

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK SILASE SEGAR BERBAHAN AMPAS TAHU
DAN DEDAK PADI HALUS DENGAN PENAMBAHAN
TANIN *CHESTNUT* SEBAGAI ADITIF SILASE**

© Hak cipta milik 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.



OLEH:

**ABDULLAH
11780113638**

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

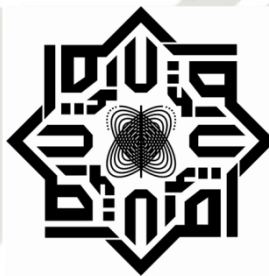
SKRIPSI

**KARAKTERISTIK SILASE SEGAR BERBAHAN AMPAS TAHU
DAN DEDAK PADI HALUS DENGAN PENAMBAHAN
TANIN *CHESTNUT* SEBAGAI ADITIF SILASE**

© Hak cipta milik 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.



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

ABDULLAH
11780113638

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

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



LEMBAR PENGESAHAN

© H a r c i p t a m i k U I N S u s k a R i a u

Judul : Karakteristik Silase Segar Berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus dengan Penambahan Tanin sebagai Aditif Silase
Nama : Abdullah
NIM : 11780113638
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
 Setelah diseminarkan pada Tanggal 10 Januari 2023

Pembimbing I

Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M
 NIK. 130710016

Pembimbing II

Dr. Elviradi, S.Pi., M.Si
 NIP. 197704142009101001

Mengetahui:

**Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan**



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

**Ketua,
 Program Studi Peternakan**

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






Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

S t a t e I s l a m i c U n i v e r s i t y S u s k a R i a u

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 10 Januari 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Ketua	
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M	Sekretaris	
	Dr. Elviryadi, S.Pi., M.Si	Anggota	
	Dr. Dewi Febrina, S.Pt	Anggota	
	Dr. Ir. Elfawati, M.Si	Anggota	

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.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdullah
NIM : 11780113638
Tempat/Tgl Lahir : Duri/ 14 Oktober 1999
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Peternakan
Judul skripsi : Karakteristik Silase Segar berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus dengan Penambahan Tanin *Chestnut* sebagai Aditif Silase.

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, 10 Januari 2023
Yang membuat pernyataan,



Abdullah
NIM. 11780113638

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



RIWAYAT HIDUP



Abdullah di lahirkan di kota Duri, Provinsi Riau, pada tanggal 14 Oktober 1999. Lahir dari pasangan Ayahanda Sukijan dan Ibunda Sri Wahyuningsih, merupakan anak ke-1 dari 4 bersaudara.

Masuk sekolah dasar di Ponpes Ta'zhim As-Sunnah Rimbo Panjang Kabupaten Kampar dan tamat pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di Ponpes Anshorus Sunnah Kota Batam dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Ponpes Ta'zhim As-Sunnah Rimbo Panjang Kabupaten Kampar dan tamat pada tahun 2017 serta mengikuti ujian kesetaraan Paket C untuk mendaftarkan di perguruan tinggi negeri. Pada tahun 2017 melalui seleksi mandiri diterima menjadi mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasi Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2019 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Agung Abadi Putra Mandiri yang berlokasi di Kec. Belubus Kota Payakumbuh Provinsi Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2020 penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Babussalam Kota Duri. Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Januari hingga Mei tahun 2021 dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau dan Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan, IPB University tentang Karakteristik Silase Segar berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus dengan Penambahan Tanin *Chestnut* sebagai Aditif Silase.

Pada tanggal 10 bulan Januari tahun 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyangand gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Silase Segar berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus dengan Penambahan Tanin *Chestnut* sebagai Aditif Silase” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Sukijan dan Ibunda Sri Wahyuningsih, ketiga Adikku Hafshah Binti Sukijan, Abdurrahman, Abdurrahim serta keluarga besar yang telah memberi do'a, materi dan dukungan moril selama ini.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, sekaligus selaku penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan saran untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku 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. selaku pembimbing I yang telah sabar dan banyak memberikan nasehat dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Elviryadi, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P selaku penguji I yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen, karyawan dan sivitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
9. Buat seluruh teman-teman angkatan 2017 terkhusus untuk Kelas C, Dede Mazlan, S.Pt, Rita Agustiani, Yusuf Aldito Oktafyan, S.Pt, Ibnu Abdurrahman, dan lain-lain yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan.



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.

10. Teman-teman satu tim penelitian yaitu Yusuf Nugraha, S.Pt, Rifki Affandi, S.Pt, dan Yusuf Aldito Oktafyan, S.Pt yang bersedia berjuang bersama sampai akhir.
11. Teman-teman yang hadir dikala dibutuhkan Mahmud Baskoro, S.Pt, Feri Irawanda Permadi, S.Pt, Lantang Kapindho, S.Pt, Rahma Fadillah Karim S.Pt, dan teman-teman lainnya yang telah banyak membantu.
12. Keluarga kedua di perantauan, eKsporter and The Gank, yang telah bersedia menjadi rumah terbaik di perantauan. Bang Ali Muhammad Syahbana dan Bang Bayu Parwita yang telah banyak di repotkan selama penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Robbal'alamin.

Pekanbaru, 10 Januari 2023

Abdullah

UIN SUSKA RIAU



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu WaTa'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Karakteristik Silase Segar Berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus dengan Penambahan Tanin *Chestnut* sebagai Aditif Silase.”**

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M sebagai dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Elviryadi, S.Pi., M.Si sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai selesainya proposal penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin ya Rabbal’alamiin.

Pekanbaru, 10 Januari 2023

Penulis

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



KARAKTERISTIK SILASE SEGAR BERBAHAN AMPAS TAHU DAN DEDAK PADI HALUS DENGAN PENAMBAHAN TANIN *CHESTNUT* SEBAGAI ADITIF SILASE

Abdullah (11780113638)

Di bawah bimbingan Sadarman dan Elviriadi

INTISARI

Produk samping pertanian dan perkebunan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pakan ternak. Namun produk samping tersebut masih mengandung nutrient yang tinggi sehingga rentan rusak sehingga perlu diawetkan dengan metode silase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas segar silase berbahan ampas tahu dan dedak padi halus dengan penambahan tanin *chestnut* sebagai aditif silase. Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pengujian amonia dan total VFA telah dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan IPB University. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Kajian ini terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dimaksud adalah P1: Ampas Tahu Segar (ATS) dan P2: P1 + dedak padi halus 5% BK, selanjutnya untuk P3, P4, dan P5 ditambahkan tanin *chestnut* masing-masing sekitar 0,50%, 1%, dan 1,50% BK. Parameter yang diamati adalah pH, amonia, dan total VFA. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan analisis ragam, dan nilai parameter antar perlakuan yang berbeda diuji lanjut dengan uji DMRT taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan penambahan tanin *chestnut* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH, amonia, dan total VFA silase berbahan ampas tahu dan dedak padi halus. Silase yang diproduksi dikategorikan baik dengan pH berkisar 3,55-3,82 sedangkan produksi amonia silase berkisar 1,26-5,36 mM dan total VFA skitar 44,6-65,4 mM. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan tanin *chestnut* 0,50% BK dapat meningkatkan kualitas fermentasi silase berbahan ampas tahu segar dan dedak padi halus.

Kata kunci: Ampas tahu, dedak padi halus, kualitas fermentasi, silase, tanin chestnut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



CHARACTERISTICS OF FRESH SILAGE MADE FROM TOFU DREGS AND FINE RICE BRAN WITH THE ADDITION OF CHESTNUT TANNIN AS A SILAGE ADDITIVE

Abdullah (11780113638)

Under supervision of Sadarman and Elviriadi

ABSTRACT

Agricultural and plantation by-products can be used as an alternative to animal feed ingredients. However, these by-products still contain high nutrients, so they are prone to damage, so they need to be preserved using the silage method. This study aims to determine the quality of fresh silage made from tofu dregs and fine rice bran with the addition of chestnut tannins as a silage additive. This research was conducted at the Laboratory of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, UIN Suska Riau. Tests for ammonia and total VFA have been carried out at the Dairy Animal Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, IPB University. This research is experimental research using completely randomized design. This study consisted of 5 treatments and 5 replications. The treatment referred to is P1: Fresh Tofu Dregs (ATS) and P2: P1 + fine rice bran 5% BK, then for P3, P4, and P5 added chestnut tannins of around 0.50%, 1%, and 1.50% DM respectively. Parameters observed were pH, ammonia, and total VFA. The data obtained were analyzed based on the analysis of variance, and the parameter values between the different treatments were further tested with the DMRT level of 5%. The results of this study showed that the addition of chestnut tannins had a significant effect ($P < 0.05$) on pH, ammonia, and total VFA of silage made from tofu dregs and fine rice bran. The silage produced was categorized as good with a pH ranging from 3.55-3.82 while the ammonia silage production ranged from 1.26-5.36 mM and the total VFA was around 44.6-65.4 mM. The conclusion of this study is the addition of chestnut tannins 0.50% BK can improve the quality of silage fermentation made from fresh tofu dregs and fine rice bran.

