

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT SILASE LIMBAH SAYUR KOL DAN SAWI
YANG MENGGUNAKAN BERBAGAI
SUMBER ADITIF BERBEDA**

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau



Oleh :

**DIAH AYU PERMATASARI
11980122643**

UIN SUSKA RIAU

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT SILASE LIMBAH SAYUR KOL DAN SAWI
YANG MENGGUNAKAN BERBAGAI
SUMBER ADITIF BERBEDA**



Oleh :

**DIAH AYU PERMATASARI
11980122643**

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

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

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



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Fraksi Serat Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda
 Nama : Diah Ayu Permatasari
 Nim : 11980122643
 Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 12 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

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

drh. Jully Handoko, S.K.H., M.KI
 NIP 19800605 200801 1 014

Mengetahui,

Dekan,
 Fakultas Pertanian Dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Peternakan



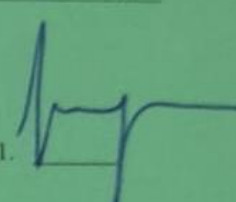

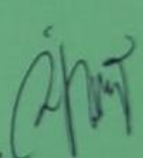
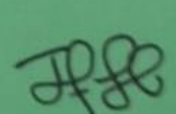
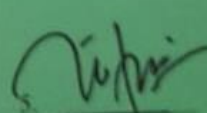
Dr. Asyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc
 NIP 19710706 2007011 031

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

2. Dilarang mengemukakan 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 12 Juli 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	Ketua	
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Sekretaris	
3.	drh. Jully Handoko, S.K.H., M.KL	Anggota	
4.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Anggota	

- 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.



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Ayu Permatasari
NIM : 11980122643
Tempat/Tgl Lahir : Kota Bangun/ 11 November 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Peternakan
Judul skripsi : Fraksi serat silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, 17 Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



Diah Ayu Permatasari
NIM. 11980122643



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Fraksi Serat 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 bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Teristimewa keluarga tercinta terkhusus kedua orang tua, Ayahanda Rambat dan Ibunda Fatmawati, kepada Abang/Kakak saya Eka Adi Saputra, S.E, Muliani Wulandari, S.E, Adik dan keponakan tercinta Rafa Olivia Krisdalena dan Farel Ardana Putra yang selalu menjadi motivator, penyemangat serta tempat berkeluh kesah penulis dari awal masuk kuliah hingga sampai dapat menyelesaikan pendidikan ditingkat Sarjana.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas , M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku wakil Dekan I, Ibu Dr. Zulfahmi, S.Hut, 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 sekaligus dosen pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan Bapak drh. Jully Handoko, S.K.H., M.KL selaku dosen pembimbing II saya sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini.



6. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Bapak Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si selaku penguji II saya yang telah memberikan kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan Skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
8. Untuk besti-besti saya “Emak Rempong”, Elvina Rosalinda, S.Pt, Laviva Kemala Sari, S.Pt, Rafida, Silvi Yulanda, S.Pt dan Susanti yang telah melewati masa suka duka bersama dari awal masuk kuliah hingga penulis Sarjana.
9. Untuk teman seperjuangan “angkatan 19”, terutama kelas D yang telah berjuang bersama mencapai gelar S.Pt. dan teman teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu terimakasih untuk segala kebersamaan dan kekompakan kalian selama penulis menjadi mahasiswi disini.
10. Untuk pemilik NIM. 11940311935 terimakasih telah hadir dikehidupan penulis dan ikut serta melihat perjuangan penulis mendapatkan gelar S.Pt dan terimakasih telah bersama sejak tahun 2016 hingga detik ini, semoga kamu segera menyusul mendapatkan gelar S.I.Kom and *“be a human being who humanises others and never be arrogant about what is entrusted to us in this world because all of this is temporary”*.
Terimakasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Amin Allahuma amin

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.

RIWAYAT HIDUP

Diah Ayu Permatasari dilahirkan di Desa Kota Bangun Kecamatan Tapung Hilir Kabupaten Kampar pada tanggal 11 bulan November tahun 2000 Lahir dari pasangan Ayahanda Rambat dan Ibunda Fatmawati, yang merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara.



Masuk Sekolah Dasar di SDN 014 Kota Bangun

Kecamatan Tapung Hilir Kabupaten Kampar pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama SMPN 5 Tapung Hilir Kabupaten Kampar Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2016. Pada Tahun 2016 penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas SMAN 1 Tapung Hilir Kabupaten Kampar Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2019. Pada tahun 2019 melalui jalur mandiri (CAT) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Kelompok Tani Karya Lestari Riau yang berada di Desa Kerumutan, Pelalawan. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kelawat Indragiri Hulu. Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan November sampai Desember tahun 2022 dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, tentang fraksi serat silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda.

Pada bulan 12 Juli 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Fraksi Serat Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi yang Menggunakan Berbagai Sumber Aditif Berbeda”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan Bapak drh. Jully Handoko, S.KH., M.KL sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya Skripsi. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

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.

FRAKSI SERAT SILASE LIMBAH SAYUR KOL DAN SAWI YANG MENGUNAKAN BERBAGAI SUMBER ADITIF BERBEDA

Diah Ayu Permatasari (11980122643)

Di bawah bimbingan Triani Adelina dan Jully Handoko

INTISARI

Pemanfaatan limbah sayur kol dan sawi sebagai pengganti hijauan pakan ternak merupakan salah satu upaya penyediaan hijauan yang terbatas di musim kemarau dalam bentuk silase. Aditif dapat ditambahkan untuk memperbaiki kualitas silase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fraksi serat yang terkandung dalam silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah, P1 (70% limbah kol dan sawi + 30% dedak padi) ; P2 (70% limbah kol dan sawi + 30% tepung jagung) ; P3 (70% limbah kol dan sawi + 30% onggok) ; P4 (70% limbah kol dan sawi + (30% dedak padi + tepung jagung + onggok)). Parameter yang diamati meliputi *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), selulosa dan hemiselulosa. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan pemberian aditif berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan kandungan NDF, ADF dan ADL, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan selulosa dan hemiselulosa. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan berbagai bahan sumber aditif akan menurunkan kandungan NDF, ADF, dan ADL serta meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa silase limbah sayur kol dan sawi.

Kata kunci: fraksi serat, silase, limbah sayur kol, sawi, aditif berbeda

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

FIBER FRACTION OF SILAGE MADE FROM CABBAGE AND MUSTARD WASTE ADMINISTERED WITH VARIOUS ADDITIVES SOURCES

Diah Ayu Permatasari (11980122643)

Under the guidance of Triani Adelina and Jully Handoko

ABSTRACT

Utilization of cabbage and mustard waste as an alternative to forage for livestock is one of the efforts in providing limited forage in the dry season in the form of silage. Additives can be added to improve the quality of the silage. This study aims to determine the quality of the fiber fraction contained in the silage of cabbage and mustard waste using a variety of different additive sources. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments were, P1 (70% cabbage and mustard waste + 30% rice bran); P2 (70% cabbage and mustard waste + 30% corn flour); P3 (70% cabbage and mustard waste + 30% tapioca starch waste); P4 (70% cabbage and mustard waste + (30% rice bran + corn flour + tapioca starch waste)). Parameters observed included NDF, ADF, ADL, cellulose and hemicellulose content. The results of this study showed that the administration of different additives had a very significant effect ($P < 0.01$) on decreasing the content of NDF, ADF and ADL, having a significant effect ($P < 0.05$) on increasing the cellulose and hemicellulose content it conclude that the use of various additive sources reduces the content of NDF, ADF, and ADL and increase the content of hemicellulose and cellulose silage made from cabbage and mustard waste.

Keywords: fiber, fraction, silage, cabbage, mustard, waste, various, additives

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.

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat	3
1.4 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Potensi limbah sayur sebagai bahan pakan.....	4
2.2. Sayur kol	5
2.3. Sayur sawi`	5
2.4. Silase	6
2.5. Bahan tambahan silase.....	7
2.6. Fraksi serat.....	8
III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan bahan	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Peubah yang diamati.....	11
3.5. Prosedur Penelitian	12
3.6. Prosedur Analisis Fraksi Serat	12
3.7. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Kandungan <i>neutral detergent fiber</i> (NDF).....	16
4.2. Kandungan <i>acid detergent fiber</i> (ADF).....	17
4.3. Kandungan <i>acid detergent lignin</i> (ADL).....	18
4.4. Kandungan Selulosa	19
4.5. Kandungan Hemiselulosa	20

V. PENUTUP.....	22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	29

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.



