

SKRIPSI

**EVALUASI NUTRISI SILASE LIMBAH ORGANIK PASAR
DENGAN PENAMBAHAN SIRUP KOMERSIAL AFKIR
SEBAGAI SUMBER GLUKOSA**

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.



OLEH:

**WENO
12080111829**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

SKRIPSI

EVALUASI NUTRISI SILASE LIMBAH ORGANIK PASAR DENGAN PENAMBAHAN SIRUP KOMERSIAL AFKIR SEBAGAI SUMBER GLUKOSA



OLEH:

**WENO
12080111829**

**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
2024**

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.

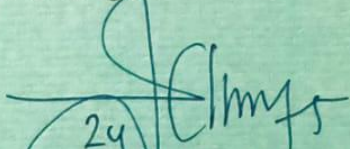
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa
Nama : Weno
NIM : 12080111829
Program Studi : Peternakan

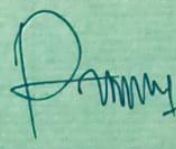
Menyetujui,
Setelah Diuji pada Tanggal 16 Juli 2024

Pembimbing I



Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM
NIK. 130710016

Pembimbing II



Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si
NIP. 198709232018012001

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 197107062007011031

Ketua,
Program Studi Peternakan



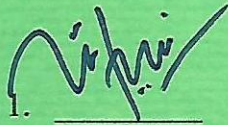
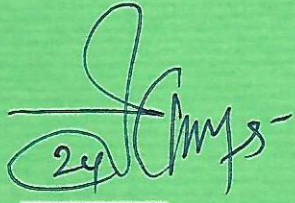
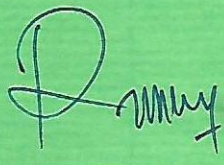
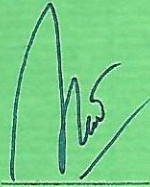
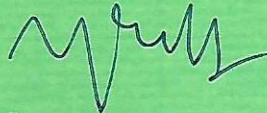
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 197603222003122003

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.

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 16 Juli 2024

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Muhammad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Ketua	
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	Sekretaris	
3.	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	Anggota	
4.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P	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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Weno
NIM : 12080111829
Tempat/Tgl Lahir: Pintu Kuari/01 Januari 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Peternakan
Judul skripsi : Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa

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, 16 Juli 2024
Yang Membuat Pernyataan,



Weno
NIM. 12080111829

RIWAYAT HIDUP



Weno dilahirkan di Pintu Kuari, Desa Cipang Kiri Hulu, Kecamatan Rokan IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 01 Januari 2000. Penulis lahir dari Pasangan Jamin (Almarhum) dan Nurni, anak ke-4 dari 5 bersaudara.

Penulis masuk Sekolah Dasar di SDN 015 Rokan IV Koto Kabupaten Rokan Hulu, tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014, Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Rokan IV Koto Kabupaten Rokan Hulu, tamat pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 01 Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu pada tahun 2017, dan tamat pada tahun 2020. Pada tahun 2020, melalui jalur PMB Undangan Mandiri, Penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022, Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Kandang UARDS Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 di Kelurahan Sei Kijang, Kecamatan Bandar Sei Kijang, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Pada bulan Maret-Mei 2023, Penulis telah melaksanakan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan topik penelitian tentang Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa.

Selama masa perkuliahan, penulis telah berpartisipasi dalam membantu penelitian dosen pembimbing, hasilnya berupa artikel dengan judul *The quality of organic waste market that has been ensiled using rejected commercial syrup as an alternative feed for ruminant livestock* terbit di ***Animal Production: Indonesian Journal of Animal Production***.

Pada tanggal -----Juli 2024, penulis dinyatakan lulus dan berhak menyangand gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan, dengan judul skripsi “Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa” di bawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M dan Dr. Restu Misrianti, M.Si.

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.



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi-Mu, Allah, Tuhan semesta alam, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Dengan tulus hati, aku ungkapkan rasa syukur ini. Kepada-Mu, ya Allah, Sang Pencipta dan Pemelihara, hamba berserah diri. Engkau telah memberikan kehidupan, waktu, dan petunjuk yang begitu indah, sehingga penulis dapat menyelesaikan helaian skripsi ini dengan baik, bertajuk "Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa." Karya ini adalah persembahan dari perjalanan penuh suka dan duka hingga meraih gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dengan rendah hati, karya ini kupersembahkan sebagai ungkapan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, yang setia mendampingi di kala suka dan duka, selalu memberikan dukungan, inspirasi, motivasi, dan semangat, Ayahanda Jamin (Almarhum) dan Ibunda Nurni. Mereka adalah tiang yang kokoh, selalu menyelipkan doa indah kepada Allah Subhana wa Ta'ala untuk kebaikan putra tercinta di setiap sujudnya. Melalui karya sederhana ini, izinkan aku menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan berharap dapat mengukir senyuman indah di wajah mereka tercinta. Terima kasih atas segalanya.

Pada kesempatan bahagia ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, petunjuk, bimbingan, dan dorongan selama penulis menuntut ilmu di kampus serta dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, MAg, Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Pertanian dan Peternakan.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc, Dekan 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.

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. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P, Ketua Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M, Pembimbing I, yang telah banyak memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si, Pembimbing II, yang telah memberikan banyak kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P, sebagai penguji I, yang memberikan banyak saran, arahan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P, sebagai penguji II, yang memberikan banyak saran, arahan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen, karyawan, karyawan, serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mendidik dan memberikan bantuan kepada penulis selama perkuliahan.
9. Teman-teman angkatan 2020, khususnya kelas D, serta kawan-kawan dari Kelas A, B, dan C yang telah menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
10. Teman-teman seperjuangan dalam tim penelitian ini, yakni Satria Trisna Rinaldi, S.Pt, Hendri, S.Pt, dan Mochammad Ichwan Ilyazar, yang tak kenal lelah berjuang bersama hingga titik penghabisan.
11. Teman-teman KKN Desa Muntai Barat, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis yang terus menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.

Semoga skripsi ini dapat diperbaiki dengan saran dan kritik dari semua pihak. Semoga Allah Subhana wa Ta'ala memberkahi dan memberikan taufik kepada kita semua, serta semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Amin ya Robbal'alamin.

EVALUASI NUTRISI SILASE LIMBAH ORGANIK PASAR DENGAN PENAMBAHAN SIRUP KOMERSIAL AFKIR SEBAGAI SUMBER GLUKOSA

Weno (12080111829)

Di bawah bimbingan Sadarman dan Restu Misrianti

INTISARI

Biomassa pasar berupa limbah organik dapat dijadikan sebagai pakan setelah diensilase menggunakan aditif, seperti sirup komersial afkir (SKA) yang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikrobial. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak penambahan sirup kedaluarsa terhadap kandungan nutrisi silase limbah organik pasar. Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan melibatkan penggunaan sirup komersial afkir, dengan P1 mengensilasekan limbah organik pasar tanpa penambahan SKA (kontrol). Perlakuan P2, P3, P4, dan P5 ditambahkan sirup kedaluarsa masing-masing sebanyak 2,50%; 5%; 7,50%; dan 10% dari bahan kering, selanjutnya difermentasi selama 30 hari pada suhu kamar. Parameter yang diukur meliputi kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan abu. Data dianalisis ragam dan diuji lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan sirup kedaluarsa memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan nutrisi silase limbah organik pasar. Penambahan sirup kedaluarsa dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan protein kasar, menurunkan kadar abu, namun tidak memengaruhi bahan kering, lemak kasar, dan serat kasar silase. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sirup kedaluarsa sebanyak 10% BK dapat ditambahkan dalam pembuatan silase limbah organik pasar dinilai dari kandungan bahan organik dan protein kasar silase.

Kata Kunci: Kandungan nutrisi, limbah organik pasar, SKA, silase

NUTRITIONAL EVALUATION OF MARKET ORGANIC WASTE SILAGE WITH ADDITION OF COMMERCIAL SYRUP AS GLUCOSE SOURCE

Weno (12080111829)

Under the guidance of Sadarman and Restu Misrianti

ABSTRACT

Market biomass in the form of organic waste can be used as feed after being ensiled using additives, such as commercial discarded syrup which functions as an energy source for microbes. This research aims to assess the impact of adding expired syrup on the nutrient content of market organic waste silage. This research applied an experimental method with a completely randomized design consisting of 5 treatments and 5 replications. The treatment involved the use of reject syrup, with P1 distilling market organic waste without adding commercial reject syrup (control). Treatments P2, P3, P4, and P5 added 2.50% commercial expired syrup each; 5%; 7.50%; and 10% of the dry material, then fermented for 30 days at room temperature. The parameters measured include dry matter, organic matter, crude protein, crude fat, crude fiber and ash content. The data was analyzed for variance and tested further using Duncan's Multiple Range Test at a confidence level of 95%. The results showed that the use of expired syrup had a significant effect ($P < 0.05$) on the nutrient content of market organic waste silage. The addition of expired syrup can increase the organic matter and crude protein content, reduce the ash content, but does not affect the dry matter, crude fat and crude fiber of the silage. The conclusion of this research is that expired syrup as much as 10% DM can be added in making market organic waste silage, assessed from the content of organic matter and crude protein of the silage.

Keywords: Expired syrup, market organic waste, nutrient content, silage

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.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah *Subbhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa.”

Salawat beserta salam senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasalam* yang membawa umat dari masa yang kelam ke masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subbhanahu wa Ta'ala*.