Keywords: *Chestnut tannins, quality of fermentation, refined rice bran, silage, Tofu dregs*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
INISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bahan Pakan	4
2.2. Ampas Tahu.....	4
2.3. Dedak Padi Halus	5
2.4. Tanin <i>Chestnut</i>	6
2.5. Fermentasi <i>Anaerob</i>	8
2.6. pH Silase.....	9
2.7. NH ₃ Silase.....	10
2.8. Total VFA Silase	11
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Parameter yang Diukur	16
3.6. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Pengaruh Tanin <i>Chestnut</i> terhadap pH Silase Segar	17
4.2. Pengaruh Tanin <i>Chestnut</i> terhadap Amonia Silase	18
4.3. Pengaruh Tanin <i>Chestnut</i> terhadap Total VFA Silase.....	20
V. PENUTUP	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	33

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

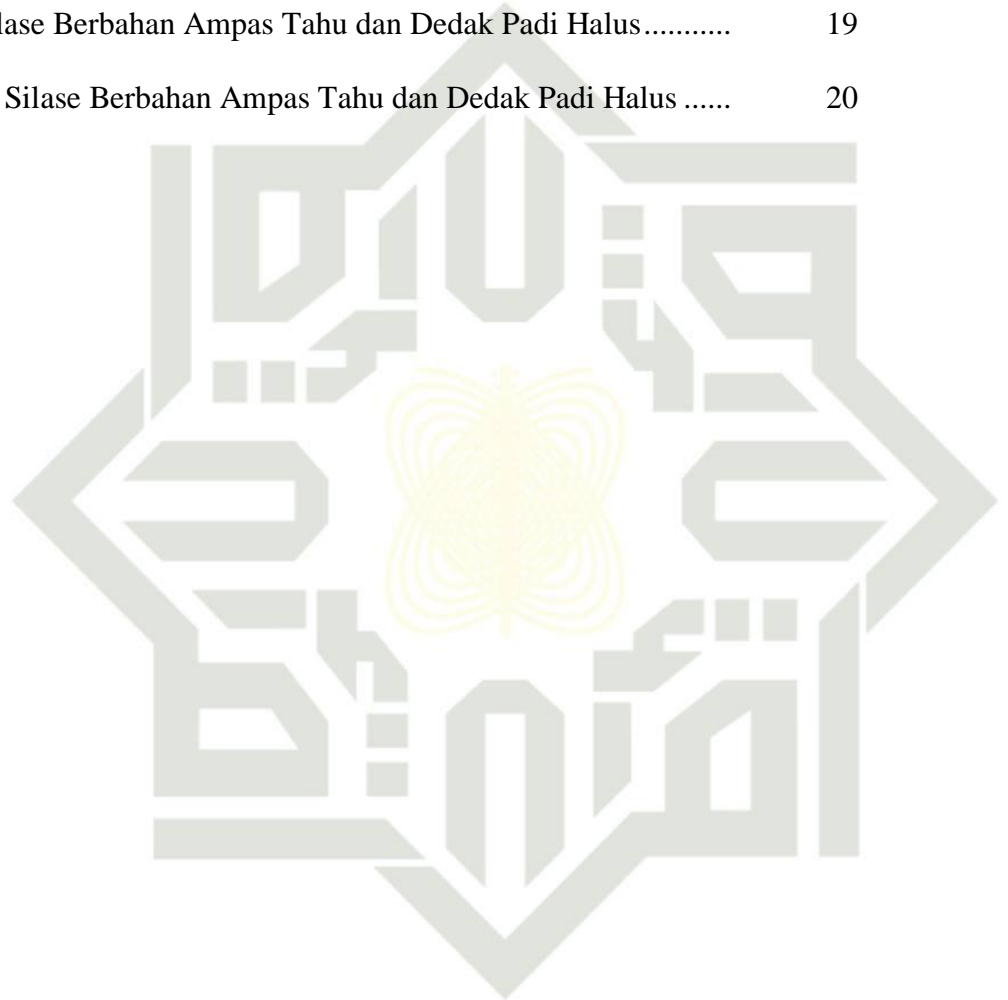
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan Sifat-Sifat Fermentasi di dalam Silo dan Rumen	8
3.2 Analisis Ragam RAL	16
4.1 pH Silase Berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus	17
4.2 Amonia Silase Berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus	19
4.3 Total VFA Silase Berbahan Ampas Tahu dan Dedak Padi Halus	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

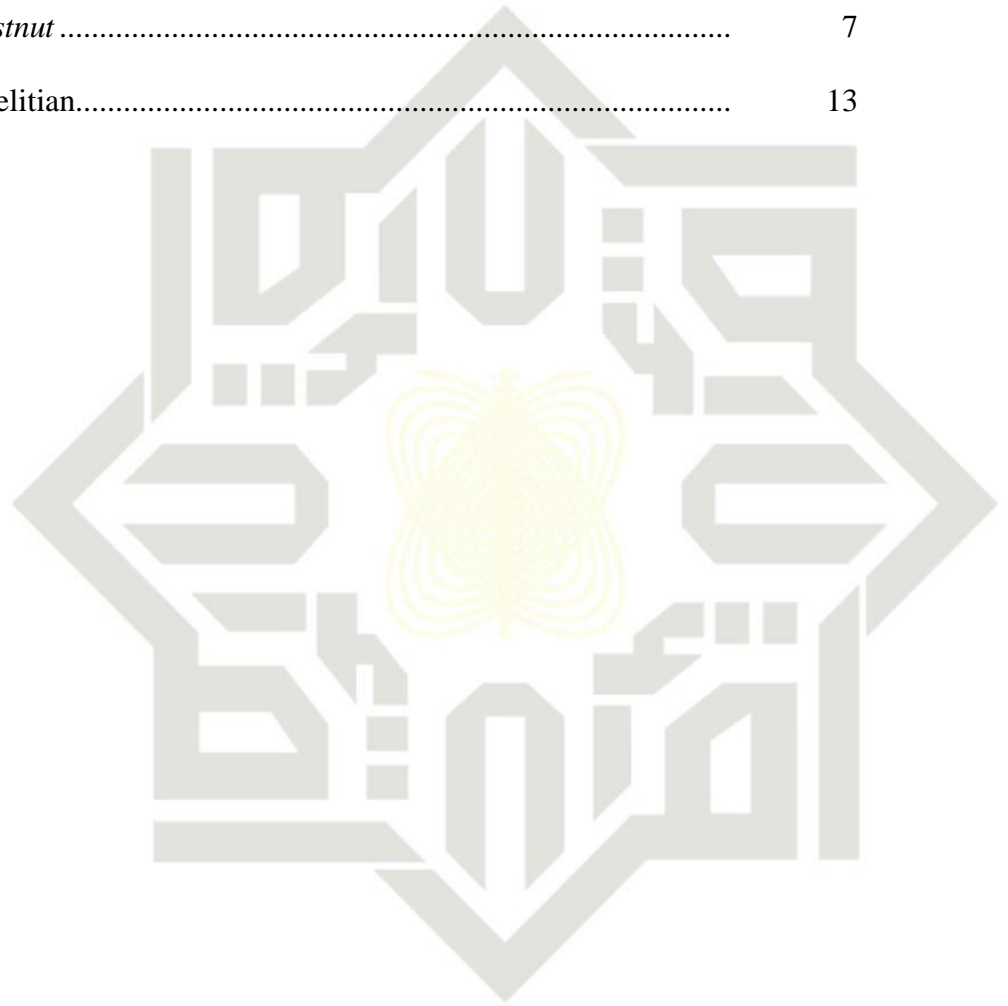


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ampas Tahu	5
2.2. Dedak Padi Halus	6
2.3. Tanaman <i>Chestnut</i>	7
2.4. Tanin <i>Chestnut</i>	7
3.1. Bagan Penelitian	13

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



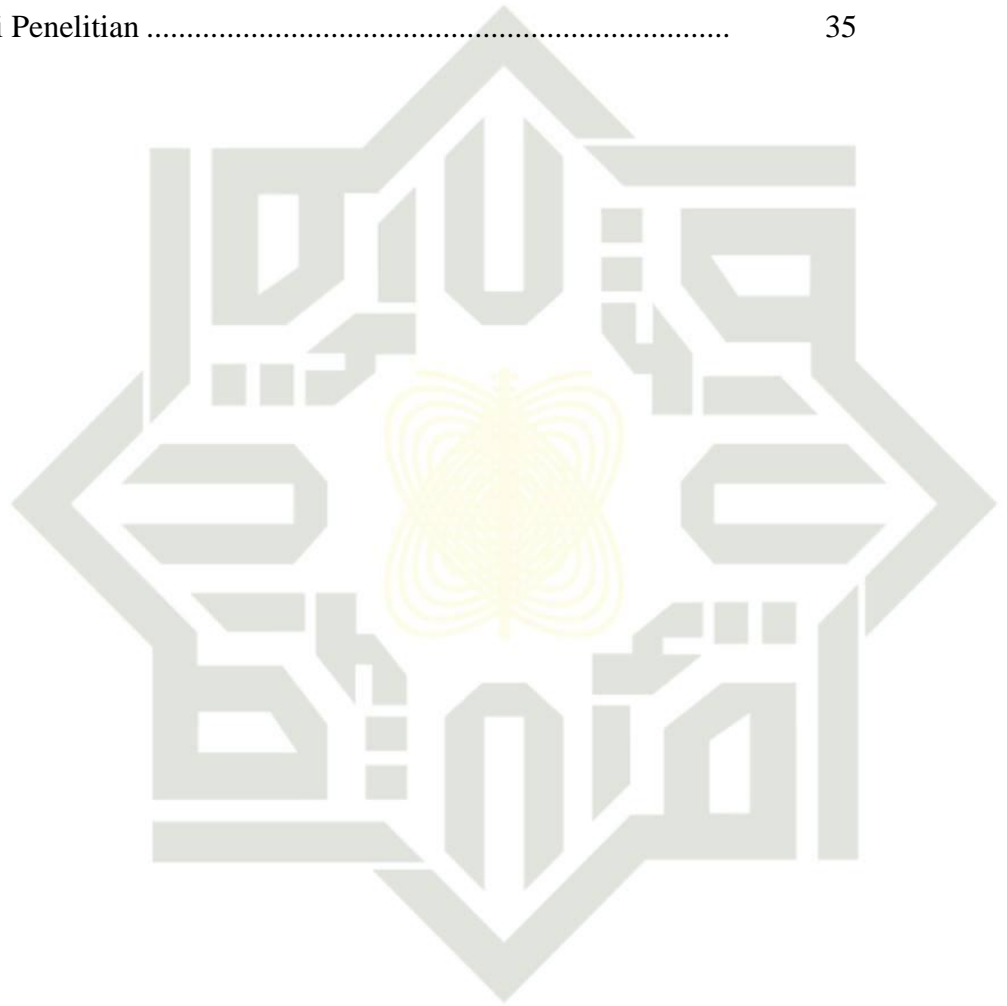
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