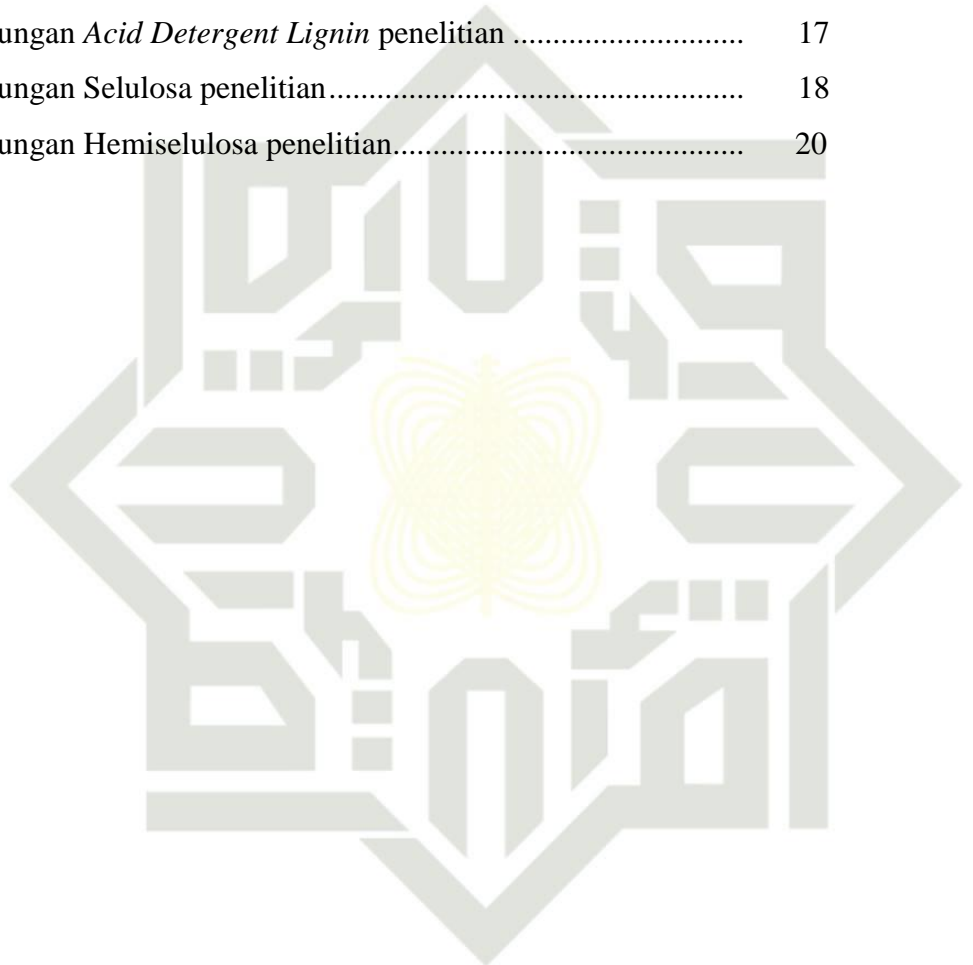
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Analisis sidik ragam RAL.....	14
4.1. Rataan kandungan <i>Neutral detergent fiber</i> penelitian	15
4.2. Rataan kandungan <i>Acid Detergent fiber</i> penelitian	16
4.3. Rataan kandungan <i>Acid Detergent Lignin</i> penelitian	17
4.4. Rataan kandungan Selulosa penelitian.....	18
4.5. Rataan kandungan Hemiselulosa penelitian.....	20

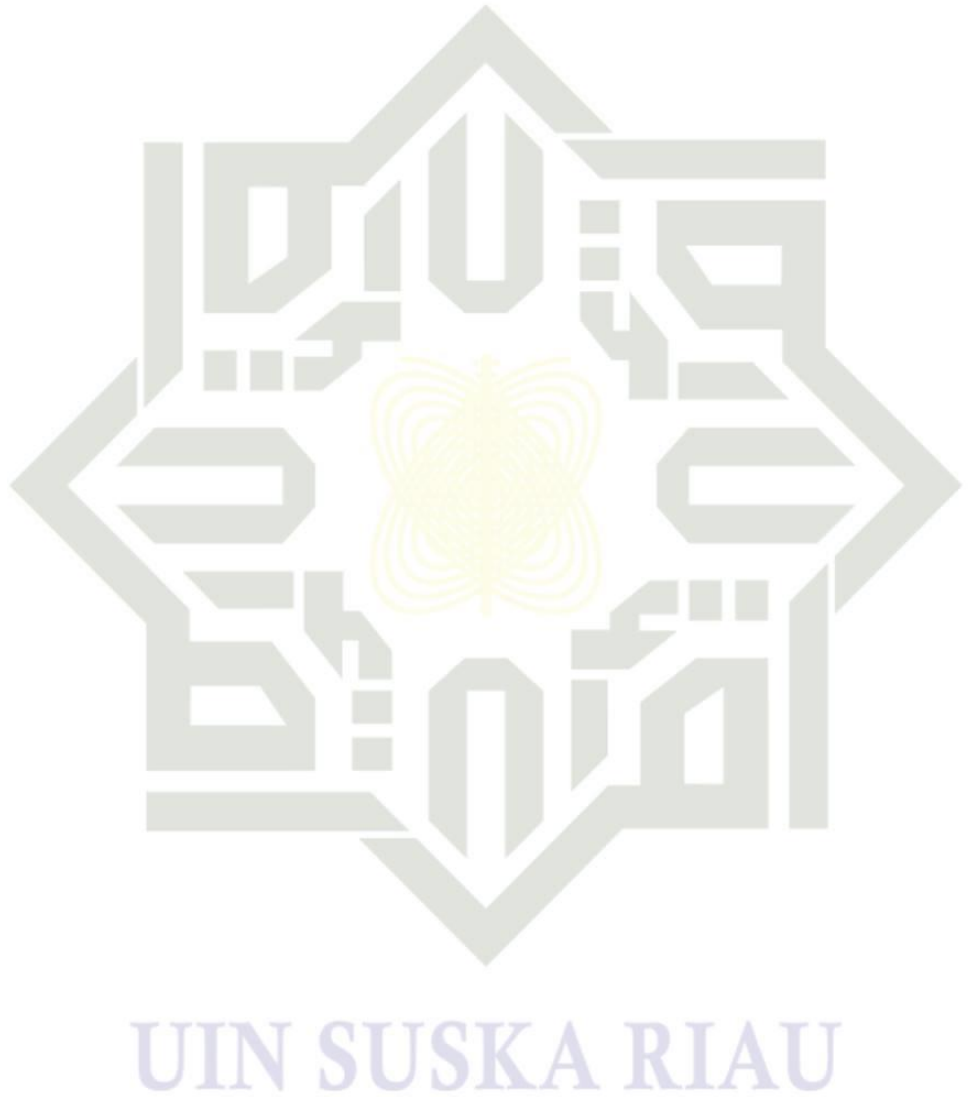
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Limbah sayur kol.....	5
2.2. Limbah sayur sawi	6



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
ADP
ADE
BA
CTBA
G
H₂SO₄
ML
Na₂HPO₄
ND
RA
WSC