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

Pekanbaru, 16 Juli 2024

Penulis

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

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bahan Pakan.....	5
2.2. Potensi Limbah Sayur sebagai Pakan	5
2.3. Tinjauan Umum Silase.....	10
2.4. Sirup Komersial Afkir.....	11
2.5. Kandungan Nutrisi dan Analisis Proksimat.....	13
III. MATERI DAN METODE.....	19
3.1. Tempat dan Waktu.....	19
3.2. Bahan dan Alat.....	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5. Peubah yang Diamati	26
3.6. Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Pasar	28
4.2. Kandungan Bahan Organik Silase Limbah Pasar	29
4.3. Kandungan Protein Kasar Silase Limbah Pasar.....	30
4.4. Kandungan Lemak Kasar Silase Limbah Pasar	32
4.5. Kandungan Serat Kasar Silase Limbah Pasar	33
4.6. Kandungan Abu Silase Limbah Pasar.....	34
V. PENUTUP.....	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
DAFTAR LAMPIRAN	46

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 Gizi Sirup Komersial.....	13
3.1. Analisis Ragam RAL.....	27
4.1. Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	28
4.2. Kandungan Bahan Organik Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	29
4.3. Kandungan Protein Kasar Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	31
4.4. Kandungan Lemak Kasar Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	32
4.5. Kandungan Serat Kasar Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	33
4.6. Kandungan Abu Silase Limbah Organik Pasar yang Diensilase Menggunakan Sirup Komersial Afkir.....	34

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

Tabel	Halaman
2.1. Limbah Sayur Bayam.....	7
2.2. Limbah Kol	8
2.3. Limbah Kangkung.....	10
2.4. Sirup Komersial Afkir.....	12
3.1. Skema Pembuatan Silase Limbah Organik Pasar	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 LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rekapitulasi Analisis Data Penelitian	45
2. Analisis Ragam	46
3. Uji DMRT 5%	47
4. Dokumentasi Penelitian	49

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

Menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK), Kota Pekanbaru tahun 2021, data yang diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) didapatkan pada tahun 2019 timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat Kota Pekanbaru sebanyak 378.324,91 ton dengan timbulan sampah perhari sebanyak 1.036,51 ton, sedangkan pada tahun 2020 terjadi kenaikan timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat Kota Pekanbaru sebanyak 400.461,54 ton dengan timbulan sampah perhari sebanyak 1.097,15 ton. Kemudian pada tahun 2021 terjadi penurunan timbulan sampah masyarakat sebanyak 323.032,45 ton dan perharinya sebanyak 885,02 ton (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, 2021). Sidabalok dkk. (2014) menyatakan untuk mengurangi timbulan sampah, menggunakan kembali bahan yang berpotensi menimbulkan sampah dan mendaur ulang sampah baik sampah organik (sisa makanan, sayuran, buah-buahan atau hijauan lainnya) maupun sampah non organik seperti potongan kaca, kertas, logam, plastik, karet dan bahan non organik lainnya (Rahayu dan Sukmono, 2013).

Salah satu penyumbang sampah terbesar dalam lingkungan adalah limbah dari pasar tradisional. Sampah pasar tradisional memiliki karakteristik berbeda dengan sampah perumahan. Komposisi sampah pasar lebih dominan sampah organik dari pada sampah anorganik. Limbah pasar organik terdiri dari limbah sayuran dan limbah buah. Rahayu dan Perdana (2018) menyatakan limbah sayuran pasar yang sering dijumpai antara lain kol, caisim, daun kembang kol, kulit toge, bayam, kubis, kulit jagung, daun kangkung, daun singkong, tomat, mentimun, serta sawi putih. Limbah sayuran ini memiliki kandungan nutrisi seperti kadar air, protein kasar, serat kasar dan nutrisi lainnya.

Menurut Muktiani dkk. (2007) limbah sayur pasar tradisional memiliki kandungan protein kasar (PK) sebesar 12,6-23,5% dan serat kasar (SK) sebesar 20,8-29,2%. Kandungan nutrisi limbah kol yaitu protein 12,6% dan serat kasar yaitu 19,7% (Superianto dkk., 2018). Kandungan nutrient dalam setiap 100 g sayur kangkung darat segar yaitu kalori 29 Kal, protein 3 g, lemak 0,30 g,

karbohidrat 5,40 mg, kalsium 73 mg, fosfor 50 mg, zat besi 2,50 mg, vitamin A 6300 SI, vitamin B1 0,07 mg, vitamin C 32 mg, dan air 89,7 mg (Siregar, 2009), dan bayam hijau dengan nilai nutrisi tinggi sebagai berikut hasil biji (5,10-11,5 g/30 m²), bobot biji (0,49-0,93 mg/butir), lemak (6,40-11,4%), protein (11,1-13,9%), methionine (168±29 mg/g N), theronine (276±44 mg/g N), cystine (74±12 mg/g N), leucine (381±18 mg/g N), lysine (370±41 mg/g N) (Imeri dkk., 1987), sama halnya dengan bayam biji, nilai nutrisi bayam sayur juga tinggi (Schmidt, 1971). Hal ini menunjukkan limbah sayur masih dapat dimanfaatkan lagi, salah satunya sebagai pakan ruminansia. Rahayu dan Perdana (2018) menyatakan persyaratan suatu bahan dapat digunakan sebagai pakan adalah murah, mengandung nutrisi yang baik untuk ternak, tidak berbahaya atau beracun untuk ternak dan mudah didapat atau ketersediaannya melimpah.

Menurut Muktiani dkk. (2013) disamping potensi limbah sayuran memiliki beberapa kelemahan sebagai pakan, antara lain mempunyai kadar air tinggi (91,56%) yang menyebabkan cepat busuk sehingga kualitasnya sebagai pakan cepat menurun. Mengingat limbah sayur yang mudah busuk dan juga tidak semua limbah bisa diberikan langsung kepada ternak, maka perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu dengan tujuan untuk mempertahankan kualitasnya. Salah satu cara pengelolaan sampah yang dapat dilakukan adalah mendaur ulang dengan mengawetkannya menjadi pakan, terutama sampah organik seperti sawi, kol, kangkong, dan wartel yang dapat dibuat silase sebelum diberikan pada ternak (Kondo *et al.*, 2016; Ernawati dkk., 2019).

Menurut Kondo *et al.* (2016) silase merupakan upaya pengawetan hijauan segar dengan metode fermentasi dalam kondisi anaerob. Sutowo dkk. (2016) menyatakan silase merupakan pengawetan hijauan secara basah, bertujuan untuk mempertahankan kualitas hijauan serta mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau. Sadarman *et al.* (2020) juga menyatakan tujuan dari pembuatan silase adalah untuk menambah daya simpan hijauan sehingga dapat dimanfaatkan dalam waktu lama terutama pada saat musim kemarau. Wati dkk. (2018) juga berpendapat bahwa silase juga dimanfaatkan pada saat terdapat kelebihan produksi pada musim penghujan sehingga kelebihan produksi tidak terbuang percuma.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Pembuatan silase dibutuhkan substrat sebagai media tumbuh bakteri asam laktat (BAL). Substrat yang biasanya digunakan dalam pembuatan silase biasanya adalah dedak padi dan molases. Penambahan zat aditif yang mengandung gula pada pembuatan silase dapat membantu bakteri asam laktat dalam mempercepat proses dan meningkatkan kualitas nutrisi silase (Herdiyoni, 2018). Proses pembuatan silase (ensilase) akan berjalan optimal apabila pada saat proses ensilase diberi penambahan akselerator. Akselerator dapat berupa inokulum bakteri asam laktat ataupun karbohidrat mudah larut. Dalam proses pembuatan silase, akselerator digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase. Salah satu akselerator yang sering digunakan adalah molases, namun di daerah tertentu, ketersediaan molases sangat sulit didapatkan (Sadarman dkk., 2022a), alternatifnya adalah menggunakan sirup komersial sebagai pengganti molases.

Menurut Sadarman *et al.* (2022b) penggunaan sirup komersial afkir 10% BK pada silase berbahan rumput gajah dan ampas tahu segar dapat meminimalkan kehilangan bahan kering dan pertumbuhan jamur, menurunkan pH ke arah asam, menghasilkan silase dengan warna, tekstur, dan aroma yang baik, serta mengoptimalkan suhu di dalam silo selama ensilae. Hasil penelitian Purba (2022) penambahan sirup komersial afkir 10% BK dapat mempertahankan kandungan nutrisi dan kualitas fisik silase dilihat dari aroma, jamur, dan warna silase. Hasil penelitian Prastyo (2022) menunjukkan penggunaan sirup komersial afkir (SKA) 2,50-10% dalam silase berbahan rumput odot dan dedak padi halus 5% BK dapat meningkatkan kualitas nutrisi terutama protein kasar dan serat kasar. Hasil riset Athori (2023) juga menunjukkan penggantian molases dengan sirup komersial afkir dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma, jamur, dan warna. Hasil penelitian ini menunjukkan sirup komersial afkir dapat digunakan sebagai akselerator tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase.

Silase limbah organik merupakan inovasi dalam teknologi fermentasi pakan yang dibuat dengan memanfaatkan sirup komersial afkir sebagai akselerator dan sebagai percepatan ensilase, sehingga dapat menjadi solusi dalam penyediaan pakan ruminansia. Berdasarkan pertimbangan di atas maka telah dilakukan



penelitian tentang **Evaluasi Nutrisi Silase Limbah Organik Pasar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa.**

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sirup komersial terhadap kualitas nutrisi silase limbah organik pasar meliputi Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), Protein Kasar (PK), Lemak Kasar (LK), Serat Kasar (SK), dan Abu.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi peternak bahwa limbah organik pasar seperti kol, bayam, dan kangkung yang diolah menjadi silase dengan menggunakan sirup komersial afkir sebagai sumber glukosa dapat dijadikan bahan alternatif pakan untuk ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Penambahan sirup komersial afkir sebanyak 10% dapat meningkatkan nilai nutrisi silase limbah organik pasar seperti BK, BO, dan PK, serta menurunkan SK, LK, dan Abu.

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Pakan

Bahan Pakan adalah bahan hasil pertanian, perikanan, Peternakan, atau bahan lain serta yang layak dipergunakan sebagai Pakan, baik yang telah diolah maupun yang belum diolah (Permentan Pasal 1 ayat 1, 2015). Bahan pakan adalah suatu bahan yang dapat dimakan oleh hewan ternak yang mengandung energi dan zat-zat nutrisi (atau keduanya) yang dibutuhkan tubuh ternak (Hartadi dkk., 1997). Bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat diabsorpsi, bermanfaat bagi ternak dan tidak mengganggu kesehatan ternak tersebut (Kamal, 1998).

Pakan merupakan bahan makanan utama bagi kehidupan ternak serta sebagai dasar dalam usaha pengembangannya (Elly dkk., 2017). Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih bahan pakan antara lain adalah bahan pakan harus mudah diperoleh dan sedapat mungkin terdapat di daerah sekitar sehingga tidak menimbulkan masalah biaya transportasi dan kesulitan mencarinya, bahan pakan harus terjamin ketersediaannya sepanjang waktu dan dalam jumlah yang mencukupi keperluan (Santosa, 1995).

2.2. Potensi Limbah Sayur sebagai Pakan

Menurut Rahayu (2013) limbah merupakan bahan buangan yang dianggap tidak berguna lagi namun perlu dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Fuadi (2019) mendefinisikan limbah sebagai sampah yang masih mengandung kadar air tinggi serta mengandung bahan-bahan organik berupa karbohidrat, protein, dan lemak. Produk sisa ini terbagi menjadi 2 yaitu limbah organik basah dan limbah organik kering (Novita, 2021). Limbah organik basah merupakan sampah yang mempunyai kadar air tinggi (Inawaty dkk., 2014), seperti kulit buah dan sisa sayuran, sedangkan limbah organik kering adalah sampah yang mempunyai kadar air rendah seperti kayu, ranting, dan dedaunan kering (Karyanto dkk., 2022).