	Halaman
1. Deskripsi Data Penelitian.....	32
2. Analisis Ragam	33
3. Hasil Uji DMRT 5%	34
4. Dokumentasi Penelitian	35

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. Latar Belakang

Ketersediaan sumber bahan pakan berbahan dasar Hijauan Pakan Ternak (HPT) saat ini terus mengalami penurunan, seiring dengan kemajuan pembangunan terutama kawasan perumahan. Hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah lahan penyedia HPT. Kondisi ini akan diperparah seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen pada produk ternak seperti daging, susu, dan telur yang juga mengalami peningkatan sehingga peningkatan populasi ternak harus diikuti dengan penyediaan sumber bahan pakan yang memadai dan pakan bernutrisi cukup untuk dikonsumsi ternak. Kebutuhan ternak terhadap pakan yang bernutrisi dicerminkan oleh kebutuhan ternak terhadap nutriennya (Handayanta *et al.*, 2017). Devri *et al.* (2020) menyatakan pada dasarnya sumber pakan sapi dapat disediakan dalam bentuk hijauan dan konsentrat. Kedua jenis bahan pakan ini dapat memenuhi kebutuhan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral.

Pemberiaan pakan hijauan dalam budidaya ruminansia hanya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, sedangkan untuk produksi dibutuhkan pakan tambahan yang mencukupi kebutuhan nutriennya (Jayanegara *et al.*, 2017). Eksplorasi berbagai sumber bahan pakan perlu dilakukan. Salah satu sumber bahan pakan yang masih dapat digunakan untuk ternak adalah ampas tahu. Ampas tahu merupakan hasil ikutan proses pembuatan tahu yang berasal dari kacang kedelai, dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia dan unggas (Sari *et al.*, 2016; Sadarman dkk., 2019).

Menurut Karmila *et al.* (2020), bahan pakan dapat digolongkan sebagai sumber protein bila bahan tersebut mengandung protein minimal 20% dan harus tersedia secara kontinu atau dapat disimpan dalam jangka panjang. Kadar air pada ampas tahu yang cukup tinggi dapat mempercepat terjadinya proses pembusukan, maka diperlukan adanya teknologi lanjutan agar nutriennya tidak dapat berubah sebelum digunakan sebagai bahan pakan (Tribina, 2012). Menurut Hernawati *et al.* (2010), salah satu cara untuk mempertahankan kualitas nutrisi limbah agroindustri adalah dengan membuat silase.

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.

Menurut Kondo *et al.* (2016), silase merupakan salah satu model preservasi bahan pakan dan pakan yang dapat mempertahankan kualitas nutrisi dan mampu mengawetkannya dengan umur simpan yang lebih lama. McDonald *et al.* (2011) menyatakan silase adalah pakan awetan melalui fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam kondisi tanpa udara (*anaerob*) yang disimpan dalam silo.

Menurut Nguyen *et al.* (2012) dan Jayanegara *et al.* (2015), dalam pembuatan silase khususnya pada bahan pakan berprotein tinggi, protein akan rusak atau proteolysis menjadi asam-asam amino, lalu asam-asam amino tersebut akan dideaminasi yang dapat mengubah asam-asam amino menjadi amonia dan asam alfa keto, yang dapat merusak kualitas protein yang terdapat pada silase. Menurut McDonald *et al.* (2011), penambahan tanin pada saat ensilase mampu melindungi protein dari kerusakan oleh mikroba atau dapat menurunkan kejadian proteolysis selama ensilase di dalam silo.

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder tanaman (Hidayah, 2016). Tanin dalam jumlah yang tepat dapat berperan sebagai anti proteolisis dalam bahan pakan yang diensilasekan. Fungsi lainnya, tanin juga dapat berperan sebagai *bypass* protein dalam rumen hingga melaju mulus ke organ pascarumen (Sofyan *et al.*, 2016). Selain itu, tanin juga dapat menurunkan aktivitas bakteri dalam merusak protein bahan selama ensilase atau proteolisis (McDonald *et al.*, 2011) yang dapat dilihat dari uji kualitas silase segar atau *fresh silage*.

Keberhasilan proses ensilase dapat dilihat dari kualitas silase segar meliputi derajat keasaman (pH), jumlah N-Amoniak (NH₃), dan jumlah total *Volatille Fatty Acid* (VFA). Hasil penelitian Sadarman *et al.* (2019; 2020) menyebutkan tanin dapat meningkatkan kualitas silase baik fisik maupun segar dan dapat melindungi protein ampas kecap selama proses ensilase. Penelitian yang dilakukan oleh Sujarnoko (2015) menyatakan penggunaan tanin dapat meningkatkan kualitas silase terutama dari kandungan pH. Penambahan 2,50% tanin *chestnut* pada penelitian yang dilakukan oleh Deaville *et al.* (2010) pada silase rumput *Perennial Ryegrass* mampu menurunkan kadar pH hingga 3,90 pada silase segar. Taha, (2015) melaporkan penambahan tanin *chestnut* hingga 4% BK mampu menurunkan kadar amonia pada silase kacang-kacangan.

Berdasarkan kondisi tersebut maka penulis telah melakukan kajian tentang penambahan tanin *chestnut* sebagai aditif silase terhadap karakteristik silase segar berbahan ampas tahu dan dedak padi halus.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tanin *chestnut* sebagai aditif silase berbahan dasar ampas tahu dan dedak padi halus terhadap kualitas segar meliputi pH, NH₃, dan Total VFA.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi terkait penggunaan ampas tahu segar dan dedak padi halus yang diensilase dengan penambahan tanin *chestnut* sebagai aditif silase. Manfaat lainnya adalah meningkatkan nilai guna ampas tahu sebagai bahan pakan ternak yang tinggi nutriennya.

1.4. Hipotesis Penelitian

Penggunaan tanin *chestnut* 0,50% BK dapat menurunkan pH dan NH₃ serta dapat meningkatkan total VFA silase segar berbahan ampas tahu dan dedak padi halus.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Pakan

Menurut Agustono *et al.* (2017), bahan pakan merupakan komponen penting dalam usaha peternakan dengan biaya produksi terbesar dibandingkan dengan biaya lainnya. Kebutuhan biaya bahan pakan di usaha peternakan mencapai 60-70% dari biaya produksi (Pratiwi *et al.*, 2015). Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia, sehingga ketersediaan hijauan dan penentuan kualitasnya menjadi sangat penting dilakukan sebelum diberikan pada ternak (Tanuwiria, 2015).

Menurut Sadarman *et al.* (2019), ketersediaan sumber bahan pakan ternak terus menurun. Hal ini sehubungan dengan berkurangnya ketersediaan lahan penghasil hijauan pakan ternak dan permintaan konsumen terhadap produk hasil peternakan, sehingga mengharuskan peternak menggunakan pakan alternatif sebagai sumber nutrisi bagi ternak ruminansia (Jayanegara *et al.*, 2017). Salah satu pakan alternatif yang dapat digunakan oleh peternak adalah dengan memanfaatkan limbah agroindustri yang tersedia menjadi pakan ternak ruminansia (Pratiwi *et al.*, 2015). Penggunaan hasil samping agroindustri selain dapat menurunkan biaya produksi juga dapat menciptakan sistem pertanian berkelanjutan dan mengurangi pencemaran lingkungan (Adli, 2020).

Menurut Utomo (2015), produk samping agroindustri dapat berpotensi sebagai pengganti hijauan pada usaha peternakan di daerah dengan iklim tropis. Penggunaan bahan pakan hasil samping agroindustri mulai meningkat, antara lain bungkil kedelai, bungkil kelapa sawit, onggok, ampas kecap, dan ampas tahu (Hambakodu *et al.*, 2019; Sadarman *et al.*, 2020).