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 SINGKATAN

Acid Detergent Fiber

Acid Detergent Lignin

Bakteri Asam Laktat

Cetyl-Trymethyl Amonium Bromide

Gram

asam sulfat

Mililiter

Disodium Hydrogen fosfat

Neutral Detergent Fiber

Rancangan Acak Lengkap

Water Soluble Carbohydrac

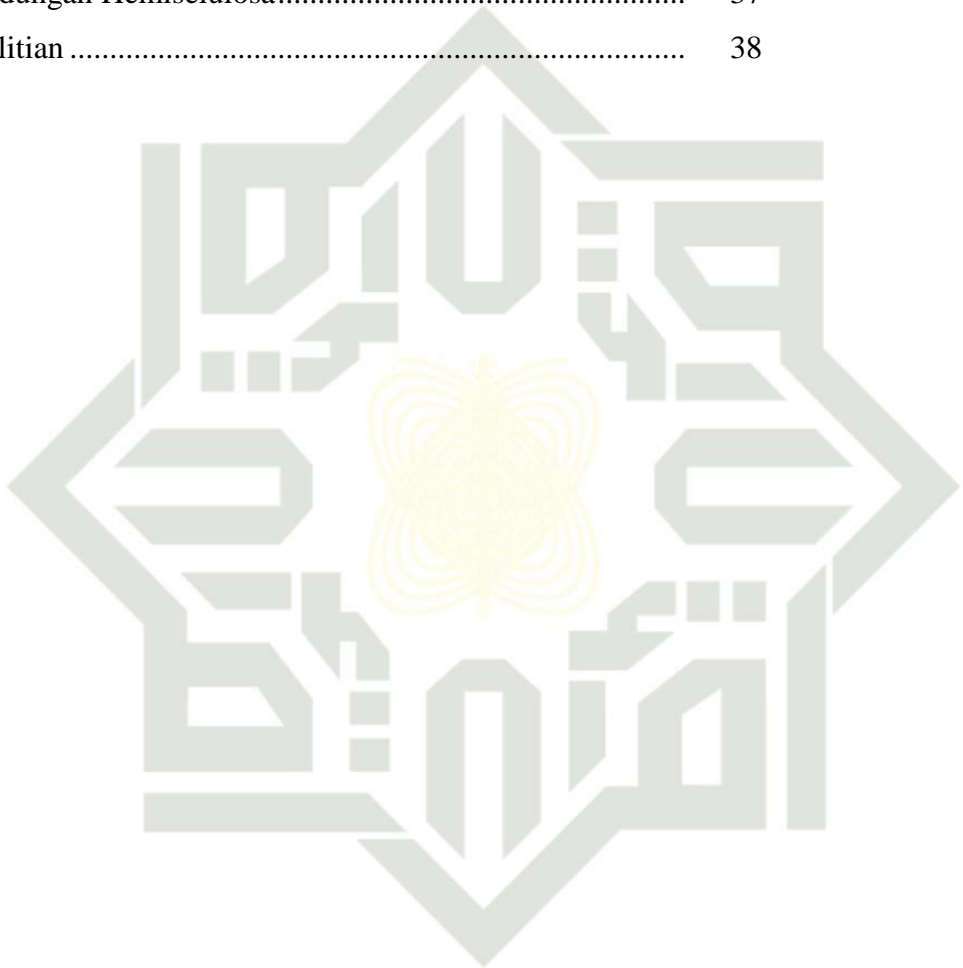


UIN SUSKA RIAU



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Hasil Analisis Kandungan NDF.....	29
Hasil Analisis Kandungan ADF	31
Hasil Analisis Kandungan ADL	33
Hasil Analisis Kandungan Selulosa	35
Hasil Analisis Kandungan Hemiselulosa.....	37
Dokumentasi Penelitian	38



UIN SUSKA RIAU

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

© Lampiran

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.



I. PENDAHULUAN

1.2. Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan hasil yang ditimbulkan oleh tindakan aktifitas manusia yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung, pencemaran lingkungan ini akan menyebabkan dampak yang negatif seperti pencemaran yang dihasilkan kendaraan, limbah organik dan lain-lain. Pencemaran yang dihasilkan limbah di pasar merupakan salah satu masalah yang sering dialami masyarakat sekitar, hal ini pasar sebagai tempat transaksi jual beli barang bagi masyarakat dan aktifitas yang meningkat di pasar dapat meningkatkan limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan pasar dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi kesehatan warga pasar tersebut, seperti menimbulkan bau busuk, dan sebagai media tumbuh berbagai kuman penyakit, selain itu proses pembuangan dan pembersihan limbah memerlukan biaya yang mahal.

Limbah pasar tradisional memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dengan limbah perumahan. Komponen limbah pasar lebih dominan limbah organik daripada limbah anorganik. Limbah pasar organik terdiri dari limbah sayuran dan limbah buah. Limbah sayur diperkirakan sebesar 48,3 % dari limbah pasar yang dihasilkan (Muktiani dkk., 2007). Jumlah produksi limbah Kota Pekanbaru perhari mencapai 867,41 ton, limbah yang sudah terolah perhari hanya sebanyak 31,23 ton, sampah yang bisa ditimbun sebanyak 407,72 ton sedangkan sampah yang tidak terkelola perhari mencapai 452,49 ton (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, 2020). Limbah organik pasar apabila digunakan sebagai bahan baku pakan memiliki beberapa keuntungan yaitu memiliki nilai ekonomis karena menghasilkan berbagai produk yang berguna dan harganya murah, mudah didapat dan tidak bersaing dengan manusia, selain itu dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah. Selain kelebihan, limbah organik memiliki kelemahan antara lain mudah busuk dan voluminous (*bulky*). Disamping potensi tersebut limbah sayuran memiliki beberapa kelemahan sebagai pakan, antara lain mempunyai kadar air tinggi (91,56%) yang menyebabkan cepat busuk sehingga kualitasnya sebagai pakan tidak tahan lama.

Nilai nutrisi yang terkandung dalam limbah sayur kol menurut fakta gizi yang diuraikan oleh Data Komposisi Pangan Indonesia bahwa dalam 100

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.



gram sayur kol atau kubis terdapat kandungan gizi sebagai berikut energi 51 kalori(kal), protein 2.5 g, karbohidrat 8 g, serat 3,4 g, vitamin C 16 mg, kalsium 100 mg, vitamin B1 0,4 mg, kalium 100 mg, natrium 50 mg, vitamin B2 (Ribovlavin) 0,1 mg dan niasin 0,2 mg. Dari kandungan nutrisi ini, terlihat bahwa sayur kubis utamanya mengandung serat, vitamin, dan mineral seperti kalium. Sebagai sayuran, kol juga tergolong tinggi vitamin C.

Kandungan sawi hijau per 100 gram menurut Direktorat Gizi Masyarakat (2020) meliputi: kalori: 22,00 k. protein: 2,30 gram. lemak: 0,30 gram. karbohidrat: 4,00 g. serat: 1,20 g. kalsium (Ca): 220,50 mg. fosfor(p): 38,40 mg. besi(Fe): 2,90 mg. vitamin A: 969,00 SI. vitamin B1: 0,09 mg. vitamin B2: 0,10 mg. vitamin B3: 0,70 mg. vitamin C: 102,00 mg. Tinggi kandungan air pada sayuran menyebabkan limbah tersebut mudah busuk. Oleh sebab itu diperlukan teknik pengawetan salah satunya berupa 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 (Mulyano, 1998). 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 bioaktivator, dedak padi dan molases. Dalam pembuatan silase dibutuhkan aditif sebagai media tumbuh bakteri asam laktat (BAL). Aditif yang biasanya digunakan dalam pembuatan silase adalah dedak padi, tepung jagung dan onggok. Berdasarkan hal diatas, maka akan dilakukan penelitian untuk melihat fraksi serat dari limbah sayur (kol dan sawi) yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda.

Fraaksi serat merupakan Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serta energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffali, 2010). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat namun dengan analisis proksimat, fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak (Yeni, 2011).

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.



Untuk dapat menyempurnakannya fraksi serat tersebut dapat dianalisis secara terperinci dengan menggunakan analisis Van Soest (Amalia, 2000).

13. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fraksi serat NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa yang terkandung dalam silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda.

14. Manfaat Penelitian

Menjadi solusi dalam memecahkan masalah keterbatasan ketersediaan dan kualitas pakan ternak unggas dalam bentuk silase.

Memberikan informasi kepada peternak unggas mengenai fraksi serat silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda.

3. Memberikan informasi kepada peternak unggas bahwa limbah sayur dapat dijadikan pakan alternatif.

15. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan berbagai bahan sumber aditif akan menurunkan kandungan NDF, ADF, dan ADL serta meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa silase limbah sayur kol dan sawi.

- 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. Potensi Limbah Sayur sebagai Pakan

Limbah sayuran di pasar umumnya terdiri dari sisa-sisa sayur-mayur yang tidak terjual dan potongan sayur yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah yang ditunjukkan dari kandungan serat kasar yang tinggi dengan kandungan air yang tinggi pula, walaupun dalam basis kering kandungan protein kasar sayuran cukup tinggi, yaitu berkisar antara 15–24%. Limbah sayuran akan bernilai guna jika dimanfaatkan sebagai pakan melalui pengolahan. Hal tersebut karena pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan pakan dalam ransum harus bebas dari efek anti nutrisi, terutama lebih toksik yang dapat menghambat pertumbuhan ternak yang bersangkutan. Limbah sayuran mengandung anti nutrisi berupa alkaloid dan rentan oleh pembusukan sehingga perlu dilakukan pengolahan ke dalam bentuk lain agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam susunan ransum ternak (Rusmana, 2007).

Limbah sayur memiliki potensi dijadikan alternatif pakan hijauan. Beragam teknologi telah dilakukan untuk mengolah limbah sayur, salah satunya dengan cara pembuatan silase dengan memanfaatkan kembali sayuran yang sudah tidak dapat dijual untuk diberikan kepada ternak. Limbah sayur memiliki sifat yang mudah busuk, dan ketersediaannya melimpah (Retnani, 2009).

