

## SKRIPSI

# KUALITAS NUTRISI SILASE LIMBAH SAYUR KOL DAN SAWI YANG MENGGUNAKAN BERBAGAI SUMBER ADITIF BERBEDA



Oleh :

**HIDARTI WAHYUNI**  
11980124597

UIN SUSKA RIAU

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**SKRIPSI**

**KUALITAS NUTRISI SILASE LIMBAH SAYUR  
KOL DAN SAWI YANG MENGGUNAKAN  
BERBAGAI SUMBER ADITIF BERBEDA**



Oleh :

**HIDARTI WAHYUNI  
11980124597**

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

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



**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda  
 Nama : Hidarti Wahyuni  
 Nim : 11980124597  
 Program Studi : Peternakan

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada tanggal 04 Juli 2023

Pembimbing I

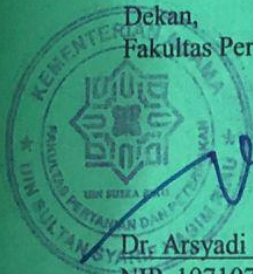
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P  
 NIP. 19760322 200312 2 003

Pembimbing II

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

Mengetahui :

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



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

Ketua,  
 Program Studi Peternakan




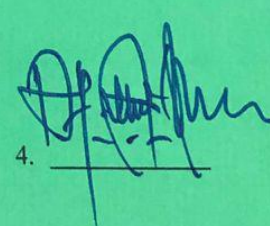

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P  
 NIP. 19760322 200312 2 003

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

b. 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 di depan tim penguji ujian  
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Dinyatakan lulus pada tanggal 04 Juli 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Eniza Saleh, MS	Ketua	1. 
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Sekretaris	2. 
3.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	3. 
4.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	Anggota	4. 
5.	Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si	Anggota	5. 

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

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hidarti Wahyuni  
NIM : 11980124597  
Tempat/Tgl Lahir : Padang/ 26 Oktober 2001  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Program Studi : Peternakan  
Judul Skripsi : Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, 04 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Hidarti Wahyuni  
NIM. 11980124597

#### 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.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Alm Idhar dan Ibunda Hurrianti Munir, serta adik saya Raditya Maihardi. Terimakasih yang sebesar-besarnya Ananda tujukan untuk keluarga kecil ini yang senantiasa memotivasi dan mendo'akan ananda sejak pertama kali menginjakkan kaki di dunia perguruan tinggi sampai saat ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si selaku penguji II, terima kasih atas kritik, saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademis yang selalu memberi arahan, nasehat serta semangat selama masa perkuliahan ini.
9. Seluruh Dosen, Karyawan, dan civitas Akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Untuk teman seperjuangan “Tim Silase Limbah Sayur”, Diah Ayu Permatasari, Muammar Reza Ahyanur, Muhammad Ridwan Hidayat, Yoga Waskito Ramadhani, Ridwan Yulianto, Dika Dwi Riyanda dan Fauzan Mustafa yang telah melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya skripsi ini.
11. Untuk sahabat seperjuangan yang selalu ada, Ainaya Resti, Rahma Salsa Anggita, Ervie Novita Octavani, Maulida Putri Songita, Nur Syabaniati, Endah Putri Rahmah, S.Pt, Fadilla Istiaanah, S.Pt, Sef Furqon, Khairul Amin yang telah membantu dalam proses skripsi dan memberikan inspirasi serta motivasi yang diberikan.
12. Untuk teman kelas A 2019 Ade Fachriza, Rahmad Ramadhani, Agung Pratama, Riwanto, Lutfi Izzan Mustofa, Mukhson Jamil, Fakhrol Riza serta angkatan 2019 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan.
13. Untuk teman KKN Desa Sako, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau tahun 2022, yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
14. Untuk Muhammad Syah Roni terimakasih atas dukungan dan support yang diberikan sehingga penulis tetap terus semangat dan termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

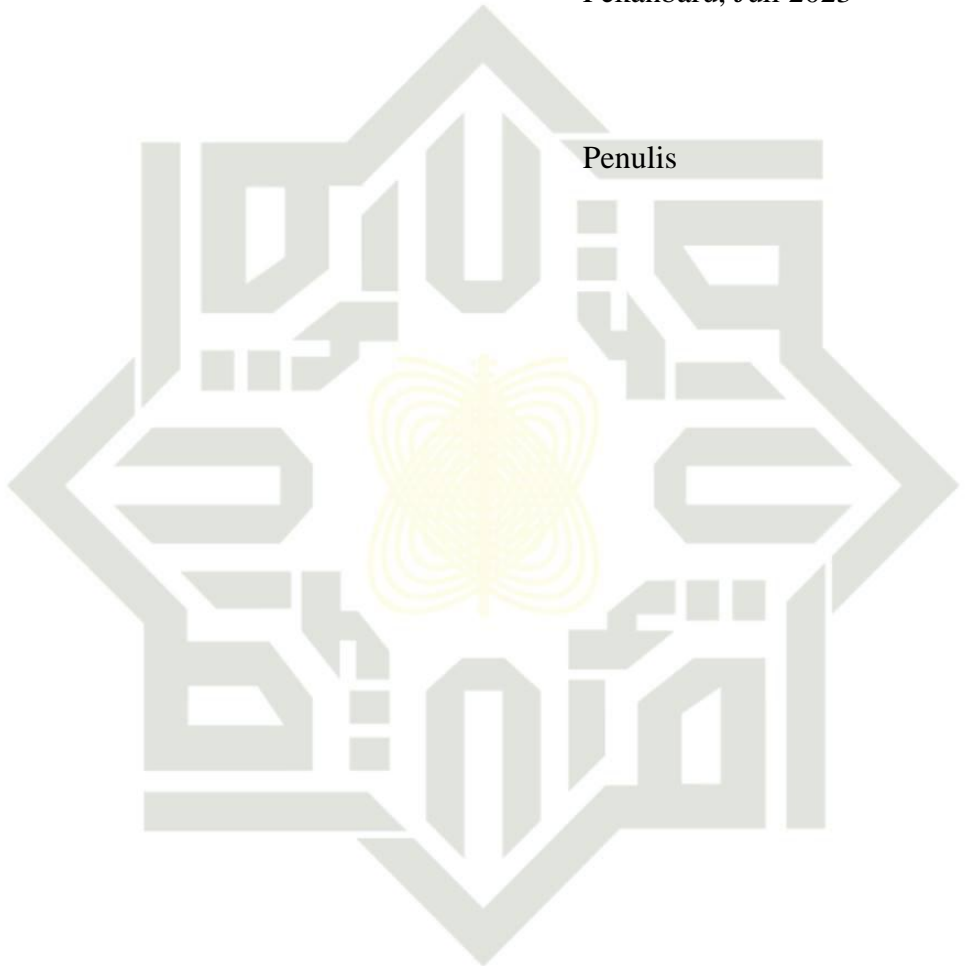
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

15. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Aamiin Ya Rabbal'alamiin.

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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





### Hak Cipta 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.

## RIWAYAT HIDUP



Hidarti Wahyuni dilahirkan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, pada tanggal 26 Oktober 2001. Lahir dari pasangan Ayah Idhar, A.Ma.Pd dan Ibu Dra. Hurrianti Munir, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Masuk sekolah dasar SDN 04 Bukik Sikumpa, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013.

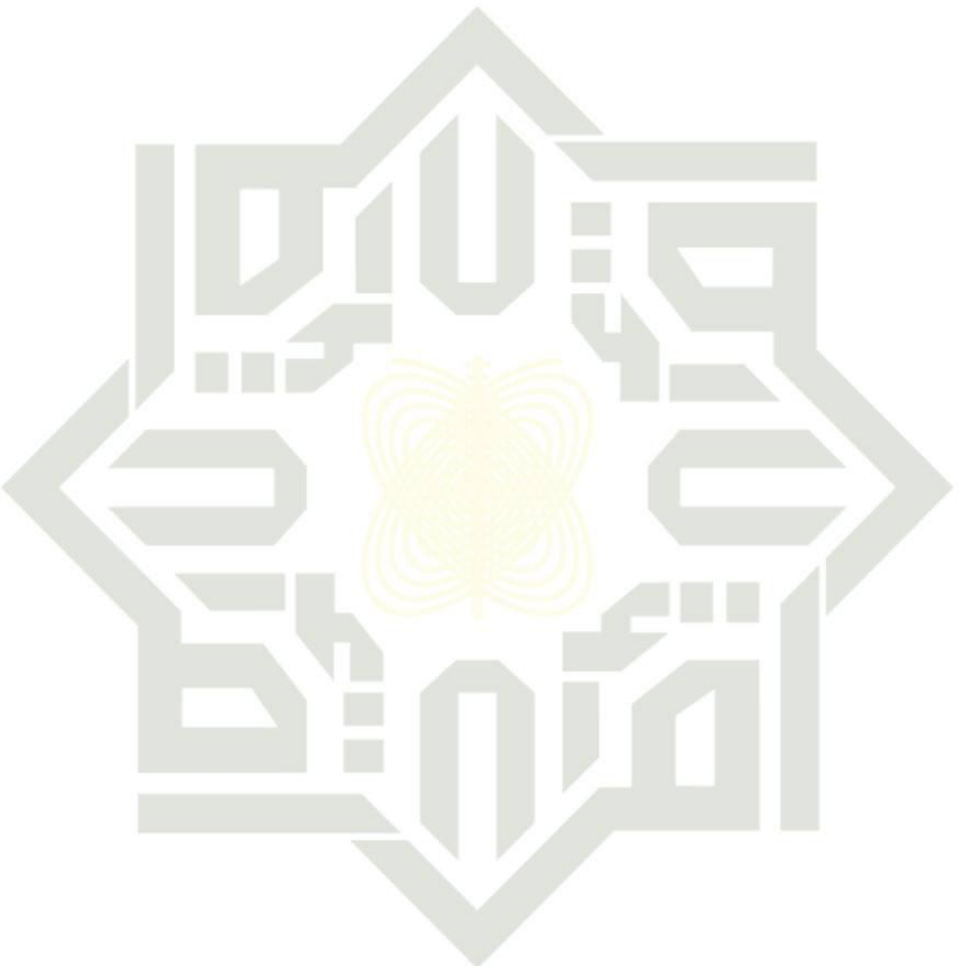
Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah MTsN Kota Payakumbuh dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 4 Payakumbuh dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN), penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi kepengurusan Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) dan Dewan Eksekutif Mahasiswa (DEMA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan HPT Baturraden (BBPTU-HPT Baturraden), Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Pada bulan Juli sampai Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sako, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Pada bulan November 2022 sampai Desember 2022 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 04 Juli 2023 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan

Berbagai Sumber Aditif Berbeda” di bawah bimbingan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P dan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P



UIN SUSKA RIAU

© 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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing II. Penulis tidak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina S.Pt., M.P sebagai Ketua Program Studi Peternakan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tugas akhir di tingkat sarjana.

Terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## KUALITAS NUTRISI SILASE LIMBAH SAYUR KOL DAN SAWI YANG MENGGUNAKAN SUMBER ADITIF BERBEDA

Hidarti Wahyuni (11980124597)

Di Bawah Bimbingan Triani Adelina dan Jepri Juliantoni

### INTISARI

Limbah sayur merupakan hasil dari sisa penjualan maupun yang sudah tidak terpakai lagi yang terbuang begitu saja, dimana tidak dimanfaatkan dengan baik. Limbah sayur memiliki potensi sebagai pakan karena ketersediaan yang melimpah tetapi mudah busuk dan memiliki kandungan nutrisi yang rendah. Salah satu teknologi untuk mengolah limbah sayur adalah teknologi olahan pakan berbentuk silase. Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat kualitas nutrisi silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuannya terdiri dari penambahan aditif, yaitu P1=aditif dedak padi 30%, P2=aditif tepung jagung 30%, P3=aditif onggok 30%, P4= aditif dedak padi 10%+ tepung jagung 10%+ onggok 10%. Parameter yang diamati meliputi bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), kadar abu, dan BETN. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan aditif yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap peningkatan kandungan BK (8,44%-11,00%), berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap peningkatan kandungan protein kasar (7,39%-11,87%) dan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap peningkatan kandungan BETN (45,88%-64,69%) kemudian menurunkan kandungan serat kasar (12,54%-29,46%) dan lemak kasar (1,78%-4,63%). Kesimpulan dari penelitian ini adalah sumber aditif yang berbeda dapat meningkatkan BK, PK, BETN, dan menurunkan SK dan LK.

Kata kunci : *limbah sayur; kol; sawi; aditif; silase; nutrien.*

# NUTRITIONAL QUALITY OF VEGETABLE WASTE (CABBAGE AND MUSTARD GREEN) SILAGE USING DIFFERENT ADDITIVES

Hidarti Wahyuni (11980124597)

Under the Guidance of Triani Adelina and Jepri Juliantoni

## ABSTRACT

*Vegetable waste production are high but easily perishable because of their high moisture content. It can be used as silage feed as primary product. One of the technologies for processing vegetable waste is processed feed technology in the form of silage. The aim of the study was to determine the level of nutritional quality of cabbage and mustard greens silage waste using different additive sources. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments with 5 replications. The treatment consists of adding additives, namely P1 = 30% rice bran additive, P2 = 30% corn flour additive, P3 = 30% cassava waste additive, P4 = 10% rice bran additive + 10% corn flour + 10% cassava waste. Parameters observed included dry matter, crude protein, crude fat, Ash and nitrogen free extract. The results of this study showed that the addition of different additives had a significant effect ( $P > 0.05$ ) on increasing the content of dry matter (DM) (8.44% -11.00%), having a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on increasing protein content crude fiber (7.39%-11.87%) and had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on increasing the nitrogen free extract (NFE) content (45.88%-64.69%) and then decreasing the crude fiber content (12.54%- 29.46%) and crude fat (7.78%-4.63%). The conclusion of this study is that different additive sources can increase dry matter, crude protein, nitrogen free extract, and decrease crude fiber and crude fat.*

**Keywords:** vegetable waste, cabbage, mustard greens, additives, silage, nutrients.

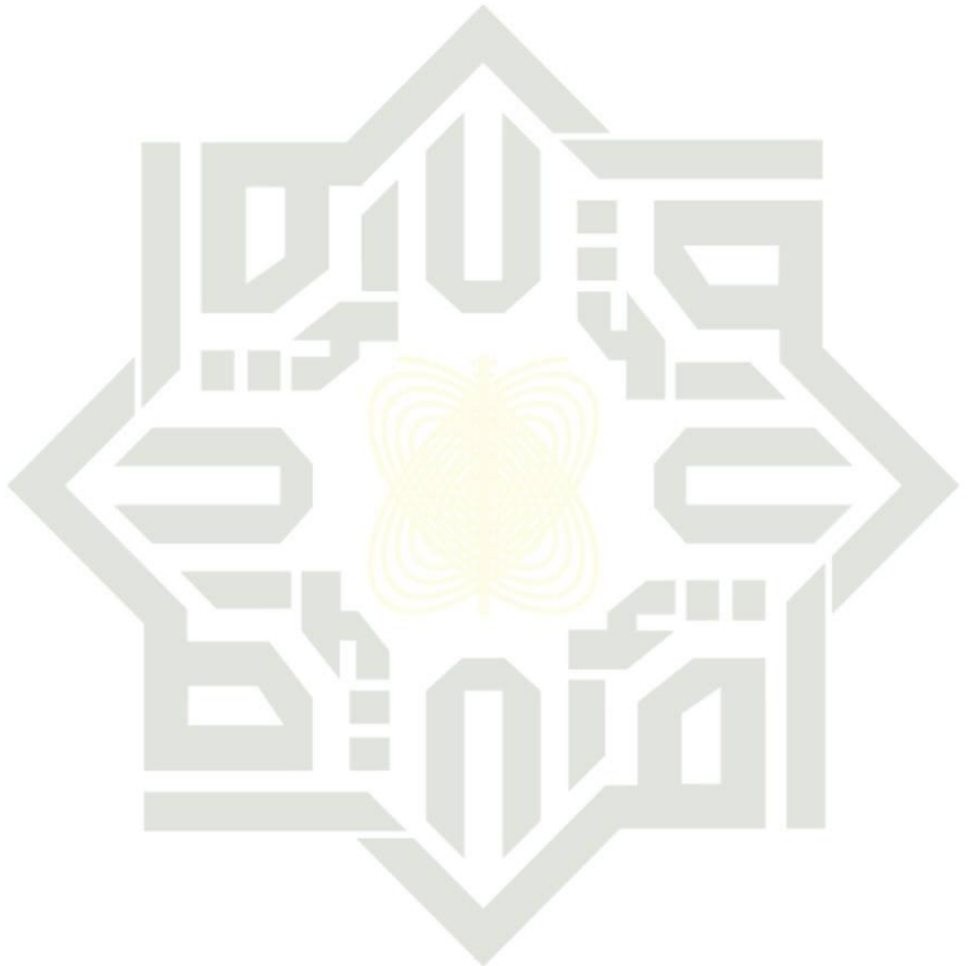
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - 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 ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Bahan Pakan.....	4
2.2. Limbah Sayuran .....	4
2.3. Silase .....	5
2.4. Bahan Aditif.....	7
2.5. Analisis Proksimat .....	9
III. MATERI DAN METODE.....	11
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Materi Penelitian.....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Prosedur Penelitian Pembuatan Silase .....	12
3.5. Prosedur Analisis Proksimat .....	13
3.6. Parameter yang di Amati.....	17
3.7. Analisis Data .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Kandungan Bahan Kering.....	19
4.2. Kandungan Protein Kasar .....	20
4.3. Kandungan Serat Kasar.....	22
4.4. Kandungan Lemak Kasar.....	24
4.5. Kandungan Kadar Abu.....	25
4.6. Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) .....	26
V. PENUTUP.....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Skema Pembuatan Limbah Sayur .....	12



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Nutrisi .....	5
2.2. Kandungan Nutrisi Dedak Padi.....	7
2.3. Kandungan Nutrisi Tepung Jagung.....	8
2.4. Kandungan Nutrisi Onggok .....	9
3. Analisis Ragam .....	17
4.1. Rataan Kandungan Bahan Kering.....	18
4.2. Rataan Kandungan Protein Kasar .....	19
4.3. Rataan Kandungan Serat Kasar.....	21
4.4. Rataan Kandungan Lemak Kasar.....	22
4.5. Rataan Kandungan Kandungan Abu.....	23
4.6. Rataan Kandungan BETN.....	24

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



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persentase penambahan bahan aditif.....	34
2. Analisis statistik bahan kering silase limbah sayur .....	35
3. Analisis statistik protein kasar silase limbah sayur .....	37
4. Analisis statistik serat kasar silase limbah sayur.....	39
5. Analisis statistik lemak kasar silase limbah sayur .....	42
6. Analisis statistik kadar abu silase limbah sayur.....	44
7. Analisis statistik BETN silase limbah sayur .....	46
8. Dokumentasi Penelitian .....	52

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu penyumbang terbesar dalam permasalahan lingkungan adalah limbah dari pasar tradisional. Sampah pasar tradisional memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dengan sampah perumahan. Komposisi sampah pasar lebih dominan sampah-sampah organik daripada sampah anorganik. Limbah pasar organik terdiri dari limbah sayuran dan limbah buah.

Limbah sayur merupakan hasil dari sisa penjualan maupun yang sudah tidak terpakai lagi yang terbuang begitu saja dimana tidak dimanfaatkan dengan baik. Limbah pasar pada umumnya terdiri dari sisa-sisa sayur-mayur diantaranya kol, sawi, wortel, tomat, kangkung dan sayur lainnya. Kota Pekanbaru menghasilkan sampah pasar  $\pm 487,48$  ton per hari dengan mencapai  $\pm 5.849,76$  ton pertahun (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, 2020).

Menurut Muktiani dkk. (2007) dari keseluruhan limbah pasar 48,3% adalah sampah sayuran. Limbah sayuran memiliki potensi untuk dijadikan alternatif hijauan pakan (Muwakhid dkk., 2007; Ramli dkk., 2009; Retnani dkk., 2009). Beberapa jenis limbah sayur yang ada di pasar adalah limbah kol dan sawi. Sawi merupakan jenis sayur yang digemari oleh masyarakat Indonesia dengan konsumennya dari berbagai macam golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Kelebihan lainnya sawi mampu tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (Nurshanti, 2010), sedangkan kol merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia. Kol memiliki ciri-ciri daunnya saling menutup satu sama lain membentuk krop atau telur. Kubis mengandung air  $> 90\%$  sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010).

Limbah sayuran bersifat mudah busuk, banyak dan menumpuk serta ketersediaannya melimpah (Retnani dkk., 2009). Beragam teknologi telah diterapkan untuk mengolah limbah sayuran, salah satunya yaitu teknologi olahan pakan silase yang memanfaatkan kembali limbah sayuran untuk diberikan kepada ternak. Iklim pancaroba dengan dua musim di Indonesia menjadikan proses pengeringan sulit dilakukan sehingga limbah sayuran mudah mengalami pembusukan yang berdampak pada pencemaran lingkungan. Kondisi tersebut

menjadikan limbah sayuran lebih tepat jika diolah menjadi silase terlebih dahulu karena limbah sayuran berada dalam kondisi anaerob selama proses silase.

Menurut Zakariah (2012) silase adalah pakan dari hijauan segar yang diawetkan dengan cara fermentasi anaerob dalam kondisi kadar air tinggi (40 sampai 70%), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi di dalamnya. Silase merupakan suatu teknologi yang bertujuan untuk penyimpanan pakan tanpa merusak bahan pakan itu sendiri. Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada musim kemarau. Prinsip dasar pembuatan silase adalah memacu terciptanya kondisi anaerob dan asam dalam waktu singkat.