Menurut UU Nomor 18 (2008) limbah sayuran pasar dimaknai sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Nurdini dkk.



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.

(2016) menyatakan limbah sayuran adalah bagian dari sayuran atau sayuran yang sudah tidak dapat digunakan atau dibuang. Wolayan dkk. (2017) juga menyatakan limbah sayuran pasar seperti limbah sayur-sayuran dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminasia. Pemanfaatan limbah sayur pasar sebagai alternatif pengganti hijauan pakan merupakan salah satu motivasi untuk menyediakan hijauan pakan yang terbatas dimusim kemarau (Superianto dkk., 2018). Limbah sayuran akan bernilai guna jika dimanfaatkan sebagai pakan melalui pengolahan (Wolayan dkk., 2017). Sampah dari pasar yang sebagian besar terdiri dari limbah sayur dan buah masih dapat dimanfaatkan hingga 48,3% (Muktiani dkk., 2013).

Menurut Indah dkk. (2014) limbah apabila tidak dilakukan penanganan dengan baik akan menyebabkan pencemaran. Muktiani dkk. (2013) melakukan penelitian dengan memanfaatkan limbah sayuran pasar yang dijadikan silase yang disuplementasi dengan mineral alginat dalam ransum domba, hasilnya dapat memperbaiki konversi dan efisiensi pakan serta pertambahan bobot badan domba. Yusmadi (2008) juga melakukan penelitian dengan membuat silase klobot jagung, ampas tahu, dan kulit kembang kol, hasilnya dapat menaikkan berat badan kambing sebesar 517 g/hari.

Pembuatan silase secara biologis dengan penambahan bakteri asam laktat (*Laktobacillus casei*) telah dilakukan oleh Noferdiman dan Afzalani (2013) yang diaplikasikan langsung pada sapi Bali, hasilnya pencernaan bahan kering sebesar 45,8% dan bahan organik sebesar 37,1%. Berdasarkan hasil-hasil penelitian ini, teknologi silase dapat diterapkan pada peternak asalkan mereka diberi pengetahuan tentang teknik pembuatan silase agar berhasil dengan baik (Wolayan dkk., 2019). Jenis limbah sayuran pasar yang dapat diolah diantaranya adalah bayam, kangkung, kubis, kecamba kacang hijau, daun kembang kol, kulit jagung, klobot jagung, dan daun singkong (Wolayan dkk., 2019).

2.2.1. Bayam (*Amaranthus* sp)

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan limbah bayam (Luluk, 2008). Bayam termasuk sayuran yang sangat kaya nutrisi, dengan kandungan rendah kalori, namun sangat tinggi vitamin, mineral dan fitonutrien lainnya. Bayam mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai

antioksidan, yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas. Produksi bayam di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 produksinya mencapai 152.334ton dan meningkat menjadi 160.513 ton pada tahun 2011 (BPS, 2012). Kandungan nutrisi per 100 g meliputi energy 100 kJ, karbohidrat 3,4 g, protein 2,5 g, betacarotene 4,1 mg, Vitamin B kompleks 0,9 mg, Vitamin C 52 mg (Grubben, 1994).

Menurut Saparinto (2013) bayam dapat diklasifikasikan sebagai berikut kingdom *Plantae*, divisio *Magnoliophyte*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Caryophyllales*, familia *Amaranthusceae*, genus *Amaranthus*, dan spesies *Amaranthus L*. Bayam mengandung nutrisi tinggi dan komposisinya sangat lengkap (Rukmana, 1994). Tanaman ini banyak dikonsumsi sebagai sayuran daun sumber gizi bagi penduduk di negara berkembang (Yuliani, 2017). Limbah sayur bayam dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Limbah Sayur Bayam
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

2.2.2. Kol atau Kubis (*Brassica oleraceae L*)

Kubis termasuk tanaman sayuran semusim yang dipanen sekaligus, yaitu tanaman sumber vitamin, garam mineral dan lain-lain yang dikonsumsi dari bagian-tanaman yang berupa daun yang berumur kurang dari 1 tahun dan pemanenannya dilakukan sekali kemudian dibongkar untuk diganti dengan tanaman baru. Kubis mengandung vitamin dan mineral yang tinggi. Kandungan dan komposisi nutrisi kubis tiap 100 g bahan segar sebagai berikut: kalori 25 kal; protein 1,7 g; lemak 0,2 g; karbohidrat 5,3 g; kalsium 64mg; phospor 26 mg' Fe

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

0,7 mg; Na 8 mg; niacin 0,3 mg; serat 0,9 g; abu 0,7 g; vitamin A 75 SI; vitamin B1 0,1 mg; Vitamin C 62 mg dan air 91-93% (Utama & Mulyanto, 2009).

Kubis merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia, di beberapa daerah orang lebih sering menyebutnya sebagai kol (Superianto dkk., 2018). Limbah sayur kol memiliki harga murah, melimpah, mudah didapatkan, dan kebutuhannya tidak bersaing dengan kebutuhan pangan (Superianto dkk., 2018). Limbah kol memiliki keuntungan tinggi karena limbah ini mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral yang sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai pakan (Haki dkk., 2021). Kubis mengandung air >90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010). Kandungan nutrisi limbah kol yaitu protein 12,6% dan Serat kasar yaitu 19,7% (Superianto dkk., 2018).



Gambar 2.2. Limbah Kol
 Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

2.2.3. Kangkung (*Ipomoea reptana P*)

Kangkung merupakan salah satu anggota suku *Convolvulaceae*. Tanaman kangkung digolongkan ke dalam tanaman sayuran (Ermansyah dan Ariska, 2022). Kegunaan sayuran selain sebagai sumber vitamin A, mineral dan nutrisi lainnya yang berguna bagi kesehatan tubuh, juga dapat berfungsi untuk menenangkan syaraf. Kangkung juga memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, selain mengandung vitamin A, B1, dan C juga mengandung protein, kalsium, posforus, besi, kalium, karoten dan sitosterol (Margono, 2009) Limbah kangkung yang tidak termanfaatkan antara lain yaitu pada bagian bawah dari kangkung (batang, daun,

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.

serta akar) dan kangkung yang tidak layak dikonsumsi sehingga tidak terjual oleh pedagang, akhirnya menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan karena limbah tersebut hanya ditumpuk dan dibiarkan membusuk tanpa adanya pengolahan dari limbah kangkung tersebut. Kondisi seperti itu berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga perlu dilakukan penanggulangan dari limbah tersebut.

Kangkung terbagi atas tiga jenis, diantaranya kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.), kangkung air (*Ipomoea aquatic* Forsk.), dan kangkung hutan (*Ipomoea crassicaulis* Rob.) (Suratman *et al.*, 2000). Taksonomi tanaman kangkung darat menurut Tri (2017) sebagai berikut kingdom *Plantae*, divisi *Spermatophyta*, sub-divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledonae*, ordo *Solanales*, famili *Convolvulaceae*, genus *Ipomoea*, dan spesies *Ipomoea reptana* P.

Menurut Edi dan Yusri (2009), kandungan nutrisi dan manfaat kangkung sama seperti sayuran pada umumnya kangkung mengandung serat yang tinggi. Beberapa kandungan nutrient kangkung adalah protein, vitamin A, B, C, dan mineral meliputi kalsium, fosfor, besi, dan sitosterol (Polii, 2009). Kangkung darat termasuk jenis sayuran yang kaya betakaroten dan serat pangan (*dietary fiber*), yang keduanya dapat menurunkan resiko kanker (Marbun, 2011). Secara farmakologis, kangkung berperan sebagai anti racun (antitoksik), antiradang, peluruh kencing, menghentikan perdarahan (*hemostatic*), dan zat sedatif (obat tidur) (Sawasemariai, 2012).

Beberapa penelitian terkait silase limbah kangkung diantaranya adalah Nifu dkk. (2022) hasil penelitian menunjukkan substitusi pemberian limbah kangkung (*Ipomoea aquatiaca*) terfermentasi ragi tape sampai level 30% pada pakan komersial meningkatkan konsumsi ransum dan konsumsi air. Hal ini sesuai dengan pendapat Marom dkk. (2022) yang menyatakan hasil penelitian penambahan limbah kangkung pada pembuatan silase dapat meningkatkan kadar protein kasar silase dibandingkan bila hanya menggunakan rumput gajah.

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.



Gambar 2.3. Limbah Kangkung
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

2.3. Tinjauan Umum Silase

Silase adalah teknologi untuk mengawetkan hijauan pakan sehingga pakan tersebut dapat disimpan dalam jangka waktu lebih lama. Teknologi silase dapat mengurangi terjadinya kehilangan nutrient hijauan sehingga dapat digunakan sebagai pakan pada masa sulit untuk mendapatkan hijauan segar (Prayitno dkk., 2020). Silase umumnya dibuat dari tanaman rerumputan suku *Gramineae*, termasuk jagung, sorghum, dan serealia lainnya dengan memanfaatkan seluruh bagian tanaman, tidak hanya biji-bijiannya saja (Minson, 2012), dan dapat juga dibuat dari ampas kecap (Sadarman dkk., 2019), ampas tahu (Sadarman dkk., 2022a), hijauan kelapa sawit, singkong, padi, rami, dan limbah pasar (Umiyasih dan Wina, 2015).

Hal ini sejalan dengan Harahap dkk. (2021), silase merupakan pengolahan bahan pakan terutama hijauan secara *anaerob* melalui aktivitas bakteri asam laktat yang memproduksi asam laktat dan asam organik ditandai dengan menurunnya pH sehingga pakan hijauan semakin awet disimpan, selain itu proses silase juga diharapkan dapat memperbaiki nutrisi hijauan terutama yang berhubungan dengan penurunan fraksi serat. Kondo *et al.* (2016) menjelaskan silase merupakan pengawetan segar yang disimpan di dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara atau anaerob.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang silase limbah pasar diantaranya adalah Superianto dkk. (2018) hasil penelitian menunjukkan pemberian

substrat dedak padi 35% dari limbah sayur kol memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan Bahan Kering (BK), Lemak Kasar (LK), Serat Kasar (SK), Abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Hasil penelitian Falahudin dan Imanudin (2018) menyatakan pemberian pakan hijauan 60% dan silase limbah sayuran 40% dengan konsumsi bahan kering sebesar 720,38 g/ekor/hari, dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian 88,18 g/ekor/hari Mukhtiani *et al.* (2013) memanfaatkan silase limbah sayuran yang disuplementasi dengan mineral alginat dalam ransum domba mampu memperbaiki konversi dan efisiensi pakan serta pertambahan bobot badan domba.