2.2. Ampas Tahu

Tahu adalah bahan pangan yang banyak mengandung protein nabati (Devri *et al.*, 2020). Efek dari peningkatan produksi tahu adalah ampas tahu yang belum banyak dimanfaatkan dan dianggap kurang mempunyai nilai ekonomis, sehingga menjadi hasil samping dari proses pengolahan agroindustri (Nuraini *et al.*, 2016). Ampas tahu adalah salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin dari UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sunan Syarif Kasim Riau

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.

penyusun pakan ternak yang memiliki nilai nutrient tinggi (Devri *et al.*, 2020). Pemanfaatan ampas tahu sebagai bahan pakan pada ternak ruminansia sangat efektif, penambahan berat badan ternak lebih cepat, selain pertumbuhan ternak yang lebih cepat, bobot karkasnya dapat mencapai 60% dari bobot hidup ternak (Novieta, 2012).



Gambar 2.1. Ampas Tahu
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Sejalan dengan penelitian Rusdi (2013), pada ampas tahu tanpa pencucian diperoleh kadar protein cukup tinggi yaitu 24,8% dengan kadar karbohidrat sebesar 25,5%. Hasil riset Rahayuni *et al.* (2017) ampas tahu memiliki kandungan protein 21,9-23,6%, serat kasar 23,6%, lemak 7,78%, abu 3,97%, BETN 42%, nitrogen 1,24-3,41%, dan pospor 0,22-0,58%. Ampas tahu memiliki kandungan air cukup tinggi, dapat menyebabkan umur simpan ampas tahu menjadi pendek, sehingga dibutuhkan pengolahan lanjutan untuk memperpanjang umur simpan ampas tahu, yaitu melalui fermentasi baik secara *aerob* maupun *anaerob* (Marhamah *et al.*, 2019).

2.3. Dedak Padi Halus

Dedak padi halus (Gambar 2.4) merupakan hasil samping dari proses pengolahan padi menjadi beras dan memiliki nilai nutrisi yang baik sehingga dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak (Nenosono *et al.*, 2021). Menurut Wibawa *et al.* (2015), dedak padi halus mengandung bahan organik 89,9%, protein kasar 10,9%, serat kasar 15,1%, karbohidrat 34-62%, fosfor 1100-2500 mg, dan kalsium 30-120 mg.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

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.



Gambar 2.4. Dedak Padi Halus (Pribadi)

Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase (Ali *et al.*, 2022). Dedak padi halus merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat mudah larut (Raldi *et al.*, 2015). Dalam aktivitasnya, BAL membutuhkan karbohidrat yang mudah dicerna, agar kandungan karbohidrat yang terdapat di dalam ampas tahu tidak dirombak oleh mikroba, maka perlu ditambah karbohidrat mudah larut dalam air seperti dedak padi halus sebagai akselerator (Karmila *et al.*, 2020).

Sjofjan *et al.* (2021) melaporkan bahwa dedak padi halus memiliki karbohidrat terlarut sebesar 5,40%, dan penambahan dedak padi halus dapat meningkatkan karbohidrat terfermentasi pada silase. Kurnianingtyas *et al.* (2012) menyatakan, bahwa karbohidrat mudah larut dalam setiap akselator mempengaruhi kualitas silase. Pada penelitian yang dilakukan oleh Raldi *et al.* (2015), dengan penambahan dedak padi halus hingga 12% sebagai WSC pada silase rumput gajah mampu menurunkan pH silase segar hingga 3,90-4,30.

2.4. Tanin Chestnut

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman (Hidayah *et al.*, 2019). Senyawa ini bersifat alami yang banyak terdapat pada tanaman di daerah tropis (Wahyuni *et al.*, 2014). Tanin dibagi menjadi dua kelompok, tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi (Lorenz, 2011). Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer *gallic* dan *ellagic acid*, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa *Cathecin* dan *Gallocatechin* (Hidayah, 2016). Jenis tanin

yang berfungsi untuk mengikat protein dalam proses fermentasi adalah jenis tanin terkondensasi (Tanuwiria & Rahmat Hidayat, 2019; Sadarman *et al.*, 2020).



Gambar 2.2. Tanaman *Chestnut*



Gambar 2.3. Tanin *Chestnut*

Tanin *chestnut* merupakan salah satu jenis tanin terhidrolisis yang diperoleh dari tanaman barangan atau kastanye, dapat dilihat pada Gambar 2.2 (Jayanegara *et al.*, 2015). Penggunaan tanin *chestnut* (Gambar 2.3) sebagai aditif sudah sering digunakan (Syahniar *et al.*, 2018). Penambahan aditif pada proses ensilase untuk menstimulasi supaya bakteri memperoleh nutrisi dari akselerator sehingga akan memproduksi asam laktat lebih banyak (Karmila *et al.*, 2020). Tabacco *et al.* (2006), tanin *chestnut* mampu menurunkan degradasi protein pada saat ensilase alfafa.

Protein pada pakan akan menjadi sulit terdegradasi oleh mikroba rumen, hal ini disebabkan oleh protein membentuk senyawa kompleks dengan tanin yang mengakibatkan pengendapan protein di dalam rumen (Tanuwiria & Hidayat, 2019). Penambahan tanin pada dosis yang tepat mampu menurunkan produksi metana, populasi metanogen, dan populasi protozoa, serta dapat meningkatkan produksi total VFA dan VFA parsial (terutama propionat) (Hidayah, 2016). Batas

- 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.

toleransi terhadap kadar tanin terkondensasi dan menguntungkan serta aman dalam ransum ruminansia adalah 2-3% dari kadar BK bahan yang digunakan (Liu *et al.*, 2011).

2.5 Fermentasi Anaerob

Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan bahan pakan secara biologis dengan melibatkan aktivitas mikroorganismenya guna memperbaiki nutrisi bahan pakan berkualitas rendah (Sukaryana *et al.*, 2011). Menurut Nurhaita (2012), fermentasi adalah proses pengolahan bahan pakan dan pakan dengan bantuan mikroba yang mampu memecah komponen kompleks menjadi lebih sederhana. Fermentasi *anaerob* dapat terjadi di dalam silo dan di dalam rumen, namun keduanya mempunyai sifat-sifat fermentasi yang berbeda, Van Soest (1994) menggambarkan perbedaan fermentasi *anaerob* baik yang terjadi di dalam silo maupun di dalam rumen pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbedaan Sifat-Sifat Fermentasi di dalam Silo dan Rumen

No.	Pengamatan	Silo dengan Silase Berkualitas Baik	Rumen dengan Pakan Hijauan Berkualitas Baik
1.	pH	3,80	6-7
2.	Jenis Mikroba	Sedikit	Banyak
3.	Sintesis Sel Mikroba	Terbatas, <5%	Banyak, ±30%
4.	Daya Cerna Selulosa	0%	90%
5.	Produksi Akhir	Asam laktat, sedikit asetat, sangat sedikit asam butirat, dan karbondioksida	Asam asetat, asam propionate, asam butirat, sedikit asam laktat, dan karbondioksida, dan metana

Proses fermentasi pakan adalah salah satu aplikasi bioteknologi dalam pengolahan pakan ternak dengan menggunakan mikroorganismenya, sehingga mampu meningkatkan kandungan nutrisi bahan pakan, memperpanjang masa penyimpanan, serta meningkatkan nilai ekonomis (Sudarwati & Susilawati, 2013). Fermentasi bahan pakan oleh mikroorganismenya menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan, dan memperbaiki mutu bahan pakan, meningkatkan daya cerna, serta meningkatkan daya simpannya (Jaelani *et al.*, 2015). Penggunaan teknologi fermentasi dilaporkan dapat mempertahankan



kualitas nutrisi pada bahan pakan alternatif (Adli dan Sjoftan, 2021). Pada proses fermentasi dihasilkan enzim hidrolitik serta membuat mineral lebih mudah untuk diabsorpsi oleh ternak (Esposito *et al.*, 2011).

Keberhasilan proses ensilase dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penambahan bahan aditif (Dhalika *et al.*, 2015). Menurut Lukman *et al.* (2021), salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses ensilase adalah lamanya waktu inkubasi. Di samping itu, bahan dasar atau substrat, jenis mikroba atau inokulum, dan kondisi lingkungan juga sangat memengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba yang dapat memengaruhi keberhasilan dalam proses ensilase (Pamungkas, 2011). Menurut Hieronymus *et al.*, (2020), untuk menghasilkan karbohidrat mudah larut dan menurunkan kadar pH selama fermentasi *anaerob* dibutuhkan tanin *chestnut* yang dapat berperan sebagai aditif silase.

2.6. pH Silase

Faktor-faktor yang menentukan keberhasilan fermentasi antara lain adalah pH, waktu fermentasi, kandungan oksigen, suhu, dan mikroorganisme (Susanti, 2021). Prinsip dasar dalam pembuatan silase adalah menjaga kondisi *anaerob* pada sampel yang difermentasi dan mempercepat penurunan pH silase melalui aktivitas BAL (Karmila *et al.*, 2020). Pada proses pembuatan silase, karbohidrat mudah larut dikonversi menjadi asam laktat oleh BAL, sehingga terjadi penurunan pH yang akan menghambat pertumbuhan mikroba patogen (Muwakhid *et al.*, 2011). Dengan demikian, bahan pakan yang diawetkan dalam silo tetap terjaga kualitasnya untuk dimanfaatkan ternak (Jayanegara *et al.*, 2017).