Secara umum kualitas silase dipengaruhi oleh tingkat kematangan hijauan, kadar air, ukuran partikel bahan, penyimpanan pada saat ensilase dan pemakaian aditif (Schroeder, 2004 ; Moran, 2005). Untuk meningkatkan kualitas produk hasil fermentasi sering ditambahkan bahan pemicu atau penghambat fermentasi baik berupa bahan kimia seperti asam dan alkali maupun zat aditif mikrobiologis dan bahan aditif kimia yang sering digunakan adalah asam format dan NaOH sedangkan bahan mikrobiologis umumnya adalah berupa khamir dan bakteri atau enzim yang dihasilkan dari kedua komponen mikrobiologis tersebut.

Kualitas silase dapat semakin meningkat apabila ditambahkan berbagai insokulan dan sumber karbohidrat mudah larut dalam air (WSC) antara lain EM4, dedak padi dan molases. Pembuatan silase dibutuhkan substrat sebagai media tumbuh bakteri asam laktat (BAL). Substrat yang biasanya digunakan dalam pembuatan silase biasanya adalah dedak padi, jagung halus, onggok dan nira. Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas dari silase. Dedak padi dan tepung jagung merupakan beberapa bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat terlarut. Keuntungan dari dedak padi dan dedak jagung sebagai bahan tambahan yaitu harga yang relatif murah serta mudah didapat. Menurut Superianto dkk. (2018) silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan pemeraman selama 7 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar limbah kol dari 10,81 % menjadi 11,21 % dan menurunkan serat kasar dari 22,83 % menjadi 19,73.

#### 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.

Berdasarkan permasalahan di atas maka telah dilakukan penelitian tentang **“Kualitas Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan berbagai Sumber Aditif Berbeda”**

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kualitas nutrisi silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat/peternak tentang pemanfaatan lain dari limbah sayur
2. Memberikan informasi kepada masyarakat/peternak mengenai kualitas nutrisi silase limbah sayur dengan berbagai sumber aditif yang berbeda
3. Menjadikan silase limbah sayur sebagai pakan alternatif yang aman dan sehat.
4. Menjadi solusi dalam memecahkan masalah keterbatasan ketersediaan dan kualitas pakan.

### **1.4. Hipotesis Penelitian**

Sumber berbagai aditif yang berbeda dapat memperbaiki kualitas nutrisi silase limbah sayur kol dan sawi yaitu meningkatkan BK, PK, BETN dan menurunkan SK dan LK.

#### **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Bahan Pakan

Bahan pakan merupakan segala sesuatu yang dapat dimakan dan masih mempunyai nilai nutrisi yang ada sehingga dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak (Alim *et al.*, 2002). Bahan baku pakan yaitu segala sesuatu yang dapat diberikan pada ternak baik berupa pakan organik maupun anorganik yang dapat dicerna tanpa mengakibatkan adanya gangguan kesehatan pada ternak yang memakannya (Sudarmadji, 2003). Bahan pakan dengan kandungan zat-zat pakan yang dapat dicerna tinggi pada umumnya tinggi pula nilai nutriennya dan dapat memenuhi kebutuhan ternak dalam kelangsungan hidupnya (Siregar, 2001).

Bahan pakan adalah suatu bahan yang dapat dimakan oleh hewan ternak yang mengandung energi dan zat-zat gizi (atau keduanya) yang dibutuhkan tubuh ternak (Hartadi dkk., 1997). Kamal (1994) menyatakan bahwa bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat diabsorpsi, bermanfaat bagi ternak dan tidak mengganggu kesehatan ternak tersebut. Kualitas bahan pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi atau komposisi kimianya.

### 2.2. Limbah Sayuran

Dwiyanto (2007) menyatakan bersih atau kotornya lingkungan sangat dipengaruhi oleh manusia yang berada di lingkungan itu. Permasalahan lingkungan ini menyangkut tentang pencemaran, baik pencemaran tanah, air dan udara (Rahayu dan Puji, 2010). Menurut Sunarminto (2010) sukses tidaknya industri peternakan di Indonesia, khususnya industri ternak ruminansia tergantung pada beberapa faktor, salah satu faktor yang sangat penting adalah pengembangan tanaman untuk penyediaan pakan utamanya yang berupa hijauan.

Limbah sayur pasar diantaranya adalah sayur kol atau kubis. Kubis termasuk spesies *Brassica oleracea*, famili *Cruciferae* (Pracaya, 1994). Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia. Di beberapa daerah orang lebih sering menyebutnya sebagai kol dimana nama ilmiah kubis diberi nama *Brassica oleracea*, jenis kubis ini memiliki ciri-ciri

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.

daunnya saling menutup satu sama lain membentuk krop atau telur. Kubis mengandung air > 90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010).

Limbah sayur merupakan hasil dari sisa penjualan maupun yang sudah tidak terpakai lagi yang terbuang begitu saja dimana tidak dimanfaatkan dengan baik. Limbah pasar pada umumnya terdiri dari sisa-sisa sayur-mayur diantaranya kol, sawi, wortel, tomat, kangkung dan sayur lainnya. Kota Pekanbaru menghasilkan sampah pasar ± 487,48 ton per hari dengan mencapai ±5.849,76 ton pertahun (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, 2020).

Mengacu pada Perry *et al.* (2003) bahwa teknologi silase mampu mengurangi pemborosan hijauan, dapat dibuat dari hijauan yang kurang berkualitas, dan dapat dibuat pada beragam kondisi cuaca, maka teknologi silase yang diberikan sebelum limbah sayuran diolah menjadi bentuk pakan. Felly dan Kardaya (2011) menyatakan silase dari limbah pasar berupa kulit jagung 33,33% + sawi putih 16,67% + kol 16,67% + dedak 33,33% dari analisis proksimat diperoleh data kandungan bahan kering (86,57%), kadar air (61,27%), abu (26,46%), protein kasar (7,51%), lemak kasar (1,70%), serat kasar (25,79%). Kandungan nutrisi sayuran disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1. Tabel kandungan nutrisi dalam 100% BK

Nama Bahan	Kandungan Nutrisi dalam 100% BK					
	Air	Abu	Protein	Lemak	Serat Kasar	Karbohidrat
Daun Wortel <sup>a</sup>	86,22	2,66	3,61	0,23	1,38	5,90
Daun Kol <sup>a</sup>	93,64	0,29	1,26	1,26	1,73	1,65
Buncis <sup>b</sup>	90,96	0,59	2,26	0,22	2,34	-
Kol <sup>b</sup>	83,61	1,76	3,03	0,48	3,75	-
Sawi <sup>b</sup>	93,82	1,30	1,42	0,15	1,03	-
Klobot Jagung <sup>c</sup>	-	2,80	5,33	0,61	48,19	-

Sumber : a. Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak UNILA (2015).  
b. Syananta (2009).

### 2.3. Silase

Silase merupakan salah satu teknologi pengawetan dengan proses fermentasi, dengan teknik ini pakan yang melimpah di musim penghujan dapat disimpan lebih lama untuk kebutuhan pakan di musim kemarau (Mulyono, 1998).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis. Silase merupakan proses mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30 – 35% dan proses ensilase ini biasanya dalam silo atau dalam lubang tanah, atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi anaerob (hampa udara), agar mikroba anaerob dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza dan Bolsen, 1993)

Limbah sayuran memiliki potensi untuk menjadi alternatif hijauan pakan (Muwakhid dkk., 2007; Ramli dkk., 2009; Retnani dkk. 2009). Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk pengawetan limbah sayur sebagai pakan ternak adalah melalui teknik silase. Silase pakan sumber serat yang berasal dari limbah sayuran pasar merupakan pakan alternatif untuk mengganti hijauan pakan pada saat musim kemarau. Silase pakan dibuat dengan menggunakan penyimpanan secara anaerob sehingga diharapkan dapat disukai ternak (palatable). Kualitas silase dapat semakin meningkat apabila ditambahkan berbagai inokulan dan sumber karbohidrat mudah larut dalam air (WSC) antara lain EM4, dedak padi dan molases.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang silase limbah pasar diantaranya adalah Retnani dkk. (2009), silase klobot jagung, kulit ari kecambah toge dan daun brokoli diberikan pada ternak domba ternyata menghasilkan pertambahan berat badan sebesar 137,30 g/hari. Yumadi (2008) menggunakan silase klobot jagung klobot jagung, ampas tahu dan kulit kembang kol, pada ternak kambing dapat menaikkan berat badan sebesar 516,86 g/hari. Muktiani dkk. (2013) Memanfaatkan silase limbah sayuran yang disuplementasi dengan mineral organik dalam ransum domba mampu memperbaiki konversi dan efisiensi pakan serta pertambahan bobot badan domba.

Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengatasi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang (Schroeder, 2004).

## 2.4. Bahan Aditif

### 2.4.1. Dedak Padi

Dedak padi merupakan limbah pengolahan padi menjadi beras dan kualitasnya bermacam-macam tergantung dari varietas padi. Dedak padi adalah hasil samping pada pabrik penggilingan padi dalam memproduksi beras. Menurut Schalbroeck, (2001) produksi dedak padi di Indonesia cukup tinggi per tahun dapat mencapai 4 juta ton dan setiap kuwintal padi dapat menghasilkan 18-20 gram dedak, sedangkan menurut Yudono dkk. (1996) proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul sebanyak 10%.

Keuntungan dari dedak padi adalah sebagai bahan tambahan, harga yang relatif murah dan mudah didapat. Selain itu, mengandung Dedak padi dapat digunakan sebagai pakan konsentrat yang mengandung energi dan disukai ternak. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam dedak padi dapat dilihat pada Tabel 2.2. di bawah ini.

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi Dedak Padi (%)

Komponen	Dedak Padi (%)
Bahan Kering	91,47
Abu	9,85
Protein Kasar	6,11
Lemak Kasar	2,21
Serat Kasar	21,48
NDF	35,60

Sumber : Analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Perah IPB (2022).

### 2.4.2. Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan Qanytah, (2012) sedangkan menurut Umam dkk., (2014) tepung jagung merupakan butiran halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan. Pengolahan jagung menjadi bentuk tepung lebih dianjurkan dibanding produk setengah jadi lainnya, karena tepung jagung akan lebih tahan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

disimpan, mudah dicampur, dapat diperkaya dengan zat gizi, dan serta mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjutan.

Tepung jagung dimanfaatkan sebagai pakan karena sumber energi yaitu 3370 Kkal/kg, protein berkisar 8-10%, namun rendah kandungan lysine dan tryptopan, tepung jagung yang digunakan sebagai sumber energi utama dan sumber xantofil Kiay, (2014). Kandungan nutrisi yang terdapat dalam tepung jagung dapat dilihat pada Tabel 2.3. di bawah ini.

Tabel 2.3. Kandungan Nutrisi Tepung Jagung (%)

Komponen	Tepung Jagung (%)
Bahan Kering	88,75
Abu	3,79
Protein Kasar	9,54
Lemak Kasar	8,85
Serat Kasar	4,08
NDF	18,61

Sumber : Analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Perah IPB (2022).