Menurut (Saenab, 2010), bahwa limbah sayuran berpotensi sebagai bahan pakan ternak, tetapi limbah tersebut sebagian besar mempunyai kecenderungan mudah mengalami pembusukan dan kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Dengan melalui teknologi pakan, limbah pertanian dapat diolah menjadi wafer, tepung, silase, maupun asman, yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. (Siregar, 2017) melaporkan bahwa limbah sayur berupa kol dengan presentase penambahan dedak padi sampai 35% dapat menurunkan populasi bakteri asam laktat, terjadi kenaikan pH silase dan diameter zona bening terhadap *Escherichia coli* serta terdapat interaksi antara level dedak padi dan pemeraman terhadap nilai pH, populasi Bakteri Asam Laktat pada silase limbah kol, oleh sebab itu limbah kol dapat dijadikan sebagai pakan ternak dalam bentuk silase.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

2. Dilarang mengemukakan 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.

2.2. Sayur Kol

Kol atau kubis merupakan tanaman sayur famili Brassicaceae berupa tumbuhan berbatang lunak yang dikenal sejak jaman purbakala (2500-2000SM) dan merupakan tanaman yang dipuja dan dimuliakan masyarakat Yunani Kuno. Kubis atau kol dengan nama latin (*Brassica oleracea var capitata*) pada mulanya merupakan tumbuhan liar di daerah subtropik. Tanaman ini berasal dari daerah Eropa yang ditemukan pertama di Cyprus, Italia dan Mediteranian. Tanaman kol termasuk dalam golongan tanaman sayuran semusim atau umur pendek. Tanaman kol hanya dapat berproduksi satu kali setelah itu akan mati (Agustina, 2015). Kol mengandung air lebih dari 90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010). Gambar sayur kol dapat dilihat pada Gambar 2.1. berikut ini



Gambar 2.1. Limbah sayur kol
Sumber : Dokumentasi penelitian, (2022)

2.3. Sayur Sawi

Tanaman sawi merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Selain ditinjau dari segi klimatologis, teknis dan ekonomis sosialnya juga sangat mendukung, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia dan sayuran ini merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi. (Haryanto, 2006). Gambar sayur kol dapat dilihat pada Gambar 2.2. sebagai berikut



Gambar 2.2. Limbah sayur sawi

Sumber : Dokumentasi penelitian, (2022)

2.4. Silase

Silase merupakan bahan pakan dari hijauan pakan ternak maupun limbah pertanian yang diawetkan melalui proses fermentasi anaerob dengan kandungan air 60-70%. Kadar air bahan yang akan diolah menjadi silase tidak boleh terlalu rendah maupun terlalu tinggi. Untuk bahan-bahan yang memiliki kadar air cukup tinggi (>80%), perlu dilakukan pelayuan, penjemuran atau dikering-anginkan terlebih dahulu sebelum proses pembuatan silase dimulai untuk menurunkan kadarairnya. Silase merupakan teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi oleh bakteri yang berlangsung di dalam tempat yang disebut silo dengan tujuan untuk meningkatkan nilai gizi serta mengawetkan pakan (Haresta, 2017).

Menurut (Stefani, 2010) macam-macam aditif silase seperti *water soluble carbohydrate*, bakteri asam laktat, garam, enzim, dan asam. Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas dari silase (Kojo, 2015).

Menurut (Fatmasari, 2012) lama proses fermentasi silase untuk mencapai hasil yang optimum adalah 21 hari. Hal ini dikarenakan proses ensilase pada hari ke-21 sudah mencapai fase stabil dimana produksi asam laktat mencapai optimal dan berhenti berkembang, sehingga pH menurun <4. (Hermanto, 2011) menyatakan produksi asam laktat telah berhenti pada hari ke-21 dengan adanya penurunan pH silase < 4, sehingga menghambat bakteri pembusuk berkembang. Bakteri asam laktat akan menggunakan karbohidrat yang terlarut dalam air (*water*



soluble carbohydrate, WSC) dan menghasilkan asam laktat, asam laktat ini akan berperan dalam penurunan pH silase (Ennahar, 2003).

2.5. Bahan Tambah Silase

Zat aditif makanan atau *food additive* merupakan senyawa atau campuran berbagai senyawa yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, atau penyimpanan dan bukan merupakan bahan utama (Indra, 2003). Berdasarkan fungsinya jenis zat aditif yang boleh digunakan untuk makanan terdiri dari pemberi aroma, penyedap rasa, pengembang, pemutih, pematang tepung, zat pemucat, zat pengasam, antioksidan, pengawet, termasuk pemanis dan pewarna (Karunia, 2013).

Bahan yang ditambahkan untuk pembuatan silase yaitu dedak padi, tepung jagung, dan onggok (Stefani, 2010).

2.5.1 Dedak Padi

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yaitu berupa bekatul, dedak halus dan dedak kasar. Berdasarkan serat kasarnya dedak padi dibedakan dalam tiga golongan, yaitu bekatul yang mengandung komponen serat kasar kurang dari 9%, dan komponen serat kasar antara 9-18% digolongkan kepada dedak halus, sedangkan di atas 18% termasuk ke dalam golongan dedak kasar. Dedak padi kasar sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan pakan lokal dalam ransum karena komposisi kimianya kurang baik terlebih kandungan serat kasarnya tinggi. Hasil analisis laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau kandungan fraksi serat dedak padi adalah: ADF 10,4%, NDF 35,15%, hemiselulosa 24,73%, dan ADL 7,8%. (Suprijatna, 2005 dalam Junaidi, 2010).

2.5.2 Tepung Jagung

Tepung merupakan salah satu tanaman pangan penting, yang produksinya terus meningkat beberapa tahun terakhir, dengan jumlah produksi dari tahun 2014-2018 adalah 19.008.426, 19.612.435, 23.612.435, 28.578.413 dan 30.055.623 ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Biji jagung merupakan sumber dari vitamin A dan E. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein; 70% karbohidrat; 2,3% serat kasar (Belfield dan Brown, 2008). Tepung jagung merupakan salah satu bahan pakan sumber karbohidrat yang sering digunakan untuk menyusun

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.

pakan adalah sebagai sumber energi (Rena, 2010). Kandungan komposisi kimiatepung jagung kadar air 9,7%; protein 8,4%; abu 1,0%; lemak 3,6%; serat kasar 2,2%; karbohidrat 75,1% (Indriyani, 2013).

2.5.3 Onggok

Onggok merupakan hasil samping dari pembuatan tapioka ubikayu. Karena kandungan proteinnya rendah (kurang dari 5%), limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Namun dengan teknik fermentasi, kandungan proteinnya dapat ditingkatkan. sehingga onggok yang terfermentasi, dapat digunakan sebagai bahan baku pakan unggas (Kompiani, 1994).

Potensi nilai gizi atau nutrisi yang dimiliki onggok sebagai limbah industri tapioka memang rendah. Kandungan protein onggok cukup rendah (kurang dari 5%) dan disertai dengan kandungan serat kasar yang tinggi (lebih dari 35%) (Grace, 1997). Sementara itu menurut (Nurwidyarini, 2008) bahwa konsentrasi protein kasarnya relatif rendah, kurang dari 2 %. Komposisi zat makanan yang terdapat dalam onggok yaitu 2,89% protein kasar; 1,21 % abu; 0,38 % lemak kasar; 14,73% serat kasar; 80,80 % bahan ekstrak tanpa nitrogen dan 2783 kkal/kg metabolisme energi. Selain itu onggok juga sangat defisien akan asam amino (Hendalia, 1998). Sementara itu kandungan karbohidrat singkong cukup tinggi yaitu 72,49% - 85,99 % sedangkan kadar airnya 14,09 % (Amri, 2005).

2.6. Fraksi Serat

2.6.1. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Analisis van soest lebih relevan dan menggambarkan manfaat suatu bahanmakanan bagi ternak, terutama bahan makanan berserat tinggi. (Sutardi, 1990), menyatakan bahwa analisis van soest lebih membedakan karbohidrat yang bermanfaat dan kurang bermanfaat. NDF merupakan zat makanan tidak larut dalam *detergent neutral* dan merupakan bagian terbesar dari dinding tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa ,hemiselulosa, lignin , silika dan beberapa protein fibrosa (Van soest, 1994).

2.6.2. Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 2006). Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin



sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah (Sutardi, 1980).

2.6.3. Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)

Menurut (Tillman, 1991) lignin adalah senyawa kompleks yang membentuk ikatan eter dengan selulosa, hemiselulosa, protein dan komponen lain dalam jaringan tanaman dan selalu terdapat dalam senyawa kompleks dinding sel. (Jung, 1989) menyatakan pencernaan terhadap bahan pakan juga dipengaruhi oleh kadar lignin yang terkandung dalam bahan pakan tersebut, selain tidak dapat dimanfaatkan oleh ternak juga merupakan indeks negatif bagi mutu suatu bahan pakan, karena ikatannya dengan selulosa dan hemiselulosa membatasi pencernaan dan mengurangi energi bagi ternak. Lignin tahan serangan mikroorganisme dan kebanyakan dalam bentuk cincin aromatik yang tahan terhadap proses anaerobik sehingga kerusakan akibat proses anaerobik pada lignin adalah lambat (Bismarck, 2005).