Pembuatan silase secara biologis dengan penambahan bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) telah dilakukan oleh Noferdiman dan Afzalani (2013) pada sapi bali menghasilkan pencernaan bahan kering sebesar 45,76% dan bahan organik sebesar 37,06%. Selanjutnya penelitian dari Purwanto (2010) silase klobot jagung dapat menggantikan rumput lapangan sampai level 70% dari total ransum domba lokal jantan.

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat dalam keadaan anaerob (Naif dkk., 2015). Proses fermentasi silase dimulai saat kondisi tanpa oksigen, bakteri yang digunakan adalah bakteri yang mudah larut untuk menghasilkan asam laktat yang akan menurunkan pH silase (Hidayat dkk., 2006). Penurunan pH yang cepat membatasi pemecahan protein dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme anaerob merugikan seperti *Enterobakteria* dan *Clostridia* (Jayanegara *et al.*, 2015). Teknologi pengolahan limbah sayur pasar dengan silase diperlukan untuk mempertahankan ketersediaan pakan dan meningkatkan kualitas pakan, selama ini limbah sayur pasar diproses menjadi silase dan digunakan sebagai pakan (Baruna dkk., 2021).

2.4. Sirup Komersial Afkir

Molases merupakan sumber energi dengan kandungan gula di dalamnya, sehingga telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan dengan kandungan nutrisi cukup baik (Utomo, 2021). Bahan pakan tambahan ini dapat dijadikan bahan penyusun pakan ditinjau dari nutrisi yang terkandung di

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 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.

dalamnya (Sengkey dkk., 2020). Peningkatan kebutuhan peternak menggunakan molases sebagai tambahan dalam membuat silase menyebabkan sulitnya mendapatkan molases, sehingga diperlukan pengganti berupa sirup komersial afkir (Sadarman *et al.*, 2022a).

Sirup komersial afkir (Gambar 2.4) merupakan sejenis minuman yang banyak terdapat di toko kelontong dan biasanya diminum oleh manusia (Purba, 2022). Sutrisno dkk. (2017) menambahkan pada saat ini sirup kental yang terdapat di pasaran berupa sirup sukrosa (gula pasir), sirup glukosa, sirup maltosa, dan sirup fruktosa (lebih dikenal sebagai HF; *high fructose*). Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap mutu sirup adalah konsentrasi gula yang digunakan, gula berfungsi sebagai pemanis maupun pengawet sehingga dapat meningkatkan mutu dan memperpanjang umur simpan (Sutrisno dkk., 2017). Gula berperan dalam memperbaiki cita rasa dan aroma dengan cara membentuk keseimbangan antara rasa asam dan rasa manis (Zaitoun *et al.*, 2018).



Gambar 2.4. Sirup Komersial Afkir
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tingginya animo peternak menggunakan molases sebagai tambahan pakan menyebabkan sulitnya mendapatkan molases, sehingga diperlukan pengganti berupa sirup komersial afkir (Sadarman *et al.*, 2022a), yang mengandung glukosa tinggi (Sutrisno dkk., 2017). Sirup komersial afkir aman dijadikan sebagai aditif silase jika aroma, warna, dan kekentalannya belum berubah (Sadarman dkk., 2022a). Informasi kandungan gizi sirup komersial dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan gizi sirup komersial

Komposisi Nutrien	Jumlah	% AKG
Energi (Kkal)	277	12,9
Lemak total (g)	25	37,3
Karbohidrat total (g)	10,7	3,29
Protein (g)	2,40	4
Air (g)	59	

Keterangan: AKG adalah Angka Kecukupan Gizi

2.5. Kandungan Nutrisi dan Analisis Proksimat

Menurut McDonald *et al.* (2022) setiap bahan pakan atau pakan, baik yang disediakan peternak untuk ternaknya maupun yang diperoleh ternak sendiri, mengandung unsur-unsur nutrisi yang konsentrasinya bervariasi, tergantung pada jenis, macam, dan keadaan bahan pakan atau pakan tersebut, yang secara kompak akan memengaruhi tekstur dan strukturnya. Siregar (2007) menyatakan pakan yang kualitasnya baik adalah pakan yang kandungan nutriennya lengkap, sehingga dapat memenuhi kebutuhan ternak untuk hidup pokok, pertumbuhan, dan perawatan tubuh. Sadarman *et al.*, (2022a) juga menyatakan pakan yang dikonsumsi oleh ternak harus cukup jumlahnya dan bermutu.

Ternak harus mengonsumsi pakan yang memiliki nilai nutrisi yang seimbang (Minson, 2012), disesuaikan dengan kebutuhan dari masing-masing ternak yang dipelihara (McDonald *et al.*, 2022). Keseimbangan pakan dengan komposisi nutrisinya, diberikan dalam jumlah yang tepat dapat memenuhi kebutuhan fisiologis, reproduksi, dan produksi ternak tanpa menimbulkan gangguan kesehatan bagi ternak yang mengonsumsinya (Collins and Moore, 2018). Nutrien yang dibutuhkan ternak antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, air, dan unsur anorganik seperti makro dan mikro mineral (Hynd, 2019).

Kandungan nutrien silase dapat dilihat dari hasil uji proksimat (Nielsen, 2017 Ditambahkan Hynd (2019), unsur-unsur nutrisi tersebut dapat diketahui melalui proses analisis terhadap bahan pakan yang dilakukan di laboratorium. McDonald *et al.* (2022) menyatakan analisis laboratorium tersebut dikenal dengan istilah analisis proksimat. Analisis proksimat adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan kandungan nutrisi dari suatu bahan makanan, yang meliputi kandungan air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat (Kusnandar, 2011; Kocar *et al.*, 2014).

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

Analisis proksimat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas dan nilai nutrisi dari suatu bahan makanan (Lestari, 2014). Kandungan air adalah jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Kandungan air dapat mempengaruhi daya tahan simpan, kualitas organoleptik, dan keawetan suatu bahan makanan (SNI 01-2891-1992). Kandungan abu adalah kandungan mineral atau zat anorganik yang terkandung dalam bahan makanan (Kusnandar, 2011).

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.* (2022) menjelaskan analisa proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu bahan organik (BO), bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), dan abu.

2.6.1. Bahan Kering

Bahan kering adalah bagian dari sampel yang tersisa setelah pengeringan di oven hingga beratnya stabil dan digunakan dalam analisis proksimat. Menurut Saenmahayak dan Siripongvutikorn (2020), bahan kering merupakan indikator kualitas pangan yang penting karena memberikan informasi tentang kadar air dalam bahan pangan tersebut. Mettler-Toledo (2021) menyatakan pengeringan sampel di oven dilakukan pada suhu tertentu selama jangka waktu tertentu hingga beratnya stabil. Bahan kering diperoleh dari selisih berat antara sampel segar dan sampel yang sudah di oven (Saenmahayak dan Siripongvutikorn, 2020). Bahan kering juga dapat diperoleh dengan metode destilasi atau pengeringan dengan bantuan alat seperti *freeze dryer*.

Kadar bahan kering yang tinggi menunjukkan sampel memiliki kadar air yang rendah, sehingga umur simpannya lebih panjang (Saenmahayak dan Siripongvutikorn, 2020). Namun, kadar bahan kering yang terlalu tinggi juga dapat mengurangi kualitas sensoris dan nutrisi dari produk pangan (Mukhamad *et al.*, 2020). Penentuan kadar bahan kering dalam sampel sangat penting dalam analisis proksimat karena digunakan sebagai dasar untuk perhitungan komponen lainnya, seperti protein, lemak, dan serat kasar. Oleh karena itu, penentuan kadar



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.

bahan kering harus dilakukan dengan cermat dan teliti untuk memperoleh hasil analisis yang akurat (Saenmahayak dan Siripongvutikorn, 2020).

2.6.2. Bahan Organik

Bahan organik adalah bahan yang terdiri dari senyawa karbon dan biasanya ditemukan dalam bahan-bahan yang berasal dari makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme (Soetarto, 2016). Bahan organik sering dijadikan bahan baku dalam berbagai industri seperti industri pangan, peternakan, pertanian, dan farmasi (Puspaningtyas *et al.*, 2018). Salah satu sifat penting dari bahan organik adalah kadar airnya. Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi kualitas bahan organik dan mempercepat kerusakan bahan organik karena pertumbuhan mikroorganisme (Chuah *et al.*, 2018). Oleh karena itu, pengeringan adalah salah satu metode yang umum dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam bahan organik (Rahayu dan Santoso, 2021).

Selain kadar air, bahan organik juga memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda tergantung pada jenis dan asalnya. Beberapa jenis nutrisi yang biasa terkandung dalam bahan organik adalah karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin, dan mineral (Soetarto, 2016). Analisis proksimat adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk menentukan kadar nutrisi dalam bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, dan serat (Rahayu dan Santoso, 2021). Dalam praktiknya, analisis proksimat dapat dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengeringan, pengecilan ukuran sampel, penghancuran, ekstraksi, dan analisis (Soetarto, 2016).

2.6.3. Protein Kasar

Protein kasar adalah salah satu parameter kualitas pakan yang sering digunakan untuk mengevaluasi kandungan protein dalam pakan. Menurut Tjakraatmadja dan Sofyan (2002), protein kasar dapat didefinisikan sebagai jumlah protein dan senyawa non-protein yang terkandung dalam pakan. Sulistiyo (2017) menyatakan senyawa non-protein dalam pakan, yang termasuk didalamnya adalah nitrogen bebas, nukleat, kolin, dan senyawa nitrogen lainnya, juga dapat berkontribusi pada kandungan protein kasar. Laestadius (2008) juga menyatakan

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.

analisis protein kasar dilakukan dengan mengukur kandungan nitrogen total dalam pakan, lalu dikonversi menjadi protein dengan menggunakan faktor konversi. Faktor konversi yang umum digunakan untuk pakan nabati adalah 6,25, sedangkan untuk pakan hewani dapat bervariasi antara 4-6, tergantung dari jenis pakan dan kondisi hewan. Penggunaan faktor konversi 6,25 untuk semua jenis pakan menjadi kritik oleh beberapa peneliti karena setiap jenis pakan memiliki komposisi asam amino yang berbeda. Oleh karena itu, beberapa penelitian telah mencoba untuk menentukan faktor konversi yang lebih spesifik untuk jenis pakan tertentu.