**2.4.3. Onggok**

Onggok merupakan hasil limbah dari pembuatan tepung singkong, yang mempunyai harga yang relatif murah dan penggunaannya tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Onggok merupakan salah satu bahan pakan bersumber energi yang memiliki kadar protein kasar yang rendah, tetapi kaya akan karbohidrat yang mudah untuk dilakukan fermentasi dan dapat menghasilkan sebanyak 17,0% asam laktat. Besarnya kandungan karbohidrat pada onggok ini memungkinkan digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan silase Isnandar, (2011).

Produksi onggok di Indonesia sangat melimpah, pada tahun 2010 produksi onggok mengalami kenaikan yaitu sebesar 2.521.249,308 ton Hidayat, (2010). Peningkatan produksi ini sejalan dengan peningkatan produksi tepung tapioka, hal ini direnakan seriap produksi tepung tapioka akan menghasilkan onggok sebesar 10-15% dari berat ubi yang digunakan Ssiroth *et al.*, (2000). Onggok memiliki kandungan air cukup tinggi (81-85%), dan bisa menjadi sumber pencemaran atau polusi udar atau lingkungan, terutama di wilayah produksi apabila tidak ditangani

dengan baik. Onggok sebenarnya memiliki potensi sangat besar sebagai bahan pakan. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam onggok dapat dilihat pada Tabel 2.4. di bawah ini.

Tabel 2.4. Kandungan Nutrisi Onggok (%)

Komponen	Onggok (%)
Bahan Kering	88,67
Abu	2,82
Protein Kasar	1,41
Lemak Kasar	0,34
Serat Kasar	18,76
NDF	28,17

Sumber : Analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Perah IPB (2022).

## 2.5. Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan pengujian kimiawi untuk mengetahui kandungan nutrisi suatu bahan baku pakan atau pakan. Metode analisis proksimat pertama kali dikembangkan oleh Henneberg dan Stohman pada tahun 1860 di sebuah Laboratorium penelitian di Weende, Jerman (Hartadi dkk., 1997). McDonald *et al.* (1995) menjelaskan bahwa analisis proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar.

Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999).

Kadar protein pada analisis proksimat bahan pakan pada umumnya mengacu pada istilah protein kasar. Protein kasar adalah banyaknya kandungan nitrogen (N) yang terkandung pada bahan tersebut dikali dengan 6,25. Definisi tersebut berdasarkan bahwa rata-rata kandungan N dalam bahan pakan adalah 16 gram per 100 gram protein (NRC, 2001). Protein kasar terdiri dari protein dan *non protein nitrogen* (NPN) (Cherney, 2000).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Cherney (2000) menyatakan bahwa lemak kasar terdiri dari lemak dan pigmen. Zat-zat nutrien yang bersifat larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K diduga terhitung sebagai lemak kasar. Pigmen yang sering terekstrak pada analisis lemak kasar seperti klorofil atau xanthophil. Analisis lemak kasar pada umumnya menggunakan senyawa eter sebagai bahan pelarutnya, maka analisis lemak kasar juga sering disebut sebagai *ether extract*. Proses pembentukan lemak dalam tanaman dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu pembentukan gliserol, pembentukan molekul asam lemak kemudian kondensasi asam lemak dengan gliserol membentuk lemak (Winarno, 1980).

Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang sebagian besar tidak dapat dicerna unggas dan bersifat sebagai pengganjal atau *bulky* (Wahyu, 2004). Komponen dari serat kasar ini serat ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi serat ini sangat penting untuk proses memudahkan dalam pencernaan di dalam Serat kasar memiliki hubungan yang negatif dengan pencernaan. Semakin rendah serat kasar maka semakin tinggi pencernaan ransum (Suprpto dkk., 2013). Serat kasar merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terbesar terhadap pencernaan (Tillman dkk., 1989).

Menurut Amrullah (2003) bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) terdiri dari zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati yang seluruhnya bersifat mudah larut dalam larutan asam dan larutan basa pada analisis serat kasar dan memiliki daya cerna yang tinggi. Kandungan BETN memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga digolongkan dalam bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik. Jika jumlah abu, protein kasar, ekstrak eter dan serat kasar dikurangi dari 100, perbedaan itu disebut bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Soejono, 1994). BETN merupakan karbohidrat yang dapat larut meliputi monosakarida, disakarida dan polisakarida yang mudah larut dalam larutan asam dan basa serta memiliki daya cerna yang tinggi (Anggorodi, 2005).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis kandungan nutrisi telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan November - Desember 2022.

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan silase limbah sayur adalah limbah sayur organik yaitu sayur kol dan sawi yang dapat diperoleh dari pasar selasa panam, ditambah dengan bahan pakan tambahan lain yaitu tepung jagung, dedak padi dan onggok yang dapat ditemui di kios pakan ternak.

Bahan untuk analisis proksimat adalah aquades, asam klorida (HCl), kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ), magnesium sulfat ( $MgSO_4$ ), natrium hidroksida (NaOH), asam benzoate, asam borat ( $H_3BO_3$ ), eter, benzene, *metilen red*, *brom kresol green* dan *acetone*.

##### 3.2.2. Alat

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

#### 3.3. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 Perlakuan 5 ulangan.

**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.

Setiap perlakuan diberikan sebagai berikut :

A<sub>1</sub> = Limbah Sayur Sawi dan Kol 70% + 30% Dedak Padi

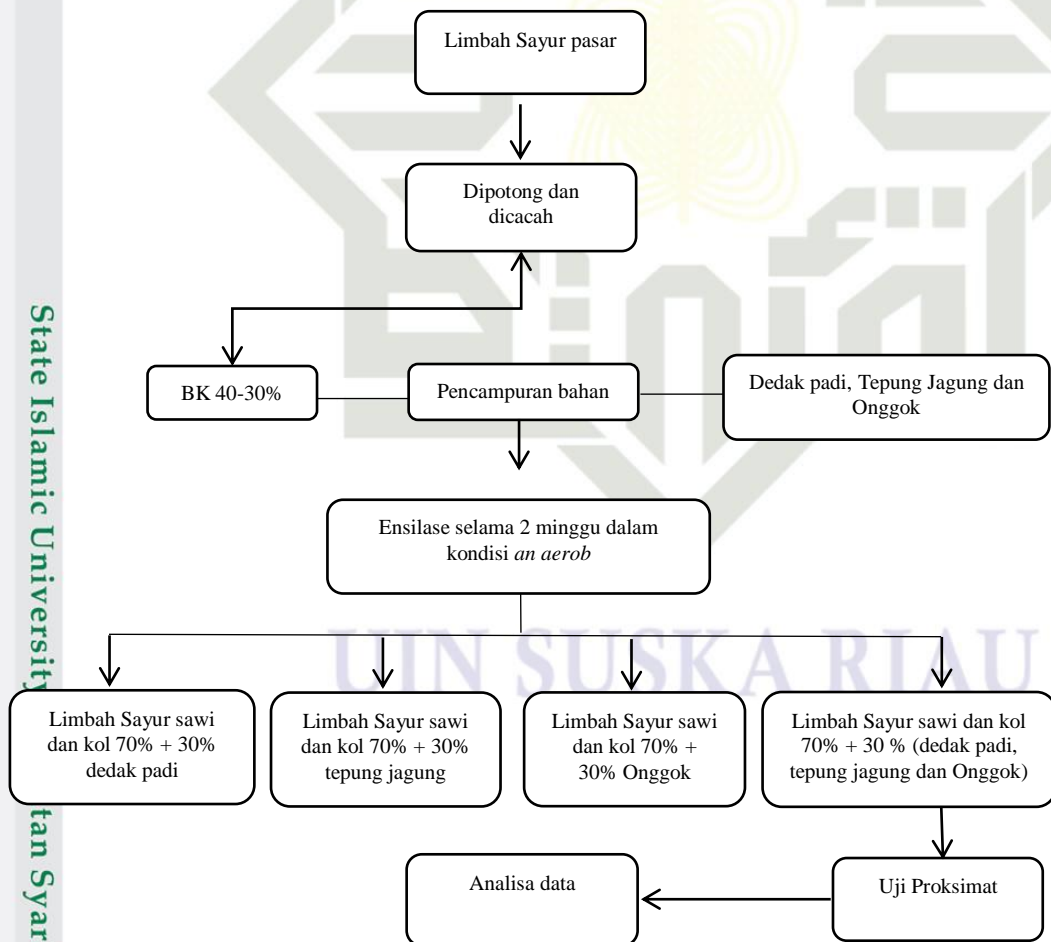
A<sub>2</sub> = Limbah Sayur Sawi dan Kol 70% + 30% Tepung Jagung

A<sub>3</sub> = Limbah Sayur Sawi dan Kol 70% + 30% Onggok

A<sub>4</sub> = Limbah Sayur Sawi dan Kol 70% + 30% (Dedak Padi + Tepung Jagung+ Onggok)

**3.1. Prosedur Penelitian Pembuatan Silase**

Limbah sayur pasar terlebih dahulu dipotong menggunakan pisau dengan ukuran 3 - 5 cm. Limbah sayur yang dihasilkan dikering udarkan selama 4-5 jam untuk mengurangi kadar air hingga mencapai 60 - 70 %. Setelah kadar air turun, proses selanjutnya adalah pencampuran limbah sayur dengan berbagai bahan aditif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.1. di bawah ini.



Gambar 3.1. Skema Pembuatan Limbah Sayur

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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

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

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

### 3.5. Prosedur Analisis Proksimat

#### 3.5.1. Penentuan Bahan Kering (AOAC, 1993)

Cara kerja :

1. *Crusible* yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C–110°C selama 1 jam.
2. *Crusible* didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
3. *Crusible* ditimbang dengan timbangan analitik, beratnya (X).
4. Sampel ditimbang lebih kurang 5 gram (Y), sampel bersama *crucible* dikeringkan dalam oven listrik pada temperatur 105°C– C selama 8 jam.
5. Sampel dan *crusible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu timbang dengan timbangan analitik beratnya (Z).
6. Cara kerja 4, 5, dan 6 dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan.

Perhitungan kandungan air :

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

Keterangan :

X = Berat *crucible*

Y = Berat sampel

Z = Berat *crusibel* dan sampel yang telah dikeringkan

Perhitungan penetapan bahan kering :

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

Keterangan :

BK = Bahan kering

BSS = Berat sampel segar

BKU = Berat kering udara (matahari)

% KA = Kandungan air bahan

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

Cara kerja :

1. Timbang sampel 1 gram dan masukkan ke dalam *desikator tubes straight*.

2. Tambahkan katalis (1,5 gram  $K_3SO_4$  dan 7,5 gram  $MgSO_4$  sebanyak 2 buah dan larutan  $H_2SO_4$  sebanyak 6 mL ke dalam *desikator tubes straight*.
3. Sampel didestruksi dilemari asam dengan suhu  $425^\circ C$  selama 4 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
4. Sampel didinginkan, tambahkan *aquadest* 30 mL secara perlahan-lahan.
5. Sampel dipindahkan kedalam alat destilasi.
6. Siapkan *erlemeyer* 125 ml yang berisi 25 ml larutan  $H_3BO_3$  7 mL *metilen red* dan 10 mL *brom kresol green*. Ujung tabung kondensor harus terendam dibawah larutan  $H_3BO_3$ .
7. Tambahkan larutan NaOH 30 mL kedalam erlemeyer, kemudian didestilasi selama 5 menit.
8. Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya di tampung dalam *erlemeyer* yang sama.
9. Sampel dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda.
10. Lakukan juga penetapan blanko.