2.6.4. Kandungan Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lyind, 2002).

Menurut (Pangestu, 2009), analisis serat *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) dilakukan sesuai metode Van Soest dan kandungan isi sel diperoleh dengan cara bahan kering (100%) dikurangi kandungan NDF (dasar bahan kering) sedangkan kandungan hemiselulosa merupakan selisih antara kandungan NDF dan ADF.

(Pangestu, 2009) menjelaskan lebih lanjut bahwa analisis selulosa dilakukan dengan cara residu ADF dilarutkan dengan H_2SO_4 72%, sehingga kandungan selulosa merupakan selisih antara residu ADF dan H_2SO_4 dan kandungan selulosa merupakan selisih antara residu H_2SO_4 dikurangi dengan abu residu H_2SO_4 (Pangestu, 2009)

2.6.5. Kandungan Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah suatu rantai yang amorf dari campuran gula, biasanya berupa arabinose, galaktosa, glukosa, manosa, dan xilosa, juga komponen lain dalam kadar rendah seperti asam asetat. Rantai hemiselulosa lebih mudah dipecah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

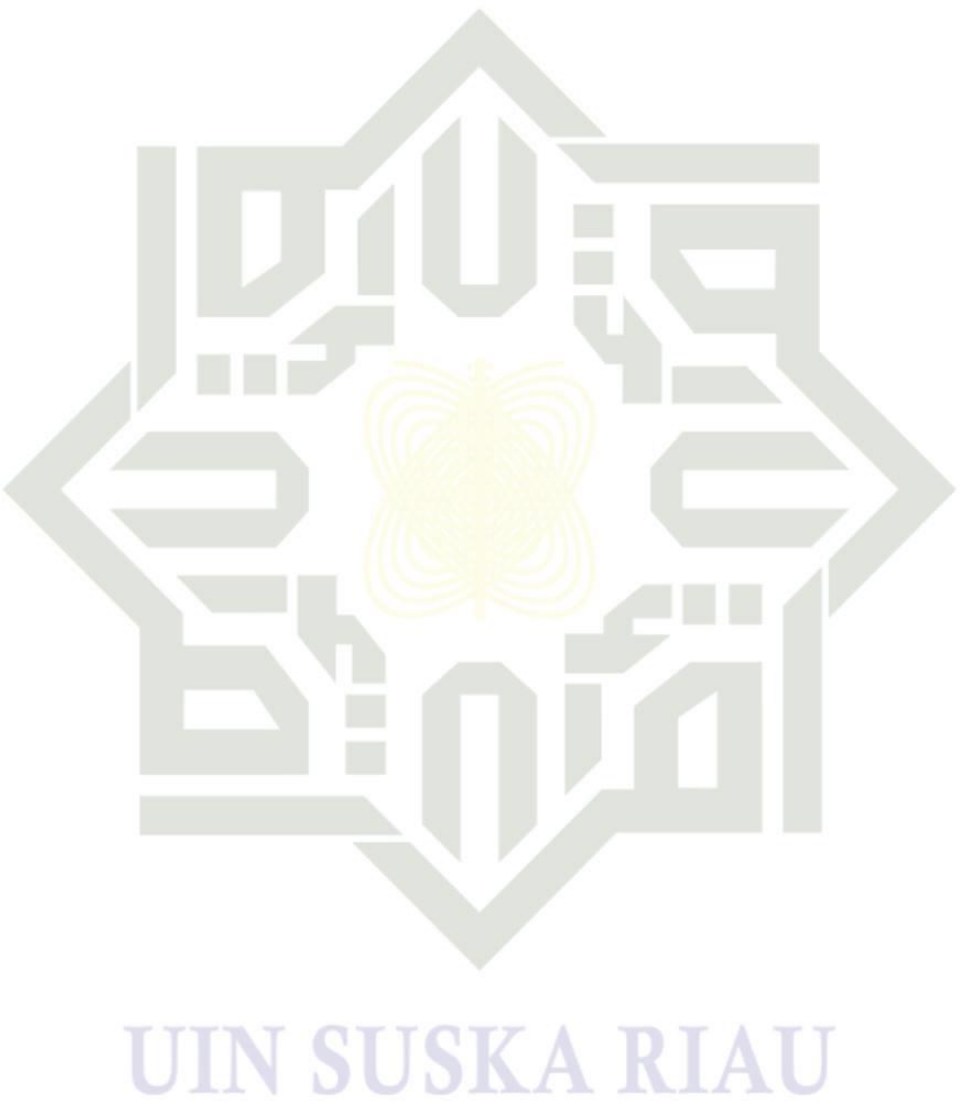
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.

menjadi komponen gula penyusunnya dibandingkan dengan selulosa (Riyanti, 2009).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan, pemanenan, dan pengestrakan silase telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian Fraksi serat telah dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Institut Pertanian Bogor pada bulan November-Desember 2022.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase adalah sayur kol dan sawi. Bahan untuk analisis Van Soest nya adalah aquades 1 liter, Natrium –lairy1 Sulfat 30 g, *Trittiplex* III 18,61 g, Natrium borat 10 H₂ 6,81 g, *Disodium Hydrogen* Na₂HPO₄ 4,58 g, H₂SO₄ 1 N : 27,26 mL, CTAB (*Cetyl-Trymethyl Amonium Bromide*) : 20 g, oktanol, alkohol 96%.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase adalah alat pencacah, plastik, timbangan, terpal dan ember. Alat untuk analisis Van Soest adalah gelas piala

1.000 ml, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *fibertec* yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *cold extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, desikator, dan cawan crusibel.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan terdiri dari:

P₁ = limbah kol dan sawi 70% + 30% dedak padi

P₂ = limbah kol dan sawi 70% + 30% tepung

jagung P₃ = limbah kol dan sawi 70% + 30%

onggok

P₄ = limbah kol dan sawi 70% + 30% (dedak padi + tepung jagung + onggok

3.4. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah persentase kandungan NDF, ADF, ADL,

selulosa dan hemiselulosa.

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.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Pembuatan Silase Limbah Sayur

Limbah sayur terlebih dahulu dicacah menggunakan pisau dengan ukuran 3-5 cm kemudian sayur dilakukan penimbangan berat segar.

Selanjutnya hasil dari potongan dijemur selama 4-5 jam untuk mengurangi kadar air hingga mencapai 60-70%.

Proses selanjutnya adalah pencampuran limbah sayur dengan bahan aditif (dedak padi, tepung jagung dan onggok) sesuai dengan perlakuan.

Bahan yang telah tercampur rata dimasukkan ke dalam silo lalu ditutup dengan menggunakan selotip yang bertujuan agar udara tidak dapat masuk ke dalam silo tersebut.

5. Silo kemudian disimpan dalam ruangan sampai dengan waktu fermentasi 14 hari. Selanjutnya pengujian kualitas fraksi serat silase

3.6. Prosedur Analisis Fraksi Serat

Beberapa kandungan fraksi serat yang akan ditentukan adalah sebagai berikut:

3.6.1. Penetapan Kandungan NDF (Van Soest, 2016)

Menimbang masing-masing sampel sebanyak 0,5 g (a), dimasukkan ke dalam cawan crusibel yang sudah ditimbang beratnya (b).

Cawan crusibel diletakkan pada *fibertec hot extraction*, ditambahkan 50 mL larutan NDS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.

Sampel yang telah diekstraksi dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada *fibertec hot extraction* kemudian dibilas dengan air panas.

Cawan crusibel dipindahkan pada *fibertec cold extraction*, dilakukan pembilasan dengan acetone/alkohol 96%.

Cawan crusibel dan sampel dioven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\%NDF = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$



Keterangan :

- a) berat sampel
- b) berat gelas filter
- c) berat sampel setelah dioven dan didesikator

3.6.2. Penetapan Kandungan ADF (Van Soest, 2016)

Menimbang masing-masing sampel sebanyak 0,5 g (a), dimasukkan ke dalam cawan crusibel yang sudah ditimbang beratnya.

Cawan crusibel diletakkan pada *fibertec hot extraction*, ditambahkan 50 mL larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.

Sampel yang telah diekstraksi dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada *fibertec hot extraction* kemudian dibilas dengan air panas.

- 4. Cawan crusibel dipindahkan pada *fibertec cold extraction*, dilakukan pembilasan dengan aceton 96%.
- 5. Cawan crusibel dan sampel dioven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\%ADF = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

- a) berat sampel
- b) berat gelas filter
- c) berat sampel setelah dioven dan didesikator

3.6.3. Penetapan Kandungan hemiselulosa (Van Soest, 1982)

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antara *neutral detergent fiber* dengan *acid detergent fiber*, yaitu dengan persamaan :

$$\text{Hemiselulosa} = \%NDF - \%ADF$$

3.6.4. Penetapan Kandungan Selulosa (Van Soest, 2016)

Penetapan kandungan selulosa merupakan lanjutan dari analisis ADF, dimana residu ADF (c gram) direndam dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam. Setelah direndam kemudian dibilas dengan air panas dan terakhir dengan aseton. Residu tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (d gr).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\% \text{selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

- a = berat sampel
- c = berat sampel setelah dioven dan didesikator
- d = berat residu ADF setelah dioven dan didesikator

3.6.5. Penetapan Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL) (Van Soest, 2016)

Penetapan kadar lignin merupakan lanjutan dari analisis selulosa, dimana residu selulosa (d) dibakar dalam tanur pada suhu 600°C selama 3 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (e). Sisa dari pembakaran tersebut (abu) adalah silika dan bagian yang hilang adalah lignin.