Menurut Kuswanto dan Kartiwa (2017), faktor konversi untuk jagung kering adalah 5,70%. Handayani dan Yulistiani (2019) menyatakan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasi analisis protein kasar, seperti pengeringan yang tidak sempurna, kandungan air yang tidak seimbang, dan kehilangan protein selama proses penggilingan dan penyimpanan pakan. Hasil penelitian oleh Darmadi *et al.* (2020), ditemukan penambahan enzim protease dalam analisis protein kasar dapat meningkatkan akurasi hasil analisis. Hal ini disebabkan karena enzim protease dapat menghidrolisis senyawa protein yang resisten terhadap pengaruh asam dan basa selama analisis

2.6.4. Lemak Kasar

Lemak kasar merupakan salah satu parameter dalam analisis proksimat yang mengukur kandungan lemak dalam sampel. Menurut Fathi *et al.* (2015), lemak kasar didefinisikan sebagai bagian dari sampel yang larut dalam pelarut organik non-polar seperti eter atau heksana. Laestari (2014) menyatakan lemak kasar dapat berasal dari sumber alami seperti minyak nabati atau hewani, dan juga dapat ditambahkan pada pakan sebagai sumber energi.

Menurut Handayani (2019), lemak merupakan nutrisi yang penting bagi hewan karena dapat berperan sebagai sumber energi, melindungi organ-organ dalam tubuh, dan membantu dalam penyerapan vitamin A, D, E, dan K. Namun, peningkatan kadar lemak dalam pakan dapat menyebabkan masalah kesehatan pada ternak seperti obesitas, ketidakseimbangan energi, dan penurunan produksi susu pada sapi.

Pada pakan, lemak kasar dapat dianalisis menggunakan metode ekstraksi Soxhlet, yaitu dengan cara mengekstraksi lemak dari sampel dengan menggunakan pelarut organik. Metode ini merupakan metode yang paling akurat dalam mengukur kandungan lemak kasar pada sampel pakan. Hasil analisis lemak kasar pada pakan sangat penting untuk menentukan kebutuhan nutrisi ternak (Dhiman *et al.*, 2015), mengoptimalkan ransum, dan mencegah efek negatif yang dapat terjadi akibat kelebihan atau kekurangan lemak dalam pakan (Kusnandar, 2011).

2.6.5. Serat Kasar

Menurut Van Soest (1994), serat kasar merupakan salah satu komponen penting dalam pakan, karena berperan dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. Sutardi *et al.*, (2015) menyatakan serat kasar adalah komponen pakan yang tidak tercerna oleh enzim pencernaan pada usus halus hewan, melainkan diubah menjadi asam lemak rantai pendek oleh bakteri pada usus besar. Ruswandi dan Sulaiman (2017) juga menyatakan serat kasar dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti dedak padi, kulit kacang tanah, limbah buah-buahan, jerami, dan hijauan lainnya.

Metode analisis serat kasar yang umum digunakan adalah metode Van Soest, yang memerlukan bahan kimia dan perlakuan khusus untuk memisahkan serat kasar dari komponen lain dalam pakan (Sutardi *et al.*, 2015). Menurut Nurhayati dan Ariyanti (2019), nilai serat kasar pada pakan mempengaruhi konsumsi pakan, pertumbuhan hewan, serta kualitas produk ternak seperti kualitas daging dan susu. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis serat kasar pada pakan untuk menjamin kualitas pakan dan kesehatan ternak.

2.6.7. Abu

Kadar abu pada pakan dapat dianalisis dengan metode analisis proksimat (Budiman *et al.*, 2017). Metode ini dilakukan dengan cara membakar sampel pakan pada suhu tinggi sehingga sisa-sisa organik terbakar dan yang tersisa hanyalah abu. Selanjutnya, abu yang dihasilkan akan dihitung kadar mineralnya. Kandungan mineral pada abu dapat diperoleh dengan menggunakan teknik

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

analisis yang sesuai seperti Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (Purwadaria *et al.*, 2017). Teknik ini dilakukan dengan memanaskan sampel pada suhu tinggi dan mengubahnya menjadi bentuk gas. Selanjutnya, gas tersebut akan diuji dengan menggunakan alat yang disebut *spektrofotometer* untuk mengukur jumlah mineral yang terkandung di dalamnya.

Kandungan mineral yang terkandung pada bahan pakan akan mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan setelah dilakukan analisis proksimat (Metzler *et al.*, 2009). Kadar abu pada pakan dapat dipengaruhi oleh jenis bahan pakan yang digunakan serta tingkat pemrosesan yang dilakukan (Sari *et al.*, 2021). Pemrosesan yang dilakukan pada bahan pakan seperti pengeringan atau fermentasi juga dapat mempengaruhi kadar abu pada pakan.

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, pengeringan, dan penepungan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. Uji proksimat silase limbah pasar dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2023.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah sayur bayam, kol, dan kangkung yang dapat diperoleh dari pasar yang ada di Pekan Baru serta sirup komersial afkir, aquades, dan bahan-bahan lain yang dibutuhkan dalam membuat dan uji proksimat silase.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan yang dipakai untuk Pembuatan, pemanenan, pengeringan, dan penepungan silase, yaitu silo skala laboratorium kapasitas 1 kg, wadah baskom, plastik, pisau, *thermometer*, *beaker glass*, gelas ukur, timbangan digital, solder, tali rafia, gunting, lakban, alat tulis, *handphone*, dan alat-alat lain yang digunakan untuk uji proksimat silase.

3.3. Metode Penelitian

Metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan digunakan pada penelitian ini. Perlakuan dimaksud adalah penggunaan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase limbah pasar sebanyak 1.000 g/silo dengan bahan kering 35%. Rincian perlakuan sebagai berikut:

P1 : 100% limbah pasar (kangkung 33,3% + kol 33,3% + bayam 33,3%)

P2 : P1 + Sirup Komersial Afkir 2,50% BK

P3 : P1 + Sirup Komersial Afkir 5% BK

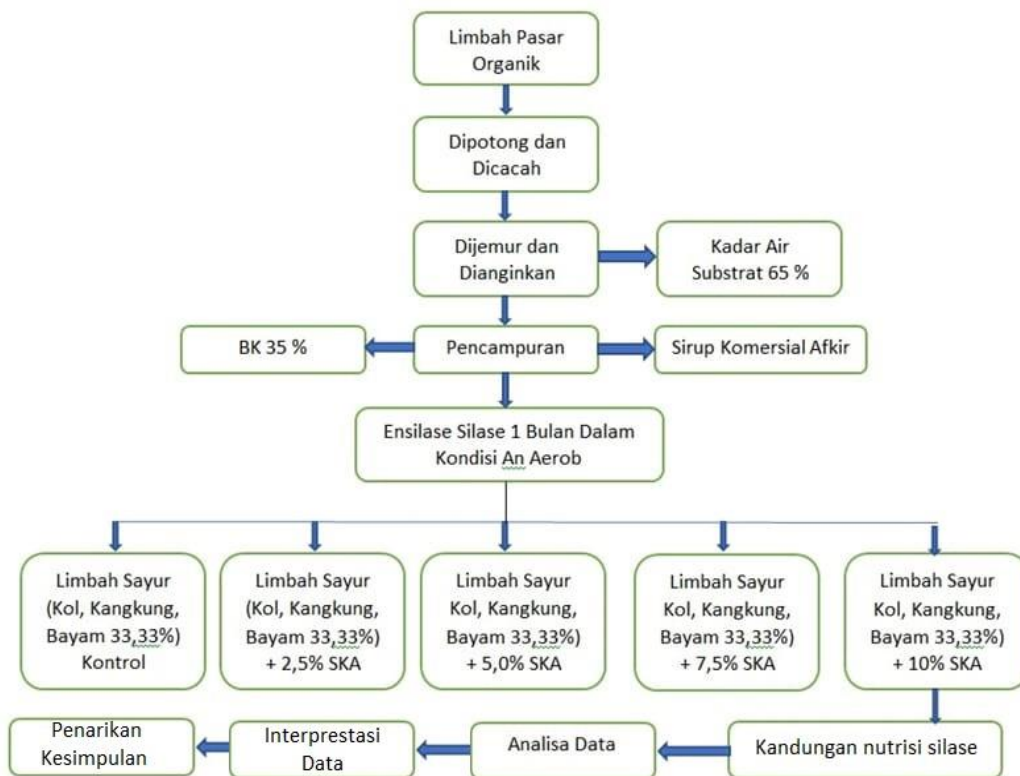
P4 : P1 + Sirup Komersial Afkir 7,50% BK

P5 : P1 + Sirup Komersial Afkir 10% BK

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase Limbah Pasar (Kondo *et al.*, 2016)

Limbah sayur yang diensilasekan terlebih dahulu dicacah menggunakan *chopper*, masing-masing ulangan terdiri dari limbah pasar seberat 1.000 g, lalu dicampur sampai rata dengan sirup komersial afkir dengan level penggunaan berdasarkan bahan kering limbah sayur. Bahan pada setiap perlakuan dicampur hingga homogen, kemudian dimasukan ke dalam silo. Silo yang digunakan untuk mengensilasekan limbah pasar berupa botol plastik ukuran 1.000 g. Isi silo dipadatkan dan ditutup rapat hingga kondisi di dalam silo *anaerob*. Silo ditempatkan pada ruangan yang tidak dipapari langsung oleh sinar matahari dan disimpan selama 30 hari, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Skema Pembuatan Silase Limbah Pasar Organik

3.4.2. Pemanenan Silase Limbah Pasar (Kondo *et al.*, 2016)

Limbah sayuran pasar yang telah diensilase selama 30 hari dapat dipanen, pemanenan silase limbah sayuran pasar yaitu mula-mula dilakukan penimbangan pada masing-masing silo, kemudian membuka tutup silo dan dibiarkan terlebih

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.

dahulu untuk mengeluarkan gas amonia pada silase, langkah selanjutnya dilakukan pengukuran suhu dengan termometer pada silase, dan dilakukan hal yang sama pada setiap silo yang berisi silase limbah sayuran pasar.

3.4.3. Pengeringan Silase Limbah Pasar Organik (AOAC, 2019)

Sampel limbah pasar organik dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam dengan suhu 65°C, selanjutnya sampel digiling hingga menjadi tepung.

3.4.4. Penepungan Silase Limbah Pasar Organik

Silase limbah pasar organik yang telah dikeringkan kemudian diangkat dan dibawa pada alat penggiling menggunakan *Willey Mill* sampai hasil penepungan menjadi partikel yang lebih sederhana dan dapat melewati lubang saringan 1 mm.