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.

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

Cara kerja:

1. NaOH dan  $H_2SO_4$  ditambahkan *aquadest* menjadi 1000 mL. NaOH 1,25% (dilarutkan 12,5 g NaOH kedalam *aquadest* sehingga volumenya menjadi 1000 mL) dan  $H_2SO_4$  96% (dilarutkan 13,02 mL dan  $H_2SO_4$  dalam *aquadest* sehingga volumenya menjadi 1000 mL)
2. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *crusible* (yang telah ditimbang beratnya (W1)).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

3. *Crusible* diletakkan di alat ekstraksi lalu *acetone* dimasukkan ke dalam *crusibel* sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam.
4. Diamkan selama 10 menit untuk menghilangkan lemak.
5. Lakukan 3 kali berturut-turut kemudian bilas dengan *aquadest* sebanyak 2 kali.
6. *Crusibel* dipindahkan ke *fibertec* dan lakukan prosedur berikut:  $H_2SO_4$  dimasukkan ke dalam masing-masing *Crusible* hingga garis ke 2 (150 mL). Hidupkan kran air dan *crusible* ditutup dengan *refraktor*. *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih. *Fibertec* dalam keadaan tertutup dan keran air dihidupkan.
7. *Aquadest* dipanaskan dalam wadah lain ditempat terpisah.
8. Tambahkan *octanol* (untuk menghidangkan buih) sebanyak 2 tetes ketika sampel di *fibertec* mendidih lalu dipanaskan kembali dengan suhu optimum, biarkan selama 30 menit. Matikan *fibertec* setelah 30 menit.
9. Larutan didalam *fibertec* disedot, posisi *fibertec* dalam keadaan *vacum* dan kran air dibuka.
10. *Aquadest* yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan lalu semprotkan ke *crusible*. Posisi *fibertec* tetap dalam keadaan *vacum* dan kran air terbuka.
11. Lakukan pembilasan dengan *aquadest* yang telah dipanaskan sebanyak 3 kali.
12. *Fibertec* ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam *crucible* pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka.
13. Hidupkan *fibertec* dengan suhu optimum. Sampel yang telah mendidih ditetaskan *octanol* sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selama 30 menit.
14. Setelah 30 menit matikan *fibertec* (*off*) kran ditutup, optimumnya suhu pada *fibertec*.
15. Pembilasan dilakukan dengan *aquadest* panas sebanyak 3 kali dan *fibertec* pada posisi *vacum*.
16. Setelah selesai membilas *fibertec* diset pada posisi tertutup, *crusible* dipindahkan ke alat ekstraksi lalu dibilas dengan *acetone*. Alat ekstraksi pada posisi *vacum*, kran air dibuka lalu lakukan sebanyak 3 kali untuk pembilasan.
17. *Crusible* dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



18. *Crusible* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya di timbang (W2).
19. *Crusible* dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C.
20. Dinginkan *crusible* dalam desikator 1 jam dan ditimbang (W3).

Kandungan serat kasar dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

W1 = Berat sampel

W2 = Berat sampel + *crucible* setelah di oven (g)

W3 = Berat sampel + *crucible* setelah di tanur (g)

#### 3.4. Perhitungan Kandungan Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003)

Cara kerja :

1. Sampel sebanyak 2 gram (X), masukkan ke dalam timbel dan tutup dengan kapas (Y).
2. Timbel yang berisi sampel diletakkan pada *soxtec* alat dihidupkan dan panaskan sampai suhu 135°C, dan air dialirkan, timbel diletakkan pada *soxtec* pada posisi *rinsing*.
3. Suhu 135°C masukkan *aluminium cup* (sudah ditimbang beratnya, Z) yang berisi *petroleum benzene* 70 mL ke *soxtec* lalu tekan start dan jam, *soxtec* pada posisi *boiling*, diamkan selama 20 menit.
4. Tekan *soxtec* pada posisi *rinsing* selama 40 menit.
5. Kemudian pada posisi *recovery* 10 menit, posisi kran pada *soxtec* melintang.
6. Aluminium cup dan lemak dimasukkan kedalam oven selama 2 jam pada suhu 135°C
7. Kemudian dinginkan *aluminium cup* dalam desikator timbang *aluminium cup* setelah didinginkan (Y).

Kandungan Lemak Kasar dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

Z = Berat *Aluminium cup* + lemak

X = Berat *Aluminium cup*

Y = Berat sampel



**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.

**3.5.5. Penentuan Kandungan Kadar Abu (AOAC, 1993)**

Cara kerja :

1. *Crusible* yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 1jam.
2. *Crusible* kemudian didinginkan ke dalam desikator selama lebih kurang 1 jam.
3. Setelah *crusible* dingin ditimbang beratnya (W1).
4. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram (Y) masukkan ke dalam *crusible*.
5. *Crusible* beserta sampel kemudian dimasukkan kedalam tanur pengabuan dengan suhu 525°C selama 3 jam.
6. Sampel dan *crusible* dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam.
7. *Crusible* dingin, lalu abunya ditimbang (W3).

Perhitungan :

$$\% \text{Kandungan ABU} = \frac{W1+W2+W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

- W1 = Berat *crusibel*
- W2 = Berat sampel
- W3 = Berat *crusibel* + abu

**3.5.6. Penentuan Kandungan BETN (Hartadi dkk., 1997)**

Penentuan kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dengan cara pengurangan angka 100% dengan presentase abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar.

Perhitungan :

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

**3.6. Parameter yang Diamati**

Pengukuran kandungan proksimat yaitu Bahan kering (%), Protein Kasar (%), Serat Kasar (%), Lemak Kasar (%) dan Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen (%)

### 3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model matematika dari rancangan percobaan mengikuti model matematika Steel dan Torrie. (1993), sebagai berikut :

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

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai Pengamatan dengan ulangan ke-j
- $\mu$  = Rata-rata umum (nilai tengah pengamatan)
- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i (i = 1, 2,..4)
- $\epsilon_{ij}$  = Galat percobaan dan perlakuan ke-i pada ulangan ke-j (j = 1, 2,...5)
- i = 1,2,3, dan 4 perlakuan
- j = 1,2,3,4 dan 5 ulangan

Tabel 3.1. Tabel Analisis Ragam :

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

Keterangan :

- Jumlah Kuadrat Total (JKT) :  $\sum y^2_{ij} - FK$
- Jumlah kuadrat perlakuan (JKP) :  $\frac{\sum y^2_{ij}}{r} - FK$
- Jumlah kuadrat sisa (JKG) :  $JKT - JKP$
- Kuadrat tengah galat/sisa (KTG) :  $\frac{JKG}{dbg}$
- Kuadrat tengah perlakuan (KTP) :  $\frac{JKP}{dbp}$
- Fhitung :  $\frac{KTP}{KTG}$

Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh berbeda nyata akan uji lebih lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel dan Torrie. (2003).

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sumber berbagai aditif yang berbeda dapat meningkatkan BK, PK, BETN dan menurunkan SK dan LK.
2. Perlakuan terbaik pada penambahan berbagai sumber aditif berupa Tepung jagung menghasilkan kandungan PK, LK, BETN tertinggi dan BK, Abu terendah, Onggok menghasilkan kandungan BK dan SK tertinggi, LK terendah, Dedak padi menghasilkan kandungan PK dan Abu tertinggi, BETN terendah.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar dapat diaplikasikan langsung kepada ternak.

#### 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

- © Haki cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Ari, A.S. 1993. Kelapa. *Kajian Sosial-Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Agustina, G. A. M. D. T. 2015. Pengaruh Waktu Penyemprotan Terakhir Sebelum Panen Terhadap Residu Profenofos dan Karakteristik Sensoris Kubis (*Brasica oleracea var capitata*). *Skripsi*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Agustono. S. Hidayat, dan Widya. P. L. 2010. Pengaruh Penggunaan Kombucha terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(2): 179-183.
- Alim, A. F dan T. Hidaka. 2002. *Pakan dan Tata Laksana Sapi Perah*. Dairy Technology Improvement Project In Indonesia. PT Sonysugema Pressindo, Bandung.
- Amrullah, L.K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington D.C.
- Asngad, A. Dan Supardi. 2005. Model pengembangan Pembuatan Pupuk Organik dengan Inokulun Studi Kasus Sampah Di TPA Mojosongo Surakarta dalam *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 6(20):101-111.
- Barokah, Y. 2015. Nilai Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit Yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zolingeriana*), *Skripsi*. Jurusan Ilmu Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Bolsen, K.K. dan Sapienza. 1993. *Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan dan Pemberiannya pada Ternak*. Pione Seed. Kansas.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., G.H. Fleet and M. Wotton. 2010. *Ilmu Pangan Edisi ke-4*. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Cerney, D. J. R. 2000. *Characterization of Forages by Chemical Analysis*. In: D.I. Given, E. Owen, R.F.E. Axford, and H.M. Omed eds. *Forage Evaluation in Ruminant*. CAB International. Wallingford. Pp. 281 – 300.

### 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 ini milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultanah Syarif Kasim Riau
- Dhalika.T. 2021. Pengaruh Lumpur Kecap Pada Ensilase Campuran Limbah Sayuran dan Tongkol Jagung terhadap Kandungan Zat Makanan Silase yang dihasilkan dalam *Journal of Tropical Animal Nutrition and Feed Science*. 3(1): 1-8.
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru. 2017. *Jurnal Dinamika Pemerintahan*. Vol 3. No.2 (Agustus 2020).
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru. 2020. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi*.
- Dwiyatmo, K. 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Penanganannya*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Felly, S., dan Kardaya, D. 2011. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian*. 2(2) :117-124.
- Firansyah, A.A. 2017. Pengaruh Penambahan Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Level berbeda Pada Wafer Pakan Komplit terhadap Kandungan Lemak Kasar dan BETN. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fitriani dan Hasyim, A. 2017. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jangung dengan Penambahan Azolla sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Galung Tropika*.6 (1): 1617.
- Gafar, P.A dan Heryani, S. 2012. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren dengan Teknik Ultrafiltrasi dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 25(1), 1–10.
- Halimatuddini., Y. Marlid., M.Zain dan Elihasridas. Daya Simpan Konsentrat Sapi Potong dengan Jenis Kemasan Berbeda terhadap Kualitas Nutrisi, Ketengikan dan Kandungan Alfatoksin. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 21 (3): 266 – 273.
- Hanafi, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardianto, R. 2004. *Petunjuk Teknis Pembuatan Pakan Lengkap untuk Ternak Ruminansia*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Barat.
- Hartadi, H, S., Reksohadiprojo., dan Tillman, A. D. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Isnindar, W, S., dan Setyowati, E.P. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*diospyros kaki Thunb*). dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1 Pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3) : 157-164.
- Kamal, M. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kamal, M., 1994. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Khair, H., M.S. Pasaribu, dan E. Suprpto. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair Plus. *Agrium*. 18(1): 13-22.
- Kray, M.Z. 2014. Level Penambahan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam Ransum untuk Meningkatkan Kualitas Kuning Telur Puyuh. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Kuncoro, D. C., Mahtarudin, dan Fathul, F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian terhadap Protein Kasar, Bahan Kering, Bahan Organik, dan Kadar Abu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Universitas Lampung, Lampung. 3(4); 234-238.
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C. I. dan Prasetyono, B. W. H. E. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 109 – 119.
- Laboratorium *Nutrisi dan Makanan Ternak*. 2015. Universitas Lampung. Lampung.
- Makmur, I. 2006. Kandungan Lemak Kasar dan BETN Silase Jerami Jagung (*Zea mays L*) dengan Penambahan Beberapa Level Limbah Whey. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- McDonald, P., R. Edwards, and J. Greenhalgh. 1995. *Animal Nutrition*. 5th Edition Logman Scientific and Technical. Inc. New York.
- Moran, J. 2005. Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in the Humid Tropics. *Landlinks Press*. Australia.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