3.7. Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan menurut Steel dan Torrie (1993) dengan model linier sebagai berikut:

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

Keterangan :

- Y_{ij} = Nilai Pengamatan dengan ulangan ke-j
- μ = Rata-rata umum (nilai tengah pengamatan)
- α_i = Pengaruh perlakuan ke-i (I = 1, 2, 3, 4)
- ϵ_{ij} = Galat percobaan dan perlakuan ke-i pada ulangan ke-j (j = 1, 2, 3, 4, 5)

Tabel analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1993) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis sidik ragam RAL

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat	t(r-1)	JKG	KTG		
Total	Tr-1	JKT			

Keterangan :

- Faktor koreksi (FK) = $(Y_{..})_2 / r.t$
- Jumlah kuadrat total (JKT) = $\sum Y_{ij}^2 - FK$
- Jumlah kuadrat perlakuan (JKP) = $\sum Y_{2ij}^2 / r - FK$



Jumlah kuadrat galat (JKG)	=KKT-JKP
Jumlah total perlakuan (KTP)	=JKP/dbp
Kuadrat total galat (KTG)	=JKG/dbg
Frekuensi	= KTP/KTG

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



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.



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penggunaan berbagai bahan sumber aditif akan menurunkan kandungan NDF, ADF, dan ADL serta meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa silase limbah sayur kol dan sawi.

Perlakuan dengan penambahan aditif tepung jagung memberikan hasil terbaik terhadap kualitas fraksi serat silase limbah sayur kol dan sawi dengan nilai NDF 26,33%, ADF 15,03%, ADL 3,89%, selulosa 12,06% dan hemiselulosa 11,30%.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan agar dapat melakukan pengujian lanjut ke ternak untuk melihat pengaruh penggunaan silase limbah sayur kol dan sawi terhadap performa palatabilitas dan in vitro.

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

- Agustina, G.A., dan D.T, Made. 2015. Pengaruh Waktu Penyemprotan Terakhir Sebelum Panen Terhadap Residu Profenofos dan Karakteristik Sensoris Kubis (*Brassica oleracea* var capitata). Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Teknologi Pertanian. Bali: Universitas Udayana.
- Amalia, L., L. Aboenawan, L. E. Budiarti, N. Ramli, M. Ridla, dan A. L. Darobin. 2000. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amri, K. 2005. *Biokonversi Penangkal Bau*. Majalah Intisari. Jakarta. Anggorodi,
- R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia. Jakarta.
- Aurora, S.P. 1989. *Pencemaran Mikroba pada Ruminansia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Bayoa, D. M., C. L. K. Sarayar, M. Najooan, W. Utiah. 2014. The addition effectiveness of *Curcuma xanthorrhiza* roxb and *Curcuma zedoaria* rox flours in commercial ration on performances of broilers. *Jurnal Zootek*. 34 (Edisi Khusus): 85 – 9
- Belfield, S and C. Brown. 2008. *Field Crop Manual: Maize (A Guide to Upland Production in Cambodia)*. Canberra.
- Bismarck, A., S. Mishra dan T. Lampke. 2005. *Plant Fibers as Reinforcement for Green Composites*. In: Mohanty, A.K., Misra, M., and Drzal, L.T. (Ed.), *Natural Fibers, Biopolymer, and Biocomposites*. *CRC Press Taylor and Francis group*, Boca Raton.
- Chahaya, I, S. 2012. *Bahan Tambahan Makanan, Manfaat dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. Info Kesehatan. Diakses dari <https://belantarakesehatan.blogspot.com/2012/05/manfaat-dan-bahaya-makanan-cepat-saji.html>
- Chayaningsih, H.O. 2006. *Identifikasi bakteri asam laktat dari nira lontar serta aplikasinya dalam mereduksi Salmonella typhimurium dan Aspergillus flavus pada biji kakao*. *Thesis*. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru. 2020. *Laporan akuntabilitas kinerja instansi*.
- Dwiyatmo, K. 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Penanganannya*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Elie, A.B. 1989. *Teknologi Pengolahan Singkong*. *Pros.Seminar Nasional Peningkatan Nilai Tambah Singkong*. Fakultas Pertanian UNPAD.

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 mengemukakan 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.

- Ennahar S., Y. Cai and Y. Fujita. 2003. Phylogenetic Diversity of Lactic Acid Bacteria Associated with Paddy Rice Silage As Determined by 16S ribosomal DNA analysis. *Appl Environ Microbiol.* 69(1):444- 51.
- Fatmasari, D., R. K. Santi, S. D. Widyawati, dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan *In Vitro* Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Tropical Animal Husbandry.* 1(1) : 15-23.
- Fauzy, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., Hartono, R. 2004. *Kelapa Sawit*. Bogor: Penerbar Swadaya. Halaman 22-50.
- Gafar, P.A., dan S. Heryani, 2012. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren Dengan Teknik Ultrafiltrasi dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 25(1), 1-10.
- Grace, M.R. 1997. Cassava processing. *FAO Plant Production and Protection Series*. FAO-UN, Roma.
- Hadiwiyoto, N., Kristian, B.S. Setiawan. *Penanganan dan pemanfaatan sampah*. Yayasan Idayu. 2023.
- Harahap, A.E., R. Febrianti dan E.R Siregar. 2017. Populasi, pH dan zona bening bakteri asam laktat yang diisolasi dari silase limbah kol dengan penambahan dedak padi dan lama pemeraman yang berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Universitas Islam Negeri Sultan SyarifKasim Riau. Pekanbaru.* Hal. 671–678
- Haresta, J. 2017. Produksi Biomassa dan Silase Beberapa Genotipe Sorgum yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubikayu pada Dua Lokasi Berbeda.. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Haryanto, E., T. Suhartini, E. Rahayu, dan Sunarjo. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasbullah. 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Padang: Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Hendalia, E., Latief, A. dan Adrizal. 1998. Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Onggok Bioproses dengan Menggunakan Probiotik Starbio. *Jurnal Ilmu Peternakan.*
- Henderson, N. 1993. Silage Additives. *Animal Feed Science Technology.* 45:35-36
- Hermanto, 2011. Ensilase. <http://agrobisnispeternakan.blogspot.com/2011/03/ensilase.html>.



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.

- Iksan, M. 2004. *Teknik Fermentasi Hijauan Makanan Ternak*. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Indriyani, L. O. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Tepung Jagung Dari Varietas yang Berbeda terhadap Kualitas Kremus. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Judoamidjoj, R.M., E.G. said dan L. Hartono. 1989. Biokonversi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jnaidi, A. 2010. Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Jng, H. G. 1989. Forage Lignins dan Their Effect on Feed Digestibility. *Agron. J.* 81(1):33-38.
- Karunia dan Finisa. B. (2013). Kajian Penggunaan Zat Adiktif Makanan (Pemanis dan Pewarna) pada Kudapan Bahan Pangan Lokal di Pasar Kota Semarang. *Food Science and Culinary Education Journal.* (2): 7-78.
- Kojo, dkk. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureumcv*). *Jurnal Zootec.*35(1): 21-29.
- Kompiang I. P., A.P. Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria and J. Darma. 1994. *Nutritional value of protein enriched cassava-cassapro*. Ilmu dan Peternakan
- Koni, T.N.I., T.A.Y Foenay and Asrul. 2019. The nutrient value of banana peel fermented by tape yeast as poultry feedstuff. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan,* 29(3): 211–217.
- Ind L. R., P. J Weimer., W. H. Van Zyl., and I.S Pretorius. 2002. Microbial Cellulosa Utilitazion: fundamental and biotechnology. *Microbal. Mol boil. Rev.* 66(33):506-577.
- Mc. Donald, P. R. A. Edwards and J.F.D. Green Kalgh. 1986. *Animal Nutrition*. Third Edition. London.
- Meyer, L.H. 1970. *Food Chemestry IV Carbohydrat*. Modern Asia Edition. 3nd Ed. Longman, London and New York