3.4.5. Uji Proksimat Silase Limbah Pasar Organik

Pengujian proksimat dilakukan dengan cara mengompositkan ulangan dari masing-masing perlakuan, sehingga sampel yang diujikan sebanyak 5 sampel. Kandungan nutrien akan didapatkan dari hasil uji proksimat yaitu bahan kering, bahan organik, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan abu dengan prosedur kerja laboratoriumnya sebagai berikut :

1. Penentuan Bahan Kering (AOAC, 2019)

- a. *Crusible* yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C-110°C selama 1 jam.
- b. *Crusible* didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
- c. *Crusible* ditimbang dengan timbangan analitik, beratnya (X).
- d. Sampel ditimbang lebih kurang 5 gram (Y), sampel bersama *crusible* dikeringkan dalam oven listrik pada temperatur 105°C selama 8 jam.
- e. Sampel dan *crusible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu timbang dengan timbangan analitik beratnya (Z).
- f. 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 *crucible* dan sampel yang telah dikeringkan

Perhitungan penetapan bahan kering :

$$\%BK = 100\% - \%KA$$

Keterangan :

%KA = Kandungan air bahan

2. Bahan Organik (AOAC, 2019)

Sebelum menentukan bahan organik perlu di lakukan analisa kadar abu terlebih dahulu yaitu dengan cara :

- Sampel dari analisa bahan kering dimasukkan kedalam tanur listrik selama 3 jam pada suhu 6000C.
- Tanur dimatikan dan dibiarkan agak dingin kemudian tanur dibuka, lalu sampel diambil dan dimasukkan kedalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (d gram).

Rumus yang digunakan adalah;

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d-a}{b-ax} \times 100 \%$$

$$\% \text{Bahan Organik} = \frac{100\% - \text{Kadar Abu}}{100} \times BK$$

$$BO = \%BO \times BK$$

Keterangan :

- a = Berat cawan kosong (gram)
 b = Berat cawan + sampel sebelum di oven (gram)
 d = Berat cawan + sampel setelah di tanur (gram)

3. Protein Kasar (AOAC, 2019)

Prosedur kerja analisis kadar protein Metode Kjeldahl:

- Penimbangan sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 g.
- Pengisian sampel ke dalam labu Kjeldahl.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

- c. Penimbangan 7 g K_2SO_4 dan 0,80 g $CuSO_4$, lalu dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
- d. Penambahan larutan H_2SO_4 sebanyak 12 ml, dilakukan di dalam lemari asam.
- e. Proses destruksi dilakukan di dalam ruang asam dengan memanaskan sampel yang ada pada labu Kjeldahl menggunakan kompor listrik hingga berwarna hijau toska.
- f. Pendinginan labu Kjeldahl dengan cara didiamkan selama 20 menit.
- g. Penambahan 25 ml akuades ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
- h. Penambahan 50 ml NaOH 40% dan beberapa butir batu didih ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
- i. Penambahan 30 ml H_3BO_3 ke dalam erlenmeyer dengan ditambahkan indikator BCG-MR 3 tetes untuk menangkap destilat dari hasil destilasi.
- j. Perangkaian alat destilasi.
- k. Destilat yang diperoleh dari hasil destilasi dititrasi dengan menggunakan larutan standar HCl 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi merah muda seulas.
- l. Lakukan prosedur yang sama untuk menghitung % N blanko (sampel diganti dengan akuades).

Penghitungannya sebagai berikut:

$$\% N = \frac{\text{ml HCl (Sampel)} - \text{ml HCl (Blangko)} \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein Kasar} = \% N \times \text{Faktor Konversi Protein (6,25)}.$$

4. Lemak Kasar (AOAC, 2019)

Analisis kadar lemak Metode Soxhlet:

- a. Labu lemak yang digunakan akan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam.
- b. Labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W_2).
- c. Sampel sebanyak ± 5 g dihaluskan kemudian ditimbang (W_1) dan dibungkus menggunakan kertas saring yang dibentuk selongsong (*thimble*).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

- d. Rangkai alat ekstraksi dari heating mantle, labu lemak, soxhlet hingga kondensor.
- e. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam soxhlet yang kemudian ditambahkan pelarut heksan mencukupi 1½ siklus.
- f. Ekstraksi dilakukan selama ± 6 jam sampai pelarut turun kembali melalui sifon kedalam labu lemak berwarna jernih.
- g. Hasil ekstraksi dari labu lemak dipisahkan antara heksan dan lemak hasil ekstraksi menggunakan rotary evaporator (50 rpm, suhu 69°C).
- h. Lemak yang sudah dipisahkan dengan heksan kemudian dipanaskan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam.
- i. Labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W3).
- j. Lakukan pemanasan kembali kedalam oven selama 1 jam, apabila selisih penimbangan hasil ekstraksi terakhir dengan penimbangan sebelumnya belum mencapai 0,0002 g.

Penghitungannya sebagai berikut:

$$\% \text{ Lemak kasar} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = bobot sampel (g)

W2 = bobot labu lemak kosong (g)

W3 = bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g).

5. Serat Kasar (Van Soest, 1994)

Cara kerjanya sebagai berikut:

- a. Sampel ditimbang 1 g dengan aluminium foil dan dicatat beratnya (J).
- b. Dimasukkan ke dalam gelas piala 500 ml.
- c. Ditambahkan H₂SO₄ 0,30 N sebanyak 100 ml.
- d. Gelas piala yang berisi sampel digoyang-goyang agar tercampur.
- e. Dipanaskan dan didihkan selama 30 menit.
- f. Didinginkan dan sampel disaring dengan kertas saring whatman 41 dan digunakan vakum.
- g. Dibilas dengan aquades panas lebih kurang 300 ml.

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.

- h. Sampel dipindahkan ke gelas piala dan residu pada kertas saring dibersihkan menggunakan NaOH 0,30 N lebih kurang 100 ml.
- i. Dipanaskan dan didihkan selama 30 menit.
- j. Kertas saring whatman 41 dipanaskan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C.
- k. Didinginkan di dalam desikator.
 - l. Ditimbang dan diberi kode pada kertas saring (L).
 - m. Sampel disaring dengan kertas whatman 41 yang sudah diketahui beratnya.
 - n. Dibilas dengan aquades panas lebih kurang 300 ml.
 - o. Ditambahkan acetone 25 ml.
 - p. Kertas saring dan residu dilipat dan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya.
 - q. Dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
 - r. Didinginkan di dalam desikator selama lebih kurang 15 menit dan ditimbang (M).
 - s. Dimasukkan ke dalam tanur selama 4 jam pada suhu 600°C Tanur dimatikan dan sampel dibiarkan didalamnya lebih kurang 4 jam.
 - t. Didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (N). Kandungan serat kasar dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar lemak kasar} = \frac{M-N-L}{J} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Berat cawan + kertas (g)

N = Berat cawan + abu (g)

L = Berat kertas saring + hasil saringan (g) J = Berat sampel

6. Kadar Abu (AOAC, 1993)

Cara kerja :

- a. *Crusible* yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 1 jam.
- b. *Crusible* kemudian didinginkan ke dalam desikator selama lebih kurang 1 jam.
- c. Setelah *crusible* dingin 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.

- d. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram (Y) masukkan ke dalam *crusible*.
- e. *Crusible* beserta sampel kemudian dimasukkan kedalam tanur pengabuan
- f. dengan suhu 525°C selama 3 jam.
- g. Sampel dan *crusible* dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam.
- h. *Crusible* dingin, lalu abunya ditimbang (W3).

Perhitungannya:

$$\% \text{ Kandungan abu} = \frac{(W1 + W2) - W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

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

3.5. Peubah yang Diamati

Pengukuran kandungan proksimat yaitu Bahan kering (%), Bahan Oganik (%), Protein Kasar (%), Lemak Kasar (%), Serat Kasar (%), dan Abu (%).

3.6. Analisis Data

Data hasil uji proksimat dideskripsikan dengan menampilkan data hasil uji laboratorium, ditabulasi dan diolah menggunakan SPSS versi 26 menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap mengacu pada Petrie dan Watson (2013). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
- μ : Rataan umum
- α_i : Pengaruh perlakuan ke - i
- ϵ_{ij} : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
- i : Perlakuan 1, 2, 3, 4, dan 5
- j : Ulangan 1, 2, 3, 4, dan 5

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 ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. Perbedaan nilai antar unit perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 3.1. Analisis ragam RAL

SK	Db	JK	KT	FHitung	F	Tabel
					0,05	0,01
Perlakuan	4	JKP	KTP	TP/KTG	-	-
Galat	20	JKG	KTG	-	-	-
Total	24	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK)	= $(Y_{...})^2 : r.t$
Jumlah Kuadrat Total (JKT)	= $\sum Y^2_{ij} - FK$
Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)	= $(\sum Y^2 : r) - FK$
Jumlah Kuadrat Galat (JKG)	= $JKT - JKP$
Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)	= $JKP : t - 1$
Kuadrat Tengah Galat (KTG)	= $JKG : (n - t)$
F hitung	= $KTP : KTG$

**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.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan sirup kedaluarsa sebesar 2,50-10% dapat meningkatkan nutrisi silase limbah organik pasar, khususnya bahan organik dan protein kasar. Kandungan abu silase menurun dengan peningkatan penambahan sirup, sementara kandungan bahan kering dan serat kasar sedikit menurun. Penambahan sirup kedaluarsa juga meningkatkan lemak kasar silase. Perlakuan terbaik adalah penambahan 10% sirup kedaluarsa, dengan kandungan bahan organik 85,3% dan protein kasar 27,4%.