- Mudita, I. M. 2019. Penapisan dan Pemanfaatan Bakteri Lignoselulolitik Cairan Rumen Sapi Bali dan Rayap Sebagai Inokulan dalam Optimalisasi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Sapi Bali. *Disertasi*. Program Studi Doktor Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Mugiawati, R. E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201-207.
- Muktiani, A., J. Achmadi, B. I. M. Tampoebolon, dan R. Setyorini, 2013. Pemberian Silase Limbah Sayuran yang di Suplementasi dengan Mineral dan Alginat sebagai Pakan Domba. *JITP*. 2(3) : 144-151.
- Muktiani, A., J. Achmadi dan B. I. M. Tampubolon. 2007. Fermentabilitas Rumen Secara *In Vitro* terhadap Sampah Sayur yang Diolah. *JITP*. 32 (1) : 44- 50.
- Mulyono, S. 1998. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murni, R., Suparjo., Ginting dan Akmal. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Muwakhid, B., Soebarinoto., O. Sofjan dan A. Am. 2007. Pengaruh Penggunaan Inokulum Bakteri Asam Laktat terhadap Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar sebagai Bahan Pakan. *J Indonesia Trop Anim Agric*. 32 (1) : 159-166.
- NRC. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 8th Edition. National academic of Science, Washington D. C.
- Nirshanti, D. F. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) dengan Tiga Varietas Berbeda. *Agronobis*, 2(4): 7- 10.
- Prakkasi, A. 1999. *Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Prakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Volume 1. UI Press. Jakarta.
- Pasaribu, T., Purwadaria, T., Sinurat, A. P., Rosida, J., Saputra D. O. D. 2001. Evaluasi Nilai Gizi Lumpur Sawit Hasil Fermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Berbagai Perlakuan Penyimpanan. *Balai Penelitian Ternak*, Bogor.
- Perry, T. W., E. C. Arthur, dan S. L. Robert. 2003. *Feeds and Feeding*. Prentice Hall. New Jersey (USA).
- Pond, W.G., D. C. Chruch dan K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th ed. John Willey and Sons, Canada.




**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.

- Pracaya, 1994. *Kol Alias Kubis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prwanto, S., 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Qanyah. 2012. Proses Produksi Tepung Jagung, Pembuatan Tepung Jagung. [http://jateng.litbang.deptan.go.id/ind/images/Publikasi/artikel/tepung\\_jagung.pdf](http://jateng.litbang.deptan.go.id/ind/images/Publikasi/artikel/tepung_jagung.pdf), Diakses tanggal 19 Maret 2022
- Rahayu dan T. Puji. 2010. *Ensklopedia Seri Desa-Kota*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Rahmad, D., A.S. Limin dan Suparmo. 2014. Substitusi Tepung Onggok Singkong Sebagai Bahan Baku Pakan Pada Budidaya Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Lampung.
- Ramahariah, M., F. Fathul dan Liman. 2013. Identifikasi Kualitas Dedak yang Disimpan dalam Berbagai Jenis Kemasan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 1 (2):32-37.
- Ramli, N., M. Ridla, T. Toharmat, L. Abdullah. 2009. Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah dengan Pakan Silase Ransum Komplit Berbasis Sumber Serat Sampah Sayuran Pilihan. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture* 34(1) : 36-41.
- Retnani, Y., D. Wigati dan D. Hasjmy. 2009. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Serangan Serangga dan Sifat Fisik Ransum Broiler Starter berbentuk Crumble. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(3): 137–145.
- Retnani, Y., F. P. Syananta, W. Widirati, L. Herawati, dan A. Saenap. 2010. Physical Characteristic and Palatability of Market Vegetable Waste Wafer for Sheep. *J. Prod.* 12(1): 29-33.
- Risma, E. 2015. Kandungan Nutrisi Silase Mahkota Nanas yang difermentasi dengan Penambahan Berbagai Level Dedak. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Riswandi. 2014. Kualitas Silase Eceng Gondok (*Eichornia crassipers*) dengan Penambahan Dedak Halus dan Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3(1).
- Saenab, A. 2010. *Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta*. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.
- Sandi, S., E. B. Laconi, A. Sudarman, K. G. Wiryawan, dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang Diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1): 25-30.

**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.

Santi, R. K. D. Widyawati, W.P.S dan Suprayogi. 2011. Kualitas dan nilai nutrisi Kecernaan in-vitro silase Batang Pisang (*musa paradiseaca*) dengan Penambahan Akselator. *Jurnal Tropical Animal Husbandry*. 1(1):15-23.

Sapari, A. 1994. *Teknik Pembuatan Gula Aren*. Karya Anda. Surabaya.

Sapienza, D.A. dan K.K. Bolsen. 1993. *Teknologi Silase (Penanaman, Pembuatan dan Pemberian pada Ternak)*. Penerjemah: B.S.M. Rini. *Pioner-Hi-Bred International*. Inc. Kansas State University. Kansas.

Sari, M. L., A. I. M Ali., S. Sandi dan A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumput Kumpai Minyak dengan Perekat Karaginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(2): 35 -40.

Sawen, D., O. Yoku, dan M. Junaidi. 2003. Kualitas Silase Rumput Irian (*Sorgum* sp) dengan Perlakuan Penambahan Dedak Padi pada Berbagai Tingkat Produksi Bahan Kering. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua, Monokwari.

Schroeder, J.W. 2004. *Silage Fermentation and Preservation*. Extension Dairy Speciaslist.AS1254.//www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as\_1254w.htm. Di akses pada tanggal 31 mei 2022.

Shcalbroeck. 2001. Toxicologikal Evalution of Red Mold Rice. DFG – Senate Comision on Food Safety. Ternak Monogastrik. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Stegar, S. B. 2001. *Peningkatan Kemampuan Berproduksi Susu Sapi Perah Laktasi Melalui Perbaikan Pakan dan Frekuensi Pemberiannya*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

Stegar, S.B. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Soejono, M. 1990. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Sroth, K., K. Piyachomwan, K. Sangseethong, dan C. Oates. 2000. Modification of cassava starch. Paper presented at Xth. *International Starch Convention*. Cracow. Polandia.

Sdarmadji. 2003. *Produser Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.

Snarminto, B. H. 2010. *Pertanian Terpadu untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. KP4 UGM. Yogyakarta.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

- Superianto, S., A.E. Harahap, dan A. Ali. 2018. Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan*. 13 (2): 172-181.
- Suprpto, H., Suhartati, F. M., dan Widyastuti, T. 2013. Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar Complete Feed Limbah Rami dengan Sumber Berbeda pada Kambing Peranakan Etawa Lepas Sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3), 936–946.
- Surono, M., Soejono, dan S.P.S. Budhi. 2006. Kehilangan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah pada Umur Potong dan Level Aditif yang berbeda. *J.Indri.Trop. Animal Husbandry*. Agry.31(1):62-67.
- Syitno dan Karimarinjani. 1996. *Dasar-Dasar Pengemasan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syananta, F. P. 2009. Uji fisik wafer limbah sayuran pasar dan palatabilitasnya pada ternak domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Umam, S., N.P. Indriani dan A. Budiman. 2014. Pengaruh Tingkat Penggunaan Tepung Jagung sebagai Aditif pada Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap Asam Laktat, NH<sub>3</sub> dan pH, *Jurnal*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Wahyu, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Wajizah, S., Samadi., Usman, Y., Mariana, E. 2015. Evaluasi Nilai Nutrisi Kecernaan In Vitro Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* dengan Penambahan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Agripet*. 15(1): 13 – 19.
- Winarno, 1997. *Pengantar Teknologi Pangan*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. dan A. Rahman. 1974. *Protein Sumber dan Peranannya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno. 1982. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yudono, B. F. Oesman, dan Hermansyah. 1996. Komposisi asam lemak sekam dan dedak padi. *Majalah Sriwijaya*. 32 (2) 8-11.

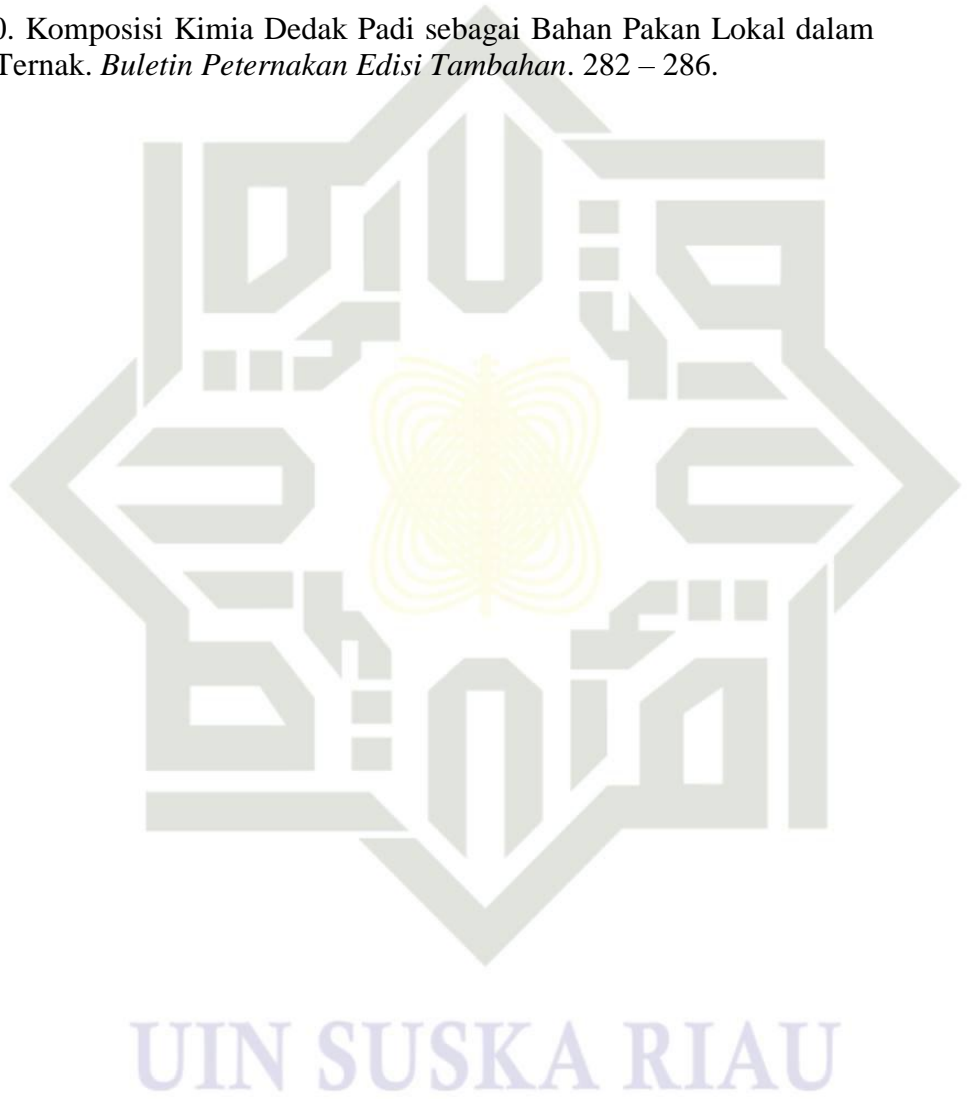
Yamadi. 2008. Kajian Mutu dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing Peranakan Etawah. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zakariah, M. A. 2012. Teknologi Fermentasi dan Enzim. Fermentasi Asam Laktat pada Silase. *J Peternakan*. 39 (1) : 1-8.