Penurunan pH yang cepat dapat membatasi pemecahan protein dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme anaerobik yang merugikan seperti *Enterobacteriaceae* dan *Clostridia sp.* (Santi *et al.*, 2012; Tanuwiria *et al.*, 2020). Menurut Sandi *et al.* (2010), semakin banyak asam laktat yang dihasilkan pada saat ensilase maka akan semakin cepat laju penurunan pH silase. Menurut Hermanto (2011), pH silase yang baik berkisar antara 4,30-4,50 dan akan sangat baik apabila derajat pH mencapai 3,80-4,20.

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.



Sedangkan penambahan bahan sumber karbohidrat seperti dedak padi halus sangat berperan dalam menurunkan pH silase pada bahan yang difermentasi (Finaya *et al.*, 2016). Karbohidrat merupakan substrat bagi BAL dan menghasilkan senyawa asam yang memengaruhi penurunan kadar pH pada silase (Mulyani *et al.*, 2022). Karbohidrat yang tinggi sangat menentukan produksi asam terutama asam laktat dan asam organik lainnya di dalam proses ensilase (Septian *et al.*, 2020).

2.7. NH₃ Silase

NH₃ atau amonia merupakan senyawa yang didapatkan dari hasil proteolisis bahan pakan di dalam silo pada saat proses ensilase (Laksana *et al.*, 2015). Menurut Karmila *et al.* (2020), amonia merupakan produk akhir dari kerusakan protein bahan pakan atau pakan yang diensilasekan oleh *Clostridia sp.* yang dilakukan oleh enzim protease menjadi asam amino kemudian menjadi amina dan amonia. Amonia merupakan produk utama hasil akhir fermentasi protein pakan di dalam silo dan di dalam rumen oleh mikrobia tidak baik (Riswandi *et al.*, 2015).

Rendahnya kandungan NH₃ pada silase dapat menjadi indikator baiknya kualitas silase (Ristiananto *et al.*, 2013). Penyerapan NH₃ yang berlebihan pada ternak akan meracuni ternak karena bagian amonia yang tidak diubah menjadi urea akan berubah menjadi nitrit (NO₂), merupakan zat berbahaya dalam tubuh ternak (Laksana *et al.*, 2015).

Makkar (2003) menyatakan penambahan tanin pada ransum dapat menyebabkan penurunan konsentrasi amonia (NH₃) dengan membuat ikatan kompleks, sehingga menghambat terjadinya proteolisis protein. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aguerre *et al.* (2016) penambahan tanin *chestnut* hingga 0,45% BK mampu menurunkan konsentrasi amonia.

2.8. Total VFA Silase

Volatile fatty Acid (VFA) atau asam lemak terbang (menguap) terdiri dari asetat, propionate, butirat, dan laktat, merupakan produk utama fermentasi karbohidrat oleh microbial selama proses ensilase di dalam silo (Laksana *et al.*, 2015; Kusumaningrum *et al.*, 2018) atau di dalam rumen (McDonald *et al.*,

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.

(2011). Produk ini merupakan sumber energi bagi mikroba serta penyusun kerangka karbon bagi pembentukan protein mikroba (Laksana *et al.*, 2015). Fermentasi yang baik diharapkan mampu meningkatkan konsentrasi VFA silase yang dihasilkan (Banamtuan *et al.*, 2020).

Proses pembentukan VFA dari fermentasi karbohidrat pakan berawal dengan memecah susunan karbohidrat kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana atau monosakarida, kemudian dari hasil tersebut akan mengalami proses yang dinamakan glikolisis, di mana karbohidrat sederhana akan diubah menjadi piruvat, kemudian piruvat itulah yang diubah menjadi VFA (McDonald *et al.*, 2011; Wu, 2017). Menurut Arora (1995), ada tiga tahap dalam proses terbentuknya VFA, yaitu 1). Karbohidrat mengalami hidrolisis menjadi monosakarida, seperti glukosa, fruktosa, dan pentose, 2). Dengan melakukan proses glikolisis, yaitu hasil produk dari tahap pertama akan mengalami pencernaan yang menghasilkan piruvat, dan 3). Piruvat diubah menjadi VFA yang umumnya terdiri dari asetat, butirrat, dan propionat. Menurut Minson (2012), proses pembentukan VFA selain berawal dari proses fermentasi karbohidrat di dalam rumen, pembentukan VFA juga dapat terjadi selama ensilase bahan pakan dan pakan di dalam silo.

Kadar VFA yang tinggi menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan protein dan karbohidrat mudah larut dalam pakan yang diensilasekan (Basudewa *et al.*, 2020). Produksi VFA dari pakan yang diensilasekan digunakan sebagai salah satu tolak ukur keberhasilan dalam pembuatan silase (Banamtuan *et al.*, 2020). Nilai VFA menunjukkan terjadinya fermentasi senyawa kompleks yakni karbohidrat dan serat kasar menjadi VFA (Kusumaningrum *et al.*, 2018). Kadar VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba berkisar 80-160 mM (Yohanes *et al.*, 2018).



III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan, pemanenan, dan uji pH silase dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian amonia dan total VFA telah dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan, IPB University. Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu Januari-Mei 2021.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan untuk membuat silase, memanen silase, peralatan untuk mengekstrak silase, peralatan untuk uji NH_3 , total VFA, dan pH digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas tahu yang diperoleh dari industri tahu skala rumah tangga di Kota Pekanbaru, dedak padi halus, tanin *chestnut*, aquades, dan bahan lain yang dibutuhkan untuk uji amonia dan total VFA silase.

3.3. Metode Penelitian

Metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap, terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan dimaksud adalah penambahan tanin *chestnut* sebagai aditif silase dengan level pemberiannya mengacu pada Sadarman (2020), dengan rincian perlakuan sebagai Berikut:

P1: Ampas Tahu Segar (ATS)

P2: ATS + 5% BK Dedak Padi Halus (DPH)

P3: ATS + 5% BK DPH + 0,50% BK tanin *chestnut*

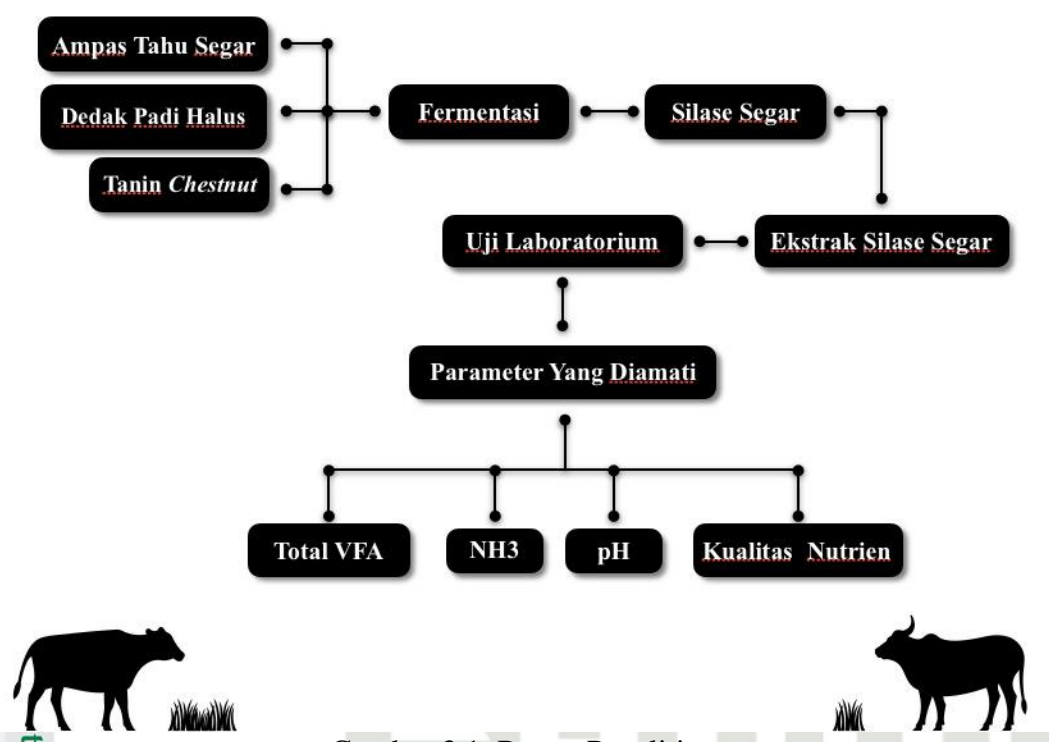
P4: ATS + 5% BK DPH + 1% BK tanin *chestnut*

P5: ATS + 5% BK DPH + 1,50% BK tanin *chestnut*

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase

Pembuatan silase ampas tahu mengacu pada Kondo *et al.* (2016), yaitu ampas tahu diangin-anginkan terlebih dahulu, setelah itu dievaluasi bahan



Gambar 3.1. Bagan Penelitian

3.4.2. Pemanenan Silase

Pemanenan silase dilakukan dihari ke-30. Prosedur pemanenan silase diawali dengan penimbangan silo, setelah itu penutup silo dibuka, lalu silase dipanen untuk selanjutnya diekstrak atau dijus untuk bahan uji pH, amonia, dan total VFA.

3.4.3. Pembuatan Jus Silase

Pembuatan jus silase dilakukan setelah proses pemanenan. Jus silase dibuat dengan cara mengambil silase sebanyak 1 g lalu diekstrak dengan 9 ml aquades

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

(b/v). Selanjutnya, diblender dan disaring hingga didapatkan ekstraknya (Bernardes *et al.*, 2019).