5.2. Saran

Sirup komersial afkir dapat ditambahkan sebanyak 10% BK dalam pembuatan silase berbahan limbah organik pasar. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan terkait dengan pencernaan silase limbah organik pasar secara *in vitro*.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC International. 2019. *Official Methods of Analysis (Vol. 1-3)*. Association of Official Analytical Chemists. USA.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992: *Tepung Terigu*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Baruna, K., J.J. Putra, dan R.O. Kusuma. 2021. Penerapan Silase Limbah Sayur Pasar Sebagai Pakan Alternatif Udang Hias (*Neocaridina* Sp.) di Kelompok Pembudidaya Ikan “Mina Ikari” Desa Mrebet Kabupaten Purbalingga. *Prosiding Seminar Nasional*. P. 26-30.
- BPS. 2012. *Statistik Indonesia*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Budiman, A., I. Rusmana, dan E. Sutrisno. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dalam Ransum terhadap Kualitas Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2): 11-18.
- Chuah, T.G., K.Y. Goh., M.A. Kamaruddin., T.S.Y. Choong, and M.A. Hashim. 2018. *Moisture Absorption Characteristics*. CABI. USA.
- Collins, M and K.J. Moore. 2018. Chapter 17: *Preservation of Forage as Hay and Silage*. In: *Forages, Vol. I: An Introduction to Grassland Agriculture*, 7th Edition. Edited by Collins, M., C.J. Nelson., K.J. Moore, and R.F Barnes. John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, USA.
- Darmadi, R., A. Prabowo, and R.A. Sartika. 2020. Improvement of crude protein analysis using protease enzyme in soybean meal, poultry meal, and meat bone meal. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 45(1): 43-48.
- Dhiman, T.R., M.S. Zaman, and C.M. Williams. 2015. Nutrient Management of Food Animals to Enhance and Protect Environmental Quality. *Advances in Agronomy*, 129, 251–318.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan. 2021. *Pengelolaan Sampah di Pekanbaru*. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan. Pekanbaru.
- Dragomir, C., M. Habeanu, and A. Gheorghe. 2020. Animal Feeding Systems in Europe. In. *Rational Livestock Nutrition in Rural Areas*. Edited by M. Słupczyńska and B. Król. Erasmus⁺. France.
- Dryden, G.M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. CABI Press. England.

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 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.

- Edi, S dan A, Yusri. 2009. *Kandungan Gizi dan Manfaat Kangkung*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Elly, F.H., A. Salendu., C.H.L. Kaunang., Indriana., Syarifuddin., Z. Pohuntu, dan S. Pontoh. 2017. Introduksi Hijauan Pakan Sapi di Kecamatan Sangkub. *Pastura*, 7(1): 37-40.
- Ermansyah dan N. Ariska. 2022. Efektivitas Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung. *Jurnal Sosial dan Sains*. 2(2): 2016-2020.
- Ernawati., Zulkarnain., I.S. Yusni, dan Bahruddin. 2019. Pengelolaan Sampah di Kota Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 6(2): 126-135.
- Falahudin, A dan O. Imanudin. 2018. Kualitas Daging Domba yang Diberi Pakan Silase Limbah Sayuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 140-146.
- Fathi, N.M.H., M. Hedayati, and E. Rahmatnejad. 2015. Effects of Different Levels of Full-Fat Canola Seed on Performance, Egg Quality, and Blood Parameters of Laying Hens. *Journal of Applied Animal Research*, 43(3): 303-307.
- Fuadi, N., Muhlis., A. Marzuki, dan Sahara. 2019. Uji Kualitas Biobriket Campuran Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung, dan Sekam Padi dengan Tepung Sagu sebagai Perekat. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 6(1): 16-25.
- Grubben, G.J.H. 1994. *Amaranthus L. In: Plan Resources of South East Asia*. Siemonsma, J.S and K.Piluek (Eds). *Prosea*. Bogor, 82-86.
- Haki, M.S.M., J. Edwin., L. Lazarus., D. Emma., W. Lawa, dan I. Benu. 2021. Pemanfaatan Limbah Sayur Kol dalam Ransum terhadap Konsumsi, Kecernaan Nutrien, dan Total *Digestible Nutrient* (TDN) Ransum pada Ternak Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan*, 3(3): 1608-1615.
- Handayani, N.S dan D. Yulistiani. 2019. *Analisis Proksimat pada Bahan Pakan dan Bahan Pakan Olahan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Harahap, A.E., R. Febrianti., I.Z. Daulay, dan B. Solfan. 2021. Perbedaan Komposisi Silase Berbahan Pelepah dan Bungkil Inti Sawit (*Elaeis Guineensis*) terhadap Kualitas Fraksi Serat. *Jurnal Ilmiah Filia Cendikia*. 6(1): 6-11.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A.D. Tillman. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. 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.

Herdiyoni, B.S. 2018. Perbandingan Kualitas Nutrisi Silase Tebon Jagung dan Sorghum yang Diberi Bahan Aditif Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Hidayat, N., M.C. Padaga, dan S. Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta. p. 10, 35-40, 43-56

Hynd, P.I. 2019. *Animal Nutrition from Theory to Practice*. CABI Publisher. London.

Inawaty, S., A. Kasirang, dan Suriani. 2014. Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos. *Majalah Aplikasi Ipteks. NGAYAH*, 5(2): 85-94.

Jayanegara, A., G. Goel., H.P.S. Makkar, and K. Becker. 2015. Divergence Between Purified Hydrolysable and Condensed Tannin Effects on Methane Emission, Rumen Fermentation and Microbial Population in Vitro. *Animal Feed Science and Technology*. 20(9): 60-68.

Jia, Z., J. Zhou., M. Yang., M. Wang., L. Li, and X. Fan. 2023. Preparation and Evaluation of Certified Reference Materials for Crude Protein, Crude Fat, and Crude Ash in Feed. *Microchemical Journal*, Volume 191, 2023, 108854, ISSN 0026-265X.

Kamal, M. 1998. *Nutrisi Ternak I. Rangkuman. Lab. Makanan Ternak*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Karyanto, A.S., P. Pungut, dan W. Widodo. 2022. Pupuk Organik Cair Limbah Sayur (Kangkung, Bayam, Sawi). *Jurnal Teknik UNIPA*. 20(1): 49–54.

Kocar, G., M. Erbas, and M.M. Ozcan. 2014. Proximate analysis, mineral Contents, and fatty acid compositions of some wild edible mushrooms Grown in Turkey. *Journal of Chemistry*. 20(14): 1-5.

Kondo, M., K. Shimizu., A. Jayanegara., T. Mishima., H. Matsui., S. Karita., M. Goto, and T. Fujihara. 2016. Changes in Nutrient Composition And *in Vitro* Ruminant Fermentation of Total Mixed Ration Silage Stored at Different Temperatures And Periods. *Jurnal Science. Food Agric*. 96(4): 1175–1180.

Kuswanto, E dan B. Kartiwa. 2017. Pengaruh Penambahan Molase terhadap Karakteristik Fisik dan Nutrisi Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi Dengan *Aspergillus Niger* dan *Trichoderma Reesei*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(1): 1-9.

Laestadius, L. 2008. *Analisis Bahan Pakan di dalam Nutrisi Ternak Unggas* (pp. 173-208). Penebar Swadaya. Jakarta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Lestari, S.D. 2014. Standar Operasional Prosedur Analisis Proksimat pada Bahan Pangan. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Luluk, M. 2008. Pengaruh Penggunaan Limbah Padat Tahu dalam Ransum terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Pada Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) Periode Grower. *Skripsi*. Program Strata Satu (S1) Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Marbun, S.S. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayur Pasar Giwangan untuk Pertumbuhan Kangkung Darat. *Naskah Publikasi*. Fakultas Sains dan Teknologi Terapan. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Marom, K., S. Nurussalma., S Sholeha., R.S Iswari, dan P. Dewi. 2022. Pengaruh Massa Kombinasi Rumput Gajah dan Limbah Kangkung terhadap Nilai Protein Kasar Silase Pakan Ruminansia. *Tesis*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universtias Negeri Semarang. Semarang.
- McDonald, P., R. Edwards., J. Greenhalgh., C. Morgan., L. Sinclair, and R. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition*. Pearson Ltd. Singapore.
- Metzler, Z.B.U., W. Vahjen., T. Baumgärtel., M. Rodehutscond, and R. Mosenthin. 2009. Ileal and total tract phytate degradation in pigs fed diets with Graded levels of sodium phytate. *Archives of Animal Nutrition*. 63(1): 70-87.
- Minson, D.J. 2012. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press Inc. London.
- Muktiani, A., J. Achmadi, dan B.I.M. Tampubolon. 2007. Fermentabilitas Rumen Secara in Vitro terhadap Sampah Sayur yang Diolah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 32(1) : 44-50.
- Muktiani, A., J. Achmadi., B.I.M. Tampoebolon, dan R. Setyorini. 2013. Pemberian Silase Limbah Sayuran yang Disuplementasi dengan Mineral dan Alginat sebagai Pakan Domba. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 2(3): 144-150.
- Naif, R., O.R. Nahak, dan A.A. Dethan. 2015. Kualitas Nutrisi Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Dedak Padi dan Jagung Giling dengan Level Berbeda. *Journal of Animal Science*. 1(1): 6-8.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th ed.* National Academies Press. New York.
- Nielsen, S.S. 2017. *Food Analysis, 5th ed.* Springer International. Switzerland.



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.

- Nifu, N., S.S. Mulyantini, dan S. Dillak. 2022. Substitusi Limbah Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*) Terfermentasi terhadap Performa Ayam Kampung Super Betina. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 4(4): 2373–2378.
- Noferdiman, A.Y dan Afzalani. 2013. Konversi Sampah Organik Menjadi Silase Pakan Konplit dengan Penggunaan Teknologi Fermentasi dan Suplementasi Probiotik terhadap Pertumbuhan Sapi Bali. *Jurnal Unja*, 15(2): 51-56.
- Nurdini, L., D.A. Riska., dan N.U. Anindya. 2016. Pengolahan Limbah Sayur Kol Menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”*. 7. Semarang.
- Nurhayati, A and E.S. Ariyanti. 2019. The Effect of Substitution of Soybean Meal With Fermented Peanut Waste on Growth And Feed Utilization of Common Carp (*Cyprinus carpio*) fingerlings. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 8(1): 8-16.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2015. Pemasukan dan Pengeluaran Bahan Pakan Asal Hewan dan dari Wilayah Negara Republik Indonesia. Pasal 1 Ayat 1. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Petrie, A and P. Watson. 2013. *Statistics for Veterinary and Animal Science*. John Wiley and Sons, Ltd. London.
- Polii, M.G.M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir) terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Journal Soil of Science and Environment*, (7)1: 18-22.
- Prayitno, A.H., P. Dadik, dan P. Budi. 2020. *Buku Panduan Teknologi Silase*. Politeknik Negeri Jember: Jember.
- Purba, G.D.S. 2022. Tampilan Fisik dan Kandungan Nutrien Silase *Calopogonium mucunoides* yang Ditambah Sirup Komersial Afkir. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Purwadaria, T., U. Atmomarsono, dan W. Manalu. 2017. Peningkatan Kualitas Protein Unggas Melalui Teknologi Ransum dan Produksi. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan*, 420-429.
- Puspaningtyas, S.E., E.I. Nurwahyuni, dan T. Handayani. 2018. The Effect of Organic Fertilizers Application on Soil Nutrient Content and Growth and Yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Tropical Soils*. 23(2): 87-94.
- Rahayu, A.G. 2013. *Pengaruh Teknologi Informasi (Pendekatan Technology Acceptance Model) dan e-Filling terhadap User Satisfaction* (Survey pada Wajib Pajak Badan di Wilayah KPP Madya Bandung). Bandung.