Zuprizal. 2000. Komposisi Kimia Dedak Padi sebagai Bahan Pakan Lokal dalam Ransum Ternak. *Buletin Peternakan Edisi Tambahan*. 282 – 286.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Persentase Penambahan Bahan Aditif

#### 1. Persentase Limbah Sayur Kol dan Sawi

Kadar Air Sayur 70%

Bahan Kering Kol dan Sawi 3,1 Kg

Dalam 1 kg sayur = 300 g

Dalam 3 kg sayur = 900 g

A. Aditif (Dedak Padi, Tepung Jagung, Onggok) 30% x 300 gr = 90 g

1. Perlakuan P1. Sayur kol dan sawi 3 Kg x 300 g = 270 g/silo
2. Perlakuan P2. Sayur kol dan sawi 3 Kg x 300 g = 270 g/silo
3. Perlakuan P3. Sayur kol dan sawi 3 Kg x 300 g = 270 g/silo

B. Aditif (Campuran Dedak Padi, Tepung Jagung, Onggok) 10% x 300 g = 30 g

4. Perlakuan P4. Sayur kol dan sawi 3 Kg x 30 g = 90 g/silo

Ket : 90 g DP, 90 g TJ, 90 g O

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

## Lampiran 2. Analisis Statistik BK Silase Limbah Sayur

Perlakuan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	7,94	6,65	10,51	9,12
2	8,32	7,87	10,35	8,94
3	10,55	8,98	12,31	12,00
4	11,18	9,48	11,75	10,92
5	9,23	9,20	10,10	9,83
Total	47,22	42,18	55,02	50,81
Rataan	9,44	8,44	11,00	10,16
Stdev	1,40	1,17	0,97	1,29

$$FK = \frac{Y_{\dots}^2}{r.t} = \frac{(195.23)^2}{4.5} = 1905,74$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (7,94^2 + 8,32^2 + \dots + 9,83^2) - 1905,74 = 41,49$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(47,22^2 + 42,18^2 + \dots + 50,81^2)}{5} - 1905,74 = 1923,55 - 1905,74 = 17,81$$

$$JKG = JKT - JKP = 41,49 - 17,81 = 23,68$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{17,81}{3} = 5,94$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{23,68}{16} = 1,48$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hit}} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{5,94}{1,48} \\
 &= 4,01
 \end{aligned}$$

### Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	17,81	5,94	4,01	3,24	5,29	*
Sisa	16	23,68	1,48				
Total	19	41,49					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )  
\*dan perlu dilakukan uji lanjut

### Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Tes (DMRT)

$$\begin{aligned}
 S_x &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,48}{5}} = \sqrt{0,29} = 0,54
 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,63	4,13	2,25
3	3,15	1,71	4,34	2,36
4	3,23	1,76	4,45	2,42

### Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar

P2	P1	P4	P3
8,44	9,44	10,16	11,00

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2-P1	1,01	1,63	2,25	ns
P2-P4	1,73	1,71	2,36	*
P2-P3	2,57	1,76	2,42	**
P1-P4	0,72	1,63	2,25	ns
P1-P3	1,56	1,71	2,36	ns
P4-P3	0,84	1,63	2,25	ns

- 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.

P3<sup>b</sup>

P4<sup>b</sup>

P4<sup>b</sup>

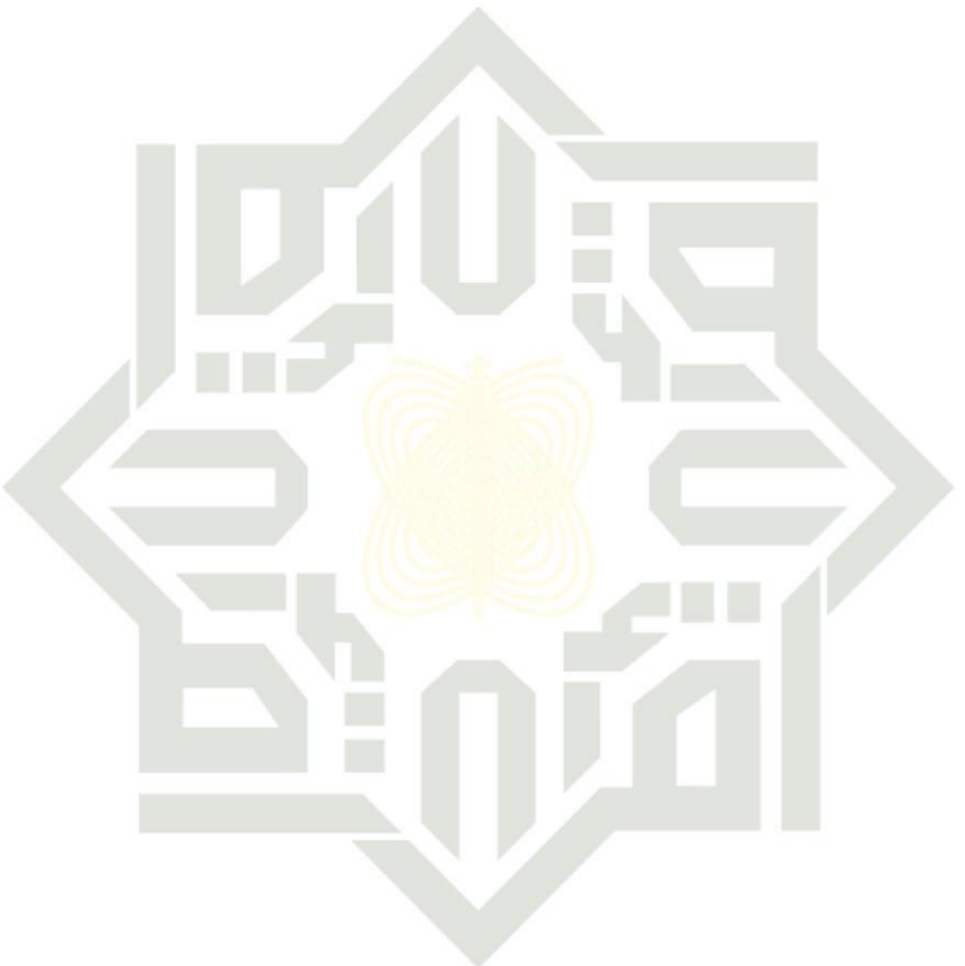
P3<sup>b</sup>

P1<sup>ab</sup>

P2<sup>a</sup>

P2<sup>a</sup>

P1<sup>ab</sup>



UIN SUSKA RIAU

### Superskrip

© 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.



### Lampiran 3. Analisis Statistik Kandungan PK Silase Limbah Sayur

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	10,32	10,97	5,83	9,62
2	10,83	10,87	6,35	9,77
3	12,47	11,48	8,01	10,89
4	13,43	12,85	7,97	9,98
5	12,29	12,50	8,78	9,48
Total	59,34	58,67	36,94	49,74
Rataan	11,87	11,73	7,39	9,95
Stdev	1,27	0,90	1,24	0,56

$$FK = \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(204,69)^2}{4.5} = 2094,90$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (10,32^2 + 10,83^2 + \dots + 9,48^2) - 2094,90 = 82,60$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(59,34^2 + 58,67^2 + \dots + 49,74^2)}{5} - 2094,90 = 2160,41 - 2094,90 = 65,51$$

$$JKG = JKT - JKP = 82,60 - 65,51 = 17,10$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{65,51}{3} = 21,84$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{17,10}{16} = 1,07$$

$$Hit = \frac{KTP}{KTG} = \frac{21,84}{1,07} = 20,44$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	65,51	21,84	20,44	3,24	5,29	**
Sisa	16	17,10	1,07				
Total	19	82,60					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

### Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Tes (DMRT)

$$= \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,07}{5}} = \sqrt{0,21} = 0,46$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,39	4,13	1,91
3	3,15	1,46	4,34	2,01
4	3,23	1,49	4,45	2,06

### Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar

P3	P4	P2	P1
7,39	9,95	11,73	11,87

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P4	2,56	1,39	1,91	**
P3-P2	4,35	1,46	2,01	**
P3-P1	4,48	1,49	2,06	**
P4-P2	1,79	1,39	1,91	*
P4-P1	1,92	1,46	2,01	*
P2-P1	0,13	1,39	1,91	ns

### Superskrip

P3 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>	P2 <sup>c</sup>	P1 <sup>c</sup>
P1 <sup>c</sup>	P2 <sup>c</sup>	P3 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>

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

#### Lampiran 4. Analisis Statistik Kandungan SK Silase Limbah Sayur

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	27,22	14,55	27,89	21,75
2	28,21	11,95	31,46	21,60
3	26,75	12,40	29,62	20,50
4	24,72	13,26	28,96	22,37
5	27,50	10,48	29,35	20,73
Total	134,40	62,64	147,28	106,95
Rataan	26,88	12,53	29,46	21,39
sddev	1,32	1,51	1,30	0,77

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y_{\dots}^2}{r.t} = \frac{(451,27)^2}{4.5} = 10182,23 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (27,22^2 + 28,21^2 + \dots + 20,73^2) - 10182,23 \\
 &= 866,37 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(134,40^2 + 62,64^2 + \dots + 106,95^2)}{5} - 10182,23 \\
 &= 11023,37 - 10182,23 \\
 &= 841,14 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 866,37 - 841,14 \\
 &= 25,23 \\
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{841,14}{3} \\
 &= 280,38 \\
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{25,23}{16} \\
 &= 1,58 \\
 Hit &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{280,38}{1,58}
 \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

$$= 177,77$$

### Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hit	F table		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	841,14	280,38	177,77	3,24	5,29	**
Sisa	16	25,23	1,58				
Total	19	866,37					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut

### Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Tes (DMRT)

$$= \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,58}{5}} = \sqrt{0,31} = 0,56$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,68	4,13	2,32
3	3,15	1,77	4,34	2,44
4	3,23	1,81	4,45	2,50

### Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar

P2	P4	P1	P3
12,53	21,39	26,88	29,46

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2-P4	8,86	1,68	2,32	**
P2-P1	14,35	1,77	2,44	**
P2-P3	16,93	1,81	2,50	**
P4-P1	5,49	1,68	2,32	**
P4-P3	8,07	1,77	2,44	**
P1-P3	2,58	1,68	2,32	**

### Superskrip

P2 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>	P1 <sup>c</sup>	P3 <sup>d</sup>
P1 <sup>c</sup>	P2 <sup>a</sup>	P3 <sup>d</sup>	P4 <sup>b</sup>

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

### Lampiran 5. Analisis Statistik Kandungan LK Silase Limbah Sayur

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	3,76	4,72	2,60	3,62
2	3,53	4,34	1,82	2,68
3	3,46	5,52	1,81	3,39
4	3,42	4,08	0,39	2,42
5	3,48	4,49	2,28	3,41
Total	17,65	23,15	8,90	15,52
Rataan	3,53	4,63	1,78	3,10
Stdev	0,13	0,55	0,85	0,52

$$FK = \frac{Y_{\dots}^2}{r.t} = \frac{(65,22)^2}{4.5} = 212,68$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (3,76^2 + 3,53^2 + \dots + 3,41^2) - 212,68 = 26,05$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(17,65^2 + 23,15^2 + \dots + 15,52^2)}{5} - 212,68 = 233,51 - 212,68 = 20,82$$

$$JKG = JKT - JKP = 26,05 - 20,82 = 5,23$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{20,82}{3} = 6,94$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{5,23}{16} = 0,33$$

$$Hit = \frac{KTP}{\dots}$$

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

**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.

$$\begin{aligned} & \text{KTG} \\ &= \frac{6,94}{0,33} \\ &= 21,25 \end{aligned}$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	20,82	6,94	21,25	3,24	5,29	**
Sisa	16	5,23	0,33				
Total	19	26,05					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

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

$$\begin{aligned} S_x &= \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,33}{5}} = \sqrt{0,066} = 0,26 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,77	4,13	1,06
3	3,15	0,81	4,34	1,11
4	3,23	0,83	4,45	1,14

**Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar**

P3	P4	P1	P2
1,78	3,10	3,53	4,63

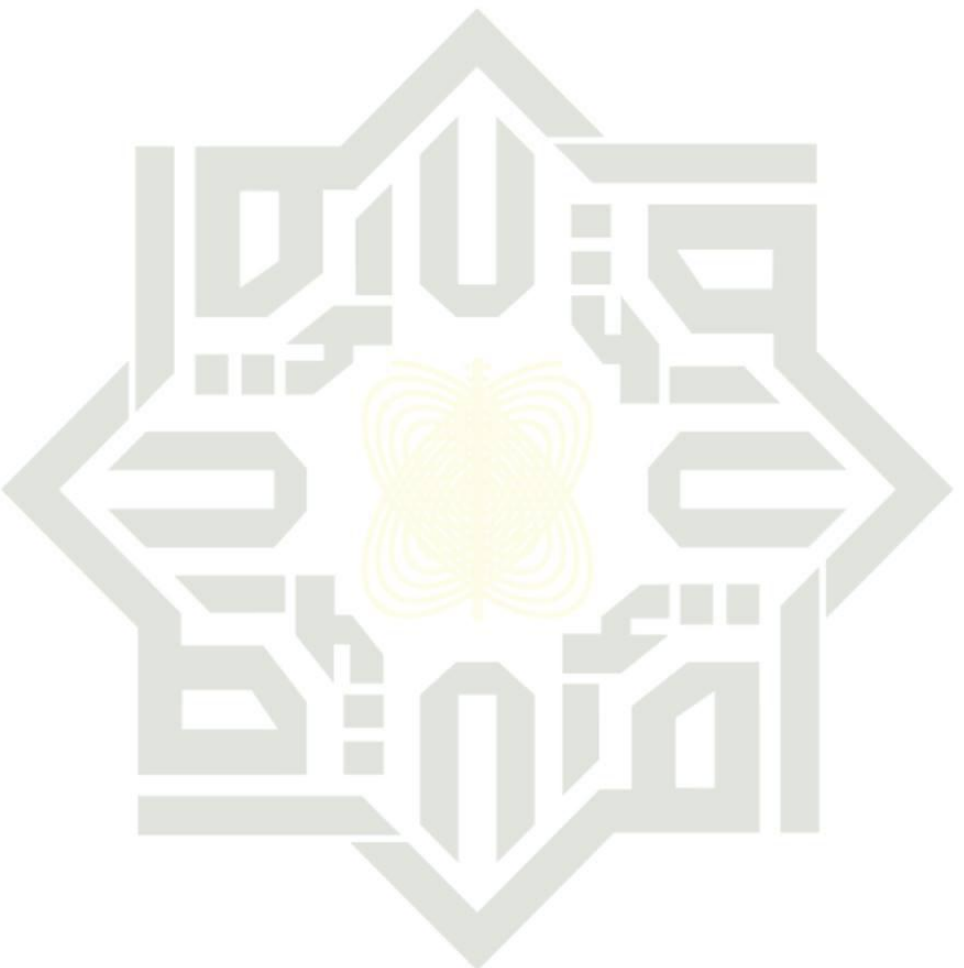
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P4	1,32	0,77	1,06	**
P3-P1	1,75	0,81	1,11	**
P3-P2	2,85	0,83	1,14	**
P4-P1	0,43	0,77	1,06	ns
P4-P2	1,53	0,81	1,11	**
P1-P2	1,10	0,77	1,06	**

## Superskrip

P3 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>	P1 <sup>b</sup>	P2 <sup>c</sup>
P1 <sup>b</sup>	P2 <sup>c</sup>	P3 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## Lampiran 6. Analisis Statistik Kandungan Kadar Abu Silase Limbah Sayur

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	10,96	5,83	5,33	7,25
2	12,27	6,31	5,86	8,11
3	12,94	5,99	7,65	8,02
4	11,35	7,61	7,52	9,06
5	11,69	6,36	8,64	7,39
Total	59,21	32,10	35,00	39,83
Rataan	11,84	6,42	7,00	7,97
Stdev	0,78	0,70	1,37	0,72

$$FK = \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(166,14)^2}{4.5} = 1380,12$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (10,96^2 + 12,27^2 + \dots + 7,39^2) - 1380,12 = 103,34$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(59,21^2 + 32,10^2 + \dots + 39,83^2)}{5} - 1380,12 = 1469,53 - 1380,12 = 89,41$$

$$JKG = JKT - JKP = 103,34 - 89,41 = 13,93$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{89,41}{3} = 29,80$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{13,93}{16} = 0,87$$

$$Hit = \frac{KTP}{KTG} = \frac{29,80}{0,87} = 34,22$$

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



### Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	89,41	29,80	34,22	3,24	5,29	**
Sisa	16	13,93	0,87				
Total	19	103,34					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut

### Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Tes (DMRT)*

$$S_k = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,87}{5}} = \sqrt{0,174} = 0,42$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,25	4,13	1,72
3	3,15	1,31	4,34	1,81
4	3,23	1,35	4,45	1,86

### Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar

P2	P3	P4	P1
6,42	7,00	7,97	11,84

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2-P3	0,58	1,25	1,72	ns
P2-P4	1,55	1,31	1,81	*
P2-P1	5,42	1,35	1,86	**
P3-P4	0,97	1,25	1,72	ns
P3-P1	4,84	1,31	1,81	**
P4-P1	3,88	1,25	1,72	**

### Superskrip

P2 <sup>a</sup>	P3 <sup>ab</sup>	P4 <sup>b</sup>	P1 <sup>c</sup>
P1 <sup>c</sup>	P2 <sup>a</sup>	P3 <sup>ab</sup>	P4 <sup>b</sup>

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### Lampiran 7. Analisis Statistik Kandungan BETN Silase Limbah Sayur

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	47,74	63,93	58,35	57,76
2	45,16	66,53	54,51	57,84
3	44,38	64,61	52,91	57,20
4	47,08	62,20	55,16	56,17
5	45,04	66,17	50,95	58,99
Total	229,40	323,44	271,88	287,96
Rataan	45,88	64,69	54,38	57,59
Stdev	1,45	1,76	2,75	1,03

$$FK = \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(1112,68)^2}{4.5} = 61902,84$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (47,74^2 + 45,16^2 + \dots + 58,99^2) - 61902,84 = 967,92$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(229,40^2 + 323,44^2 + \dots + 287,96^2)}{5} - 61902,84 = 62815,50 - 61902,84 = 912,66$$

$$JKG = JKT - JKP = 967,92 - 912,66 = 55,27$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{912,66}{3} = 304,22$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{55,27}{16} = 3,45$$

$$Hit = \frac{KTP}{KTG} = \frac{304,22}{3,45} = 88,08$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	912,66	304,22	88,08	3,24	5,29	**
Sisa	16	55,27	3,45				
Total	19	967,92					

Ket : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut

### Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Tes (DMRT)

$$= \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{3,45}{5}} = \sqrt{0,69} = 0,83$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	2,49	4,13	3,43
3	3,15	2,62	4,34	3,61
4	3,23	2,68	4,45	3,70

### Perlakuan Nilai rata-rata Terkecil ke yang Terbesar

P1	P3	P4	P2
45,88	54,38	57,59	64,69

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P3	8,50	2,49	3,43	**
P1-P4	11,71	2,62	3,61	**
P1-P2	18,81	2,68	3,70	**
P3-P4	3,22	2,49	3,43	*
P3-P2	10,31	2,62	3,61	**
P4-P2	7,10	2,49	3,43	**

### Superskrip

P1 <sup>a</sup>	P3 <sup>b</sup>	P4 <sup>c</sup>	P2 <sup>d</sup>
P1 <sup>a</sup>	P2 <sup>d</sup>	P3 <sup>b</sup>	P4 <sup>c</sup>

#### 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 8. Dokumentasi Penelitian



Proses pengumpulan limbah sayur



Proses pencacahan limbah sayur



Proses penjemuran limbah sayur



Proses penimbangan limbah sayur yang telah dijemur



Limbah sayur kol dan sawi



Bahan aditif (tepung jagung, dedak padi dan onggok)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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



Proses pencampuran limbah sayur dengan bahan aditif



Pencampuran limbah sayur diaduk hingga merata dengan bahan aditif



Proses penyimpanan silase limbah sayur kedalam silo



Proses ensilase selama 2 minggu



Penimbangan silase limbah sayur



Proses penjemuran silase limbah sayur



Proses penimbangan silase yang telah kering sebelum di giling



Proses penggilingan silase limbah sayur



Proses penimbangan tepung silase limbah sayur



Silase limbah sayur yang sudah dijadikan sebagai tepung

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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