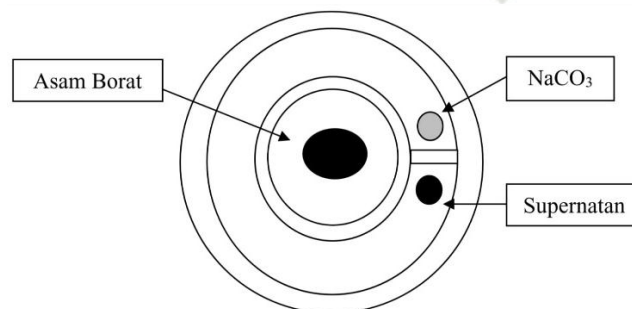
3.4.4. Uji pH Silase

Uji pH silase segar pada penelitian ini dilakukan dengan menceleupkan elektroda pH meter digital ke dalam cairan silase, lalu dibaca dan dicatat angka pada layarnya (Bernardes *et al.*, 2019).

3.4.5. Uji Amonia

Pengukuran konsentrasi NH_3 dilakukan dengan menggunakan metoda mikrodifusi Conway. Tatacara pengukurannya adalah:

1. Bibir cawan Conway dan tutup diolesi dengan vaselin
2. Supernatan yang berasal dari proses fermentasi diambil 1 mL kemudian ditempatkan pada salah satu ujung alur cawan Conway
3. Larutan Na_2CO_3 jenuh sebanyak 1 mL ditempatkan pada salah satu ujung cawan Conway bersebelahan dengan supernatant dan tidak boleh campur
4. Larutan asam borat berindikator sebanyak 1 mL ditempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan Conway
5. Cawan Conway yang sudah diolesi vaselin lalu ditutup rapat hingga kedap udara, larutan Na_2CO_3 dicampur dengan supernatant hingga merata dengan cara menggoyang-goyangkan dan memiringkan cawan tersebut
6. Setelah itu dibiarkan selama 24 jam dalam suhu kamar
7. Setelah 24 jam, selanjutnya cawan Conway dibuka, asam borat berindikator dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah.



Gambar 3.1. Mekanisme Uji Amonia

Rumus pengukuran konsentrasi amonia pada silase ditentukan dengan rumus:

$$\text{Amonia (mM)} = \text{Vol. H}_2\text{SO}_2 \text{ Akh} + \text{Vol. H}_2\text{SO}_2 \text{ Awl} \times 0,0059 \times 1000$$

3.4.6. Uji Total VFA

Pengukuran konsentrasi VFA dilakukan menggunakan *Steam Destilation Method*. Tatacara pengukurannya adalah:

1. Isi *pressure cooking* dengan aquadest sampai tanda maksimum
2. Kemudian pastikan air dari kran mengalir yang berfungsi sebagai pendingin
3. Nyalakan kompor gas, sehingga aquadest yang ada dalam panci *pressure cooking* tersebut mendidih dan menghasilkan uap yang akan masuk ke dalam tabung-tabung destilasi, dimana hal ini menandakan bahwa kita bisa memulai analisis VFA
4. Supernatan yang sama dengan analisa NH_3 diambil sebanyak 5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam tabung destilasi
5. Tempatkan Erlenmeyer yang berisi 5 mL NaOH 0,50 N di bawah selang tampungan
6. Kemudian 1 mL H_2SO_4 15% ditambahkan ke dalam tabung destilasi yang sudah ada larutan sampel, kemudian segera ditutup penutup kacanya, selanjutnya dibilas dengan aquadest secukupnya
7. Uap air panas akan mendesak VFA dan akan terkondensasi dalam pendingin
8. Air yang terbentuk di tampung dengan labu Erlenmeyer yang berisi 5 mL NaOH 0,50 N sampai mencapai 300 mL
9. Indikator PP (Phenol Pthalin) ditambah sebanyak 2-3 tetes dan dititrasi dengan HCl 0,50 N sampai warna titrat berubah dari merah menjadi merah muda seulas
10. Catatan: HCl 0,50 N sebagai titrat harus distandarisasi sehingga didapat konsentrasi dengan 4 digit di belakang koma.

Rumus pengukuran konsentrasi VFA pada silase ditentukan dengan rumus:

$$\text{VFA (mM)} = 4,90 - (\text{Vol. HCl Akh} - \text{Vol. HCl Awl}) \times 0,4608 \times 1000 : 5$$

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.

3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah uji pH, amonia, dan total VFA silase berbahan ampas tahu dan dedak padi halus.

3.6. Analisis Data

Data pH, amonia, dan total VFA silase diolah menurut analisis keragaman RAL (Petrie dan Watson, 2013). Model linier rancangannya 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} : Pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
- i : Perlakuan 1, 2, 3, dan 4
- j : Ulangan 1, 2, 3, 4, dan 5

Tabel sidik ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. Nilai parameter yang berbeda antar perlakuan diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Tabel 3.1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	FTabel	
					5%	1%
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

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

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan penggunaan tanin *chestnut* 0,50% BK dapat menghasilkan silase berbahan ampas tahu dan dedak padi halus dengan pH, NH₃, dan total VFA sesuai dengan karakteristik silase segar. Silase yang diproduksi dikategorikan baik dengan pH berkisar 3,55-3,82 sedangkan produksi amonia silase berkisar 1,26-5,36 mM dan total VFA skitar 44,6-65,4 mM.

5.2 Saran

Penambahan tanin *chestnut* 0,50% BK disarankan dalam pembuatan silase berbahan ampas tahu segar dan dedak padi halus.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, D.N. 2020. Analysis of regional potency and local feed resources to develop native chicken in East Java Province. *Jurnal Ternak*. 11(2): 7-22.
- Adli, D.N and O. Sjoftjan. 2021. Peningkatan kualitas nutrien pada fermentasi campuran bungkil inti sawit dan onggok sebagai bahan pakan unggas. *Jurnal Peternakan*. 5(2): 76-80.
- Agustono, B., M. Lamid., A. Ma'ruf, dan M.T.E. Purnama. 2017. Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *J. Medik Veteriner*. 1(1):12-22.
- Aguerre, M.J., M.C. Capozzolo., P. Lencioni., C. Cabral, and M.A. Wattiaux. 2016. Effects of quebracho-chestnut tannin extracts at two dietary crude protein levels on performance and rumen fermentation of dairy cows. *J. Dairy Sci*. 99(6):4476-4486.
- Ali, N., N. Munawwarah, dan N. Sofyan. 2017. Pengaruh pemberian ampas tahu terhadap produksi air susu dan penambahan berat badan kambing peranakan etawa (PE). *J. Saintek Peternakan dan Perikanan*. 1(1):23-26.
- Ali, N., Suhartina, S, dan S.S. Irma. 2022. Uji organoleptik silase komplit di Desa Bala Kecamatan Balanipa Kabupaten Polewali Mandar. *J. Ilmu Peternakan*. 7(1): 1-5.
- Ali, M.R.B., D. Pratomo., H. Burhanuddin., B. Ayunungsih., T. Dalikha, dan I. Hernaman. 2020. Pengaruh lama fermentasi dan pemberian aditif molases atau lumpur kecap terhadap fermentabilitas dan kandungan protein kasar silase rumput gajah C. Taiwan. *J. Ilmu Ternak Univ. Padjadjaran*. 20(1):81-86.
- Amri, A.S., R.I. Pujaningsih, dan Widiyanto. 2015. Perlindungan protein menggunakan tanin dan saponin terhadap daya fermentasi rumen dan sintesis protein mikrob. *J. Vet*. 16(3): 439-447.
- Basamtuan, S., I.G.N. Jelantik., G.A.Y. Lestari, dan I. Benu. 2020. Pengaruh substitusi *fodder* jagung pada silase rumput alam terhadap konsumsi dan pencernaan serat, konsentrasi VFA, dan kadar glukosa darah pada pedet jantan sapi persilangan ongole x brahman lepas sapih. *J. Nukleus Peternakan*. 7(1): 63-74.
- Barlian, A.N., M. Christiyanto., E. Pangestu, dan L.K. Nuswatara. 2020. Potensi fermentabilitas ruminal hijauan pakan kambing. *J. Litbang Prov. Jawa Tengah*. 18(1): 37-42.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

