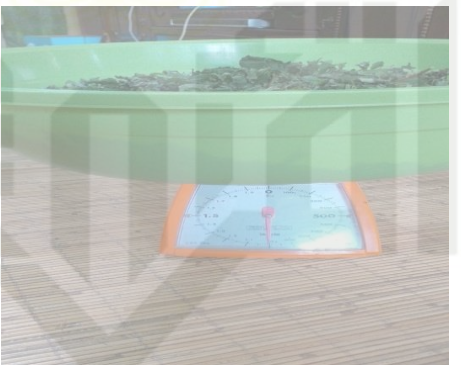
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### 1. Persiapan Bahan Penelitian



### 2. Pencampuran Bahan Penelitian



**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, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**© Hak cipta milik UIN Suska Riau**

3. Pengemasan Silase



4. Pembukaan Produk Silase

