



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

KUALITAS FISIK SILASE BERBAHAN KONSENTRAT DENGAN PENAMBAHAN SIRUP AFKIR SEBAGAI SUMBER GLUKOSA



OLEH:

KEVIN ALVIANTO PURBA

12080114832

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

2025



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

KUALITAS FISIK SILASE BERBAHAN KONSENTRAT DENGAN PENAMBAHAN SIRUP AFKIR SEBAGAI SUMBER GLUKOSA



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

KEVIN ALVIANTO PURBA

12080114832

**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**

2025

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Kualitas Fisik Silase Berbahan Konsentrat dengan Penambahan Sirup Afkir sebagai Sumber Glukosa

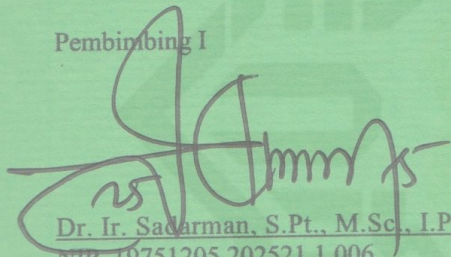
Nama : Kevin Alvianto Purba

NIM : 12080114832

Program Studi : Peternakan

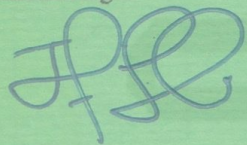
Menyetujui:
Setelah diujikan pada tanggal 10 Juli 2025

Pembimbing I



Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M
NIP. 19751205 202521 1 006

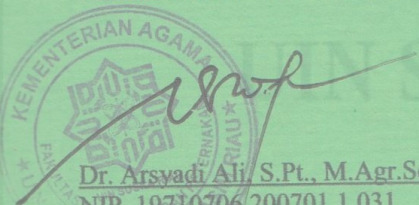
Pembimbing II



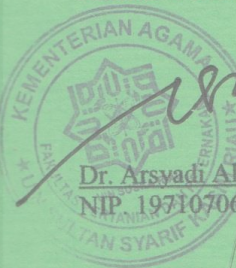
Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P
NIP. 19900713 201903 1 015

Mengetahui:

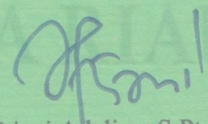
Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



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



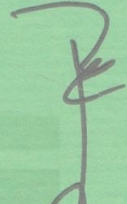
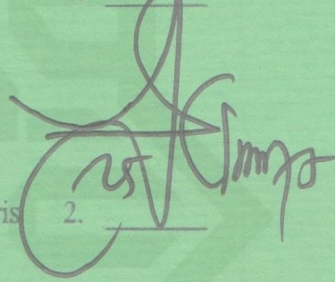
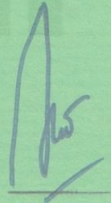
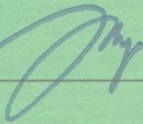
Ketua,
Program Studi Peternakan



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

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 Juli 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur Pelita Sembiring, M.K.M	Ketua	1. 
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M	Sekretaris	2. 
3.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	3. 
4.	Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	4. 
5.	Endah Purnamasari, S.Pt., M.Si., Ph.D	Anggota	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 mengumunkan 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 : Kevin Alvianto Purba
 NIM : 12080114832
 Tempat/Tgl. Lahir : Medan/07-12-2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Peternakan
 Judul skripsi : Kualitas Fisik Silase Berbahan Konsentrat dengan Penambahan Sirup 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, 10 Juli 2025
 Yang membuat pernyataan,



Kevin Alvianto Purba
 NIM. 12080114832

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

RIWAYAT HIDUP



Kevin Alvianto Purba dilahirkan di Medan, Provinsi Sumatera Utara, pada tanggal 07 Desember 2002, anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis merupakan anak dari pasangan Ayahanda Benny Freddy Purba dan Ibunda Alm. Miranda Romaria Boru Simanjuntak.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 01 Selat Panjang, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau, dan menyelesaikannya pada tahun 2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Yos Sudarso Selat Panjang Kota, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau, yang diselesaikan pada tahun 2017. Pendidikan tingkat menengah atas ditempuh di SMA Negeri 01 Tebing Tinggi, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau, mulai tahun 2017 hingga lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Sei. Deras Agrofarm, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada Juli hingga Agustus 2022. Pada tahun 2023, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Selat Panjang Timur, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau. Selanjutnya, penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus 2024 di Rumah Rifqi Aditya Utama, Jln. Cipta Karya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian tersebut berjudul **Kualitas Fisik Silase Berbahan Konsentrat dengan Penambahan Sirup Afkir sebagai Sumber Glukosa.**

Pada tanggal 10 Juli 2025, penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang munaqosah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Silase Berbahan Konsentrat dengan Penambahan Sirup Afkir sebagai Sumber