- Basudewa, I.G., Cakra, dan N.W. Siti. 2020. Kualitas fisik dan pencernaan *in vitro* silase jerami padi yang disuplementasi daun gamal dan kaliandra. *J. Peternakan Tropika*. 8(3): 530-544.
- Bernardes, T.F., J.R.S. Gervásio., G. De Moraes, and D.R. Casagrande. 2019. Technical note: A comparison of methods to determine pH in silages. *J. Dairy Sci.* 102, 9039–9042.
- Bhandari, S.K., K.H. Ominski, K.M. Wittenberg, and C. Plaizier. 2007. Effects of chop length of alfalfa and corn silage on milk production and rumen fermentation of dairy cows. *J. Dairy Science*. 90:2355-2366.
- Dalikha, T., A. Budiman, dan Mansyur. 2015. Kualitas silase rumput benggala (*panicum maximum*) pada berbagai taraf penambahan bahan aditif ekstrak cairan asam laktat produk fermentasi *anaerob* batang pisang. *J. Peternakan Indonesia*. 17(1): 77-82.
- Deaville, E.R., D.I. Givens, and I. Mueller-Harvey. 2010. Chestnut and mimosa tannin silages: effects in sheep differ for apparent digestibility, nitrogen utilization and losses. *Anim. Feed Sci. Technol.* 157(3-4): 129-138.
- Devri, A.N., H. Santoso, dan Muhfaroyin. 2020. Manfaat batang pisang dan ampas tahu sebagai pakan konsentrat ternak sapi. *Biolova 1(1):33-38*.
- Esposito, G., L. Frunzo, A. Panico dan F. Pirozzi. 2011. Modelling the effect of the OLR and OFMSW particle size on the performances of an anaerobic co-digestion reactor. *J. Process Biochem* 46:557-565
- Hambakodu, M dan Y.I. Tamu. 2019. Evaluasi pencernaan *in-vitro* bahan pakan hasil samping agro industry. *J. Agripet*. 19(1):7-12.
- Hidayanta, E., K. Lutojodan, dan K. Nurdianti. 2017. Efisiensi produksi sapi potong pada peternakan rakyat pada musim kemarau di daerah pertanian lahan kering Kabupaten Gunung Kidul. *J. Sustain. Agri*. 32(1): 49-54.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 11(2): 89-98.
- Hieronymus, Y.C., T.A.Y. Foenay, dan T.N.I. Koni. 2020. Pengaruh berbagai aditif terhadap kandungan serat kasar dan mineral silase kulit pisang kapok. *J. Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. 10(2):91-97.
- Hindratiningrum, N., M.S. Bata, dan A. Santosa. 2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. *J. Agripet*. 11(2): 29-34.



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.

- Hernawati, T., M. Lamid., H.A. Hermadi, dan S.H. Warsito. 2010. Bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas pakan komplit berbasis limbah pertanian. *Veterinaria Medika*. 3(3): 205-208.
- Irtwange, S.V dan O. Achimbe. 2009. Effect of the duration of fermentation on the quality of gari. *J. Biological Sciences*. 1(3): 150-154.
- Jaelani, A., N. Widianingsih, dan E. Mindarto. 2015. Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepah sawit oleh *Trichoderma Sp.* terhadap derajat keasaman (pH), kandungan protein kasar, dan serat kasar. *Ziraa'ah*. 40(3):232-240.
- Jasin, I. 2014. Pengaruh penambahan molases dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *J. Agripet*. 14(1): 50-55.
- Jayanegara, A., E. Wina., C.R. Soliva., S. Marquardt., M. Kreuzer, and F. Leiber. 2011. Dependence of forage quality and methanogenic potential of tropical plants on their phenolic fractions as determined by principal component analysis. *Anim. Feed Sci. Technol*. 163(2-4):231-243.
- Jayanegara, A., H.P.S. Makkar, and K. Becker. 2015a. Addition of purified tannin sources and polyethylene glycol treatment on methane emission and rumen fermentation in vitro. *Media Peternakan*. 38(1):57-63.
- Jayanegara. A., G. Goel, H.P.S. Makkar dan K. Becker. 2015b. Divergence between purified hydrolysable and condensed tannin effects on methane emission, rumen fermentation and microbial population in vitro. *Anim. Feed Sci. Technol*. 209:60-68.
- Jayanegara. A., M. Ridla, D.A. Astuti, K.G. Wiryawan, E.B. Laconi, dan Nahrowi. 2017. Determination of energy and protein requirements of sheep in indonesia using a meta-analytical approach. *Media Peternakan*. 40(2):118-127.
- Kamila, Y., Yatno., Suparjo, dan R. Murni. 2020. Karakteristik sifat kimia dan mikrobiologi silase ampas tahu menggunakan tapioka sebagai akselerator. *Stock Peternakan*. 2(1): 11-15.
- 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* ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and period. *J. Sci. Food Agric*. 96(4): 1175-1180.
- Kurniawan, D., E. Erwanto & F. Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 191-195.


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.

- Kusumaningrum, C.E., I. Sugoro, dan P. Aditiawati. 2018. Pengaruh silase sinambung jerami jagung terhadap fermentasi dalam cairan rumen secara *in vitro*. *J. Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 18(1): 26-33.
- Laksana, A.F., R. Hidayat, dan A. Budiman. 2015. Pengaruh penambahan nitrogen dan sulfur pada ensilase jerami jagung terhadap NH₃ dan VFA rumen sapi potong *in vitro*. *Students e-Journal*. 4(4).
- Larangahan, A., B. Bagau., M.R. Imbar, dan H. Liwe. 2017. Pengaruh penambahan molases terhadap kualitas fisik dan kimia silase kulit pisang sepatu (*Mussa paradisiaca Formatypica*). *J. Zootek*, 37(1): 156-166.
- Li H., V. Vaddella, and D. Zhou. 2011. Effects of chestnut tannins and cocconut oil on growth performance, methane emission, ruminal fermentation, and microbial populations in sheep. *J. Dairy Sci*. 94: 6069-6077.
- Lorenz, M.M. 2011. Sainfoin tannins and their impact on protein degradation during silage and rumen fermentation and testing of novel techniques. *Doctoral Thesis*. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Sweden.
- Makkar HPS. 2003. Effects and Fate of Tannins in Ruminants Animals, Adaptation to Tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feed. *Small Rum. Res*. 49:241-256.
- Makkar, H.P.S., M. Blümmel dan K. Becker. 1995. Formation of complexes between polyvinyl pyrrolidones or polyethylene glycols and tannins, and their implication in gas production and true digestibility in *in vitro* techniques. *Br.J. Nutr*. 73(06):897.
- Muthamah, S.U., T. Akbarillah, dan Hidayat. 2019. Kualitas nutrisi pakan konsentrat fermentasi berbasis bahan limbah ampas tahu dan ampas kelapa dengan komposisi yang berbeda serta tingkat akseptabilitas pada ternak kambing. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 14(2).
- Mulyani, S, dan R. Harly. 2022. Pemberdayaan kelompok tani dalam pembuatan amoniasi dan bokashi jerami padi pakan ternak. *Locus Abdimas*. 1(1):157-167.
- Muwakhid, B., Soebarinoto., S. Chuzaemi, dan T. Aryadi. 2011. Isolasi seleksi dan identifikasi bakteri asam laktat dari sampah hijauan pasar untuk memacu pembuatan silase. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus*. 6c:7-10
- McDonald, P., R. Edwards., J. Greenhalgh., C. Morgan., L. Sinclair and R. Wilkinson. 2011. *Animal Nutrition*. New York (USA): Prentice Hall.
- Nguyen, T.H.L., L.D. Ngoan., G. Bosch., M.W.A. Verstegen, and W.H. Hendricks. 2012. Ileal and total tract apparent crude protein and amino acid



digestibility of ensiled and dried cassava leaves and sweet potato vines in growing pig. *Anim. Feed Sci. Tech.* 172:171-179.

- Nosono, M., E.D.W. Lawa., M.A. Hilakore., E.J.L. Lazarus. 2021. Pengaruh penggunaan campuran dedak padi dan lemak telo (*daklow*) dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi ternak kambing kacang. *J. Peternakan Lahan Kering.* 3(1): 1301-1308
- Nopitasari, S., T. Widiyastuti, dan T.R. Sutardi. 2013. Pengujian pencernaan bungkil biji jarak fermentasi ditinjau dari produksi VFA dan NH₃ secara *in vitro*. *J. Ilmiah Peternakan.* 1(2): 446-454.
- Novieta, I. D. 2012. Pemanfaatan ampas tahu untuk pakan ternak: Sulawesi Selatan. <http://pemanfaatan-ampas-tahu-untuk-pakan.html>. Accessed 25 Januari 2021.
- Nuhaita, W. Rita, N. Definiati, dan R. Zurina. 2012. Fermentasi bagase tebu dengan *Neurospora sitophila* dan pengaruhnya terhadap nilai gizi dan pencernaan secara *in vitro*. *J. Embrio.* 5(1): 1-7
- Nuraini, N., M.E. Mahata, dan A. Djulardi. 2016. Peningkatan kualitas campuran kulit pisang dengan ampas tahu melalui fermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora crassa* sebagai pakan ternak. *J. Peternakan,* 11(1): 22-28.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi fermentasi, alternatif solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *Media Akuakultur.* 6(1): 43-48.
- Pratiwi, I., F. Fathul, dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase ransum terhadap kadar serat kasar, lemak kasar, kadar air, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen silase. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(3):116-120.
- Purwanto, L., P.A. Pribadi., H. Burhanuddin., B. Ayuningsih., A. Budiman., T. Dhalika, dan I. Hernaman. 2021. Pengaruh lama waktu ensilase rumput gajah yang diberi molases atau lumpur kecap terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*. *Ziraa'ah.* 46(1): 53-58.
- Rahayuni, S.A., Pinandoyo., V. E. Herawati. 2017. Pengaruh waktu fermentasi limbah bahan organik (kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu) sebagai pupuk untuk pertumbuhan dan kandungan lemak *Daphnia sp.* *J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan.* 6(1): 653-668.
- Rendi, M.K., Y.R.L. Rustandi., S. Tulung, dan S. Malalantang. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Panicetum purpureumcv. Hawaii*). *J. Zootek.* 35(1): 21-29.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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.