- Mokoginta. I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Mucra, D. A., T. Adelina., A.E. Harahap., I. Mirdhayanti., L. Perianita dan Halimatussa'diyah. 2020. Kualitas Nutrisi dan Fraksi Serat Wafer Ransum Komplit Substitusi Dedak Jagung dengan Level Presentase Ampas Sagu yang Berbeda. *J. Peternakan*, 17(1): 49–53.
- Muharni, T. 2016. Kandungan hemiselulosa, selulosa dan lignin silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan lama inkubasi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas HasanuddinMakasar.
- Muktiani, A., J. Achmadi dan B. I. M. Tampubolon. 2007. Fermentabilitas RumenSecara In Vitro Terhadap Sampah Sayur Yang Diolah., 32 (1) : 144-151.
- Mulyono, S. 1998. Teknik pembibitan kambing dan domba. Penebar Swadaya. Jarkarta.
- Murni, R., Suparjo., Akmal, dan B.L. Ginting. 2008. Buku ajar teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan. Laporan. *Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Sains dan Teknologi*
- Mustadzy. 2009. Pemanfaatan Sampah Organik Kota Menjadi Pakan Ikan Patin. Yayasan Pendidikan Mufa Dirgantara Juanda. Bandung.
- Nurwidyarini, W. 2008. Peningkatan Onggok dengan Bioteknologi sebagai Pakan Ternak Unggas. *Laporan Akhir Program Kreatifitas Mahasiswa. IPB, Bogor*.Peternakan Universitas Jambi.
- Pangestu, E. 2003. Evaluasi potensi nutrisi fraksi pucuk tebu pada ternak ruminansia. *Media Peternakan*. 5 : 65-70
- Ponoh, J. 2013. Penentuan Kandungan Sukrosa Pada Gula Aren Dengan Metode Enzimatik. 6(1):26-33.
- Pracaya. 2011. *Bertanam Sayur Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Raffali. 2010. Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria (*Setaria sphacelate*) yang ditanam dengan Jenis Pupuk Kandang yang Bebeda pada Pemotongan pertama. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rahayu dan T. Puji. 2010. *Enskilopedia Seri Desa-Kota*. Aneka Ilmu.Semarang.
- Ranjhan, S. K. 1977. *Management and Feeding Practices in India*. Vikas Publishing Hause. Put, Ltd., New Delhi



Rena, D. K. 2010 Pengaruh Pemakaian Beberapa Jenis Tepung pada Level Berbeda terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Itik Apkir. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Retnani, Y., W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati dan K. B. Satoto. 2009. Daya Simpan dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit Pucuk dan Ampas Tebu untuk Sapi Pedet. *Media Peternakan*. 32 (2): 81-154.

Riyanti, E. I. 2009. Biomassa Sebagai Bahan Baku Bioethanol. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi Dan Sumber Day Genetic Pertanian, Bogor. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(3):101-110.

Rusmana, D., Abun. 2007. Pengaruh Pengolahan Limbah Sayuran Secara Mekanis Terhadap Kecernaan dan Efisiensi Penggunaan Protein Pada Ayam Kampung Super. *Laporan Penelitian Peneliti Muda*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran, Bandung.

Saenab, A, 2010. Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta

Sandi, S. 2012. Nilai nutrisi kulit singkong yang mendapat perlakuan bahan pengawet selama penyimpanan. *J. Penelitian Sains*, 15(2): 88–92.

Sanjaya. 2001. Pengaruh Anhidridasetat terhadap Struktur Molekuler Kayu dalam Stabilisasi Dimensi Kayu Pinus Merkusii *Et. De Vr. JMS*. 6(1):21 – 32

Savji, K.A., B Gunalan and H Solanki. 2011. Comparative evaluation of toddy (*Borassus flabellifer* SAP) on pH Reduction and control of plankton bloom in two brackishwater shrimp culture ponds. *International Journal of ChemTech Research*, 3(4): 2047–57.

Siregar, E., R. 2017. Populasi, pH dan Diameter Zona Bening Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Silase Limbah Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Soetedjo JNM, Suharto. 2009. Perancangan dan uji coba alat evaporator mira aren. *Laporan penelitian LPPM*. Bandung:Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Stefani, dkk. 2010. Silage fermentation processes and their manipulation: Electronic Conference on Tropical Silage. FAO: 6-33.

Stardi, T. 1990. “Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak”.

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

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



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

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

Prosiding Seminar Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian. Bogor.

Suardi, T., S. H Pratiwi, A, Adnan dan Nuraini, S. 1980. Peningkatan Pemanfaatan Jerami Padi melalui Hidrolisa Basa, Suplementasi Urea dan Belarang. *Bull Makanan Ternak.* 6 Bogor.

Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo dan S. Lebdosukoyo.1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar.* Fakultas Peternakan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Utomo, R. 2013. *Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi.* In Press.

Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). Cornell Univ. Press, Ithaca, NY.

Van Soest, P. J. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve qualiti. *J. Anim. Feed. Sci.and Tech.* 130: 137-171.

Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant.* Commstock Publishing Associates. A devision of Cornell University Press. Ithaca and London

Varga, G. A., and W. H. 1983. Rate and extent of NDF of feedstuff in-situ. *J. Dairy. Sci.* 66:2109.

Yeni. N. 2011. Kandungan Fraksi Serat Ransum Limbah Berbahan Limbah Kelapa Sawit , Ampas Tahu dan Dedak yang di Fermentasi dengan Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda. *Skripsi.* Pekanbaru . 46 ha

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis statistika NDF limbah sayur

Ulangan	Perlakuan				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	41,68	30,25	46,90	37,19	156,02
2	40,85	25,93	50,39	36,36	153,53
3	37,67	26,91	47,29	34,73	146,6
4	36,03	25,34	46,15	37,35	144,87
5	39,11	23,21	43,82	36,31	142,45
Total	195,34	131,64	234,55	181,94	743,47
Rataan	39,07	26,33	46,91	36,39	
Stdev	2,30	2,58	2,37	1,04	

FK

$$= \frac{Y..^2}{r.t}$$

$$= \frac{(743,47)^2}{4 \times 5}$$

$$= 27637,38$$

JKT

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

$$= (41,68^2 + 40,85^2 + \dots + 36,31^2) - 27637,38$$

$$= 28795 - 27637,38$$

$$= 1157,62$$

JKP

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

$$= \frac{(195,34^2 + 131,64^2 + \dots + 181,94^2)}{5} - 27637,38$$

$$= \frac{143602,7}{5}$$

$$= 1083,16$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 1157,6 - 1083,16$$

$$= 74,46$$

KTP

$$= \frac{JKP}{db P}$$

$$= \frac{1083,16}{3} = 361,05$$

KTG

$$= \frac{JKG}{db G}$$

$$= \frac{74,46}{16} = 4,65$$

F_{HIT}

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

$$= \frac{361,5}{4,654} = 77,58$$

- 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 mengemukakan 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	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1084	361,2	78,03	3,24	5,29
Galat	16	74,06	4,629			
Total	19	1158				

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

Uji lanjut *Duncan's multiple range test (DMRT)*

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

$$S_x = \sqrt{\frac{4,62}{5}} = \sqrt{0,924} = 0,96$$

Rataan dari terkecil ke terbesar

P2	P4	P1	P3
26,33	36,39	39,07	46,91

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	2,89	4,13	3,98
3	3,15	3,04	4,34	4,19
4	3,23	3,12	4,45	4,29

Perlakuan	Selisih	LSR5%	LSR1%	Ket
P2-P4	10,06	2,89	3,98	**
P2-P1	12,74	3,04	4,19	**
P2-P3	20,58	3,12	4,29	**
P4-P1	2,68	2,89	3,98	Ns
P4-P3	10,52	3,04	4,19	**
P1-P3	7,84	2,89	3,98	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata
ns = tidak berpengaruh nyata

Superskrip

P2	P4	P1	P3
a	b	b	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 2. Analisis statistika ADF limbah sayur

Uraian	Perlakuan				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	34,20	18,21	34,43	26,46	113,3
2	34,89	14,20	38,87	25,09	113,05
3	33,60	15,10	35,39	24,13	108,22
4	29,68	15,16	34,46	26,30	105,6
5	32,67	12,48	34,98	25,41	105,54
Total	165,04	75,15	178,13	127,39	545,71
Rataan	33,01	15,03	35,63	25,48	
Stdev	2,03	2,08	1,86	0,95	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{Y..^2}{r.t} \\
 &= \frac{(545,71)^2}{4 \times 5} \\
 &= 14890 \\
 \text{JKT} &= \sum(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (34,20^2 + 18,21^2 + \dots + 25,41^2) - 14890 \\
 &= 16220,07 - 14890 \\
 &= 1330,1 \\
 \text{JKP} &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(165,04^2 + 75,15^2 + \dots + 127,39^2)}{5} - 14890 \\
 &= \frac{65954,2}{5} - 14890 \\
 &= 1278,85 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 1330,1 - 1278,85 \\
 &= 51,25 \\
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{db P}} \\
 &= \frac{1278,85}{3} = 426,30 \\
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{db G}} \\
 &= \frac{51,25}{16} = 3,2 \\
 \text{F HIT} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{426,3}{3,2} = 133,22
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan 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	
					0,05	0,01
perlakuan	3	1278,9	426,3	133,22	3,24	5,29
Galat	16	51	3,2			
Total	19	1330				