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.

- Rahayu, R.E dan Y. Sukmono. 2013. Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri Kota Samarinda). *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 5(2): 77-90.
- Rahayu, A dan A.S. Perdana. 2018. Analisis Jenis-Jenis Limbah Pasar sebagai Pakan di Kota Magelang. *In: Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. 6, Pp. 110-114).
- Rahayu, D.D dan U. Santoso. 2021. Pengaruh Penambahan Aktivator dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Kompos dari Bahan Organik Pasar Kranji. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(1): 1-10.
- Ruswandi, R dan A. Sulaiman. 2017. Effects of Feeding Frequency on Growth, Survival Rate, Feed Utilization, and Body Composition of Common Carp (*Cyprinus carpio*) Fingerling in Recirculating Aquaponic System. *AAFL Bioflux*, 10(4): 841-849.
- Sadarman., M. Ridla., Nahrowi., R. Ridwan., R.P. Harahap., R.A. Nurfitriani, dan A. Jayanegara. 2019. Kualitas Fisik Silase Ampas Kecap dengan Aditif Tanin Akasia (*Acacia mangium* Wild.) dan Aditif Lainnya. *Jurnal Peternakan*. 16(2): 66-75.
- Sadarman, D. Febrina., T. Wahyono., R. Mulianda., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., F. Khairi., S. Desraini., Zulkarnain., A.B. Prastyo, dan D.N Adli. 2022a. Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 20(2): 73-77.
- Sadarman., D. Febrina., T. Wahyono., D.N. Adli., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., S. Mursid., Y.A. Oktafyan., Zulkarnain, dan A.B. Prasetyo. 2022b. Pengaruh Penambahan Aditif Tanin Chestnut terhadap Kualitas Silase Kelobot Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 5(1): 37-44.
- Saenab, 2010. Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar sebagai Pakan Ruminansia di DKI Jakarta. *Balai Pengkajian Teknologi Jakarta*.
- Saenmahayak, B and S. Siripongvutikorn. 2020. *Physical and Chemical Properties of Foods*. *In Food Analysis* (pp. 1-25). Springer. USA.
- Saha, S.K and N.N. Pathak. 2021. *Fundamentals of Animal Nutrition*, 1st Edn. Springer Nature. Singapore.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Vegetables: Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sawasemariai, A.M. 2012. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sengkey, M.Y.L., R. Tulung., R. Tuturoong, dan Y.H.S. Kowel. 2020. Pengaruh Penggantian Jagung dengan Molases terhadap Performa Ternak Kelinci. *Zootek*, 40(1): 299-307.
- Sidabalok, I., A. Kasirang, dan Suriani. 2014. Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos. *Majalah Aplikasi Ipteks Ngayah*, 5(2): 1-5.
- Siregar, A. 2009. Pemberian ASI Eksklusif dan Faktor-faktor yang Memengaruhinya. *Jurnal Gizi Masyarakat*, 1(2): 1-5.
- Siregar, S.B. 2007. *Sistem Pemberian Pakan dalam Upaya Meningkatkan Produksi Susu Sapi Perah*. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor.
- Soetarto, E.S. 2016. *Kimia Pangan dan Gizi*. Erlangga. Jakarta.
- Nurwahyuni, E.I and T. Handayani. 2018. The Effect of Organic Fertilizers Application on Soil Nutrient Content and Growth and Yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Tropical Soils*, 23(2): 87-94.
- Sulistiyo, A. 2017. *Analisis Kualitas Pakan*. Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB University.
- 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 Indonesia*. 13(2): 172-181.
- Suratman, D., D. Priyanto, dan A.D. Setyawan. 2000. Analisis Keragaman *Genus Ipomea* Berdasarkan Karakter Morfologi. *Biodiversitas*. 1(2): 72-79.
- Sitardi, T., A. Setiawan, and M. Jannah. 2015. *A review on biomass energy resources potential and current status in Indonesia*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 42, 1154-1169.
- Sutowo, I., T. Adelina, dan D. Febrina. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13(2): 41-47.
- Sutrisno, D., D.S.W. Kusuma, dan D.F. Oktaviani. 2017. Kajian Karakteristik dan Mutu Sirup Glukosa dari Tepung Terigu sebagai Bahan Baku Utama. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(3), 84-94.



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.

- Tri, B.E. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* P.) pada Media Tanam Arang Sekam dan *Cocopeat* serta Konsentrasi POH Cair. *Tesis*. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.
- Umiyasih, U dan E. Wina. 2015. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung ebagai Pakan Ruminansia. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga: *Wartazoa*. 18 (3): 127-136.
- Utama, C.S dan A. Mulyanto. 2009. Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan*, 2(1): 6-13.
- Utomo, R. 2021. *Konservasi Hijauan Pakan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press. USA.
- Wati, W.S., Mashudi, dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas Silase Rumpot Odot dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum* dan Molasses pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi*. 1(1): 45-53.
- Wolayan, F., R. Yohanis., B. Bagau., Hengkie, dan Untu. 2017. Silase Limbah Organik Pasar Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Pastura*. 7(1): 52-53
- Wolayan, F., C. Mangelep., Imbar, dan Untu. 2019. Penggantian sebagian Pakan dengan Tepung Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) terhadap Performa Broiler. *Zoetek*. 7(1): 8-14.
- Yuliani, P. 2017. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Cair Bayam, Sawi, Kulit Pisang, dan Kulit Semangka terhadap Kandungan Fosfor dan Kalium Total dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Yusmadi., Nahrowi, dan M. Ridla. 2008. Kajian Mutu dan Palatibilitas Silase dan Hay Ransum Kompilit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing Peranakan Etawa. *Agripet*. 8(1): 31-38.

LAMPIRAN

1. Deskripsi Hasil Analisis Data Penelitian

Peubah	Perlakuan	Ulangan	Mean	Std. Deviation
BK	1	5	86.9	0.72
	2	5	87.1	0.89
	3	5	87.5	0.84
	4	5	86.4	1.14
	5	5	87.6	0.53
	Total	25	87.1	0.88
BO	1	5	84.0	0.47
	2	5	84.5	0.37
	3	5	84.8	0.56
	4	5	85.2	0.60
	5	5	85.3	0.55
	Total	25	84.8	0.68
PK	1	5	21.4	0.87
	2	5	22.9	0.79
	3	5	24.6	0.87
	4	5	26.4	0.54
	5	5	27.4	0.51
	Total	25	24.5	2.35
LK	1	5	5.37	0.73
	2	5	5.66	0.50
	3	5	5.70	0.43
	4	5	5.75	0.50
	5	5	5.77	0.85
	Total	25	5.65	0.59
SK	1	5	16.9	0.77
	2	5	16.8	0.51
	3	5	16.6	0.85
	4	5	16.5	0.48
	5	5	16.4	0.51
	Total	25	16.6	0.62
Abu	1	5	16.0	0.47
	2	5	15.5	0.37
	3	5	15.2	0.56
	4	5	14.8	0.60
	5	5	14.7	0.55
	Total	25	15.2	0.68



2. Uji Anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Interpretasi
BK	Between Groups	4.28	4	1.07	1.49	0.24	Tidak Berbeda (P>0,05)
	Within Groups	14.4	20	0.72			
	Total	18.7	24				
BO	Between Groups	5.61	4	1.40	5.26	0.005	Berbeda nyata (P<0,05)
	Within Groups	5.34	20	0.27			
	Total	11.0	24				
PK	Between Groups	122	4	30.5	56.4	0.000	Berbeda nyata (P<0,05)
	Within Groups	10.8	20	0.54			
	Total	133	24				
LK	Between Groups	0.52	4	0.13	0.34	0.85	Tidak Berbeda (P>0,05)
	Within Groups	7.71	20	0.39			
	Total	8.23	24				
SK	Between Groups	0.82	4	0.21	0.50	0.74	Tidak Berbeda (P>0,05)
	Within Groups	8.26	20	0.41			
	Total	9.09	24				
Abu	Between Groups	5.61	4	1.40	5.26	0.005	Berbeda nyata (P<0,05)
	Within Groups	5.34	20	0.27			
	Total	11.0	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Uji DMRT

4.1. Kandungan Bahan Kering Silase

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	5	86.9
2	5	87.1
3	5	87.5
4	5	86.4
5	5	87.6

Keterangan: P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

4.2. Kandungan Bahan Organik Silase

Perlakuan	Ulangan	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
1	5	84.0			a
2	5	84.5	84.5		ab
3	5		84.8	84.8	bc
4	5		85.2	85.2	bc
5	5			85.3	c
Sig.		0.16	0.05	0.13	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan organik silase limbah organik pasar. P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

4.3. Kandungan Protein Kasar Silase

Perlakuan	Ulangan	Subset for alpha = 0.05					Notasi
		1	2	3	4	5	
1	5	21.4					a
2	5		22.9				b
3	5			24.6			c
4	5				26.4		d
5	5					27.4	e
Sig.		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar silase limbah organik pasar. P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

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.

4.4. Kandungan Lemak Kasar Silase

Perlakuan	Ulangan	Subset for alpha = 0.05	
		1	
1	5	5,37	
2	5	5,66	
3	5	5,70	
4	5	5,75	
5	5	5,77	

Keterangan: P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

4.5. Kandungan Serat Kasar Silase

Perlakuan	Ulangan	Subset for alpha = 0.05	
		1	
1	5	16,9	
2	5	16,8	
3	5	16,6	
4	5	16,5	
5	5	16,4	

Keterangan: P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

4.6. Kandungan Abu Silase

Perlakuan	Ulangan	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
1	5			15,9	c
2	5		15,5	15,5	bc
3	5	15,2	15,2		ab
4	5	14,8	14,8		ab
5	5	14,7			a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar silase limbah organik pasar. P1: Limbah Organik Pasar (kontrol), P2: P1 + Sirup komersial afkir 2,50% BK, P3: P1 + Sirup komersial afkir 5% BK, P4: P1 + Sirup komersial afkir 7,50% BK, P5: P1 + Sirup komersial afkir 10% BK

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.

4. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik 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.



Proses Pencarian Limbah Sayur Kol



Proses Pencucian Limbah Sayuran Pasar

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.



Penjemuran Limbah Sayuran Pasar



Proses Penimbangan Bahan yang Diensilasekan

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.



Proses Pencampuran Substrat dan SKA



Proses Pemadatan Bahan di dalam Silo

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.



Proses Ensilase Selama 30 Hari



Pemanenan Silase