- Riswandi., Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi nilai pencernaan secara *in vitro* ransum ternak sapi bali yang disuplementasi dengan probiotik bioplus. *J. Peternakan Sriwijaya*. 4(1): 35-46.
- Rusdi, B., I.T. Maulana, dan R.A. Kodir. 2013. Analisis kualitas tepung ampas tahu. *J. Matematika & Sains*. 18(2):57-60
- Rudi. 2017. Kinetika degradasi bahan kering beberapa bahan pakan ruminansia serta korelasinya dengan pencernaan nutrisi secara *in vitro*. *Disertasi*. Insitut Pertanian Bogor
- 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 tanin lainnya. *Jurnal Peternakan*. 16(2):66-75.
- Sadarman., M. Ridla., Nahrowi., R. Ridwan, and A. Jayanegara. 2020. Evaluation of ensiled soy sauce by-product added with several additives as an animal feed. *Vet. World*. 13(5): 940-946.
- Sandi, S., E. Laconib., A. Sudarman., K.G. Wiryawan, dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas nutrisi silase berbahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapi dan *Leuconostoc mesenterodies*. *Media Peternakan*. 33(1):25-30.
- Santi, R., D. Fatmasari., S.D. Widyawati, dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan nilai pencernaan *in vitro* silase batang pisang (*Musa Paradisiaca*) dengan penambahan beberapa akselarator. *Trop. Anim. Husb*. 1(1): 15-23.
- Sarah, B. 2019. Pengaruh lama masa inkubasi terhadap kandungan nutrisi pada silase *total mixed fiber* dengan pemberian aditif sodium diasetat. *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sari, D.D.K., M.H. Astuti, dan L.S. Asi. 2016. Pengaruh pakan tambahan berupa ampas tahu dan limbah bioetanol berbahan singkong (*Manihot utilissima*) terhadap penampilan Sapi Bali (*Bos sondaicus*). *Buletin Peternakan*, 40(2), 107-112.
- Sinulingga, H.K. 2019. Potensi pemberian pakan silase berbasis limbah tanaman jagung menggunakan mikroorganisme lokal (*Indigenous microorganism*) terhadap persentase karkas domba jantan lokal. *Skripsi*. Departemen Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setiawan, M.H., T. Dalikha, dan A. Budiman. 2020. Kandungan asam laktat dan pH silase pelepah pisang dengan penambahan lumpur kecap sebagai aditif. *J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2(2): 71-77.



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.

- Sofyan, A., A.A. Sakti., H. Herdian., G. Khairulli., A.E. Suryani., P.D.M.H. Karti, and A. Jayanegara. 2016. In vitro gas production kinetics and digestibility of king grass (*Pennisetum hybrid*) added by organic mineral and natural crude tannin. *Journal of Applied Animal Research*, 45:1, 122-125.
- Sularwati, H dan T. Susilawati. 2013. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal melalui integrasi ternak sapi potong dengan usaha tani. *J. Trop. Anim. Prod.* 14(2):23-30.
- Suhudiyah, F.E.P., E. Susanto, and M. Qomaruddin. 2018. Pengaruh penambahan ampas kecap pada jerami fermentasi terhadap kualitas fisik, pH, dan pertambahan bobot badan sapi brahman cross (BX). *J. Ternak.* 7(2): 11-15.
- Suarnoko, T.U.P. 2015. Penambahan ekstrak tanin asal chestnut pada ransum terhadap performa domba, pola fermentasi, dan metabolit darah. *Disertasi.* Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukaryana, Y., U. Atmomarsono., V.D. Yuniato, dan E. Supriyatna. 2011. Peningkatan nilai pencernaan protein kasar dan lemak kasar produk fermentasi campuran bungkil inti sawit dan dedak padi pada broiler. *JITP.* 1(3):167-172.
- Susanti, D., S. Rahmi. 2021. Penentuan kondisi optimum produksi enzim keratinase oleh *Actinobacillus spp.* menggunakan tepung bulu ayam sebagai substrat pada fermentasi media cair. *J. Teknologi Pengolahan Pertanian.* 3(1):19-24.
- Syahniar, T.M., M. Ridla., A. Jayanegara, and A.A. Samsudin. 2018. Effects of glycerol and chestnut tannin addition in cassava leaves (*Manihot esculenta Crantz*) on silage quality an in vitro rumen fermentation profile. *J. Applied Animal Research.* 46(1): 1207-1213.
- Tabuk, P.K dan G.F. Bira. 2019. Peningkatan produktivitas ternak sapi potong melalui penerapan teknologi pengawetan pakan (silase komplit). *J. Pengabdian Masyarakat.* 2(1): 30-37.
- Tauwiria, U.H., D. Tasrifin, dan A. Mushawwir. 2020. Respon gamma-gt dan γ glutamil transpeptidase kadar glukosa sapi perah pada ketinggian tempat (*altitude*) yang berbeda. *J. Ilmu dan Industri Peternakan.* 6(1): 25-34.
- Tauwiria, U.H dan R. Hidayat. 2019. Efek level tanin pada proteksi protein tepung keong mas (*Pomacea Canaliculata*) terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*. *J. Ilmu Ternak.* 19(2): 122-130.
- Tauwiria, U.H., A. Budiman, dan B. Ayuningsih. 2015. Evaluasi potensi pakan serat dan daya dukung untuk pengembangan ternak ruminansia di Wilayah Kabupaten Subang. *J. Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran.* 15(1):56-69.



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.

- Tribina, A. 2012. Pemanfaatan silase kering ampas tahu untuk pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *J. Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 27-33.
- Utomo, R. 2015. *Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utomo, R.S.P., B. Sasmito, dan I.F. Astuti. 2013. Pengaruh level onggok sebagai aditif terhadap kualitas silase isi rumen sapi. *Buletin Peternakan*. 37(3): 173-180.
- Wahyuni, D.I.M., A. Muktiani, dan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *J. Agripet*. 2(2): 115-124.
- Wahyuni. D.M.I., A. Muktiani, dan M. Christianto. 2014. Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *JITP*. 3(3): 133-140.
- Wibawa, A.A.P., I.W. Wirawan, dan I.B.G. Partama. 2015. Peningkatan nilai nutrisi dedak padi sebagai pakan itik melalui biofermentasi dengan khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(1):11-16.
- Yohanes, B.W., A.M. Erelayzer, dan L.S. Enawati. 2018. Fermentasi jerami kacang hijau menggunakan cairan rumen kambing dengan waktu yang berbeda terhadap konsentrasi NH_3 dan VFA secara *in vitro*. *J. Nukleus Peternakan*. 5(1): 1-6.
- Zulkarnain. 2021. Karakteristik fermentasi rumen dan pencernaan *in vitro* ampas tahu dengan perlakuan fermentasi dan penambahan tanin. *Tesis*. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

Parameter	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	
P	P1	5	3.8160	.02302	3.78	3.84
	P2	5	3.7180	.00837	3.71	3.73
	P3	5	3.5920	.05263	3.54	3.67
	P4	5	3.5720	.23584	3.27	3.87
	P5	5	3.5500	.02000	3.52	3.57
	Total	25	3.6496	.14371	3.27	3.87
M3	P1	5	1.2560	.15884	1.14	1.43
	P2	5	3.4800	.67960	2.85	4.56
	P3	5	3.9940	.75593	2.85	4.85
	P4	5	4.1060	.65569	3.42	5.13
	P5	5	5.3620	.81472	4.28	6.27
	Total	25	3.6396	1.49573	1.14	6.27
TVFA	P1	5	65.380	2.1913	64.4	69.3
	P2	5	51.480	5.6659	44.5	59.4
	P3	5	49.500	6.0626	44.5	59.4
	P4	5	49.500	4.9503	44.5	54.5
	P5	5	44.560	11.5982	29.7	54.5
	Total	25	52.084	9.5006	29.7	69.3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Lampiran 2. Analisis Ragam

Perlakuan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Interpretasi	
p	Between Groups	.258	4	.065	5.433	.004	P<0,05 Berbeda nyata
	Within Groups	.238	20	.012			
	Total	.496	24				
N13	Between Groups	45.084	4	11.271	26.185	.000	P<0,05 Berbeda nyata
	Within Groups	8.609	20	.430			
	Total	53.693	24				
TYFA	Between Groups	1235.566	4	308.891	6.638	.001	P<0,05 Berbeda nyata
	Within Groups	930.728	20	46.536			
	Total	2166.294	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.

Lampiran 3. Hasil Uji DMRT 5%

1. pH Silase Segar

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Superskrip
		1	2	3	
P1	5			3,82	c
P2	5			3,72	c
P3	5		3,59		b
P4	5		3,57		b
P5	5	3,55			a
Sig.		,572	,057	,171	

2. Amonia Silase Segar

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Superskrip
		1	2	3	
P1	5	1,26			a
P2	5		3,48		b
P3	5		3,99		b
P4	5		4,11		b
P5	5			5,36	c
Sig.		1,000	,168	1,000	

3. Total VFA Silase Segar

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Superskrip
		1	2	
P1	5		65,4	b
P2	5	51,5		a
P3	5	49,5		a
P4	5	49,5		a
P5	5	44,6		a
Sig.		,156	1,000	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Tahapan analisis NH_3 cairan silase

1 Hak cipta milik UIN Suska Riau



2



3 UIN Suska Riau



4



5



6



7



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Tahapan analisis Total VFA

- 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.