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

Uji lanjut *duncan's multiple range test (DMRT)*

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

$$S_x = \sqrt{\frac{3,2}{5}} = \sqrt{0,64} = 0,80$$

Rataan dari terkecil ke terbesar

P2	P4	P1	P3
15,03	25,48	33,01	35,63

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	2,40	4,13	3,30
3	3,15	2,52	4,34	3,47
4	3,23	2,58	4,45	3,56

Perlakuan	Selisih	LSR5%	LSR 1%	Ket
P2-P4	10,45	2,40	3,30	**
P2-P1	17,98	2,52	3,47	**
P2-P3	20,60	2,58	3,56	**
P4-P1	7,53	2,40	3,30	**
P4-P3	10,15	2,55	3,47	**
P1-P3	2,62	2,40	3,30	*

Superskrip

P4	P3	P2
b	c	d

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

Lampiran 3. Analisis statistika ADL limbah sayur

Ulangan	Perlakuan				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	7,84	3,85	5,77	5,77	23,23
2	8,00	3,92	5,88	5,77	23,57
3	8,00	4,00	5,77	5,88	23,60
4	7,84	3,85	6,00	5,88	23,57
5	7,69	3,85	5,88	5,88	23,30
Total	39,37	19,47	29,30	29,18	117,32
Rataan	7,87	3,89	5,86	5,83	
Stdev	0,13	0,07	0,10	0,26	

Hak cipta milik UIN Suska Riau

JKT

JKP

JKG

KTP

KTG

KHIT

$$FK = \frac{Y..^2}{r.t} = \frac{(117,32)^2}{4 \times 5} = 688,20$$

$$JKT = \sum(Y_{ij}^2) - FK = (7,84^2 + 3,85^2 + \dots + 5,88^2) - 688,20 = 727,94 - 688,20 = 39,74$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(39,37^2 + 19,47^2 + \dots + 29,18^2)}{5} - 688,20 = \frac{2950,84}{5} - 688,20 = 39,61$$

$$JKG = JKT - JKP = 39,74 - 39,61 = 0,13$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{39,61}{3} = 13,20$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{0,13}{16} = 0,01$$

$$KHIT = \frac{KTP}{KTG} = \frac{13,20}{0,01} = 1544,66$$

- 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 mengemukakan 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	
					0,05	0,01
perlakuan	3	39,61	13,20	1544,66	3,24	5,29
Galat	16	0,13	0,01			
Total	19	40				

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

Uji lanjut *duncan's multiple range test* (DMRT)

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

$$S_x = \sqrt{\frac{0,01}{5}} = \sqrt{0,002} = 0,4$$

Rataan dari terkecil ke terbesar

P2	P4	P3	P1
3,89	5,83	5,86	7,87

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,12	4,13	0,17
3	3,15	0,13	4,34	0,18
4	3,23	0,12	4,45	0,18

Perlakuan	Selisih	LSR5%	LSR1%	Ket
P2-P4	1,95	0,12	0,17	**
P2-P3	1,97	0,13	0,18	**
P2-P1	3,89	0,13	0,18	**
P4-P3	0,02	0,12	0,17	ns
P4-P1	2,03	0,13	0,18	**
P3-P1	2,01	0,12	0,17	**

Superskrip

P2	P4	P3	P1
a	b	b	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisis statistika Selulosa limbah sayur

Ulangan	Perlakuan				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	25,49	11,54	21,15	19,23	77,41
2	24,00	11,76	21,57	21,15	78,48
3	26,00	12,00	23,08	17,65	78,73
4	27,45	13,46	24,00	17,65	82,56
5	26,92	11,54	25,49	19,61	83,56
Total	129,86	60,30	115,29	95,29	400,74
Rataan	25,97	12,06	23,06	19,06	
Stdev	1,34	0,81	1,78	1,47	

$$FK = \frac{Y..^2}{r.t} = \frac{(400,74)^2}{4 \times 5} = 8029,63$$

$$JKT = \sum(Y_{ij}^2) - FK = (25,49^2 + 11,54^2 + \dots + 19,61^2) - 8029,63 = 8605,47 - 8029,63 = 575,84$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(129,86^2 + 60,30^2 + \dots + 95,29^2)}{5} - 8029,63 = \frac{34842,05}{5} - 8029,63 = 544,71$$

$$JKG = JKT - JKP = 575,84 - 544,71 = 31,13$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{544,71}{3} = 181,6$$

$$KPG = \frac{JKG}{db G} = \frac{31,13}{16} = 1,9$$

$$KTH = \frac{KTP}{KTG} = \frac{181,6}{1,9} = 93,32$$

- 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 mengemukakan 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	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	544,7	181,57	93,32	3,24	5,29
Galat	16	31,13	1,95			
Total	19	576				

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

Uji lanjut *duncan's multiple range test (DMRT)*

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

$$S_x = \sqrt{\frac{1,95}{5}} = \sqrt{0,39} = 0,62$$

Rataan dari terkecil ke terbesar

	P2 12,06	P3 23,06	P1 25,97	P4 31,76
P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,87	4,13	2,58
3	3,15	1,97	4,34	2,71
4	3,23	2,01	4,45	2,78

Perlakuan	Selisih	LSR5%	LSR1%	Ket
P2-P3	11	1,87	2,58	**
P2-P1	13,91	1,97	2,71	**
P2-P4	19,70	2,01	2,78	**
P3-P1	2,91	1,87	2,58	**
P3-P4	8,7	1,97	2,71	**
P1-P4	5,79	1,87	2,58	**

Superskrip

P2	P3	P1	P4
a	b	c	d

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

Lampiran 5. Analisis statistika Hemiselulosa limbah sayur

Ulangan	Perlakuan				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	7,48	12,04	12,47	10,73	42,72
2	5,96	11,73	11,52	11,27	40,48
3	4,07	11,81	11,90	10,60	38,38
4	6,35	10,18	11,69	11,05	39,27
5	6,44	10,73	8,84	10,90	36,91
Total	30,30	56,49	56,42	54,55	197,76
Rataan	6,06	11,30	11,28	10,91	
Stdev	1,25	0,80	1,41	0,26	

$$FK = \frac{Y..^2}{r.t} = \frac{(197,76)^2}{4 \times 5} = 1955,45$$

$$JKT = \frac{\sum(Y_{ij}^2)}{r} - FK = (7,48^2 + 12,04^2 + \dots + 10,90^2) - 1955,45 = 2070,67 - 1955,45 = 115,2$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij}^2)}{r} - FK = \frac{(30,30^2 + 56,49^2 + \dots + 54,55^2)}{5} - 1955,45 = \frac{8312,68}{5} - 1955,45 = 98,13$$

$$JKG = JKT - JKP = 115,2 - 98,13 = 17,07$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{98,13}{3} = 32,7$$

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

$$F_{HIT} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{32,7}{1,1} = 29,73$$

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 mengemukakan 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	
					0,05	0,01
perlakuan	3	98,13	30,72	30	3,24	5,29
Galat	16	17,1	1,1			
Total	19	115				

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

Uji lanjut *duncan's multiple range test (DMRT)*

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

$$S_x = \sqrt{\frac{1,1}{5}} = \sqrt{0,22} = 0,46$$

Rataan dari terkecil ke terbesar

	P1 6,06	P4 10,91	P3 11,28	P2 11,30
P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,38	4,13	1,91
3	3,15	1,45	4,34	2,00
4	3,23	1,49	4,45	2,05

Perlakuan	Selisih	LSR5%	LSR1%	Ket
P1-P4	4,85	1,38	1,91	**
P1-P3	5,22	1,45	2,00	**
P1-P2	5,24	1,49	2,05	**
P4-P3	0,37	1,38	1,91	Ns
P4-P2	0,39	1,45	2,00	Ns
P3-P2	0,01	1,38	1,91	Ns

Superskrip

P1	P4	P3	P2
a	b	b	b

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

1. Bahan Pembuatan Silase



Limbah sawi



Limbah kol



Bahan aditif

2. Prosedur Pembuatan Silase



Pencacahan sayur



Penimbangan bahan aditif



Penjemuran sayur



Pencampuran silase dengan bahan aditif

- 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.



Pengemasan silase



Penimbangan silase awal



Pengemasan silo



Fermentasi silase selama 14 hari

3. Pembuatan Tepung Silase



Pengeringan silase



Penimbangan silase kering



Penggilingan silase kering



Penimbangan sampel tepung silase

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



Sampel tepung silase

4. Analisis Fraksi Serat



Penimbangan sampel



Pemanasan sampel



Pembilasan sampel



Residu dalam tanur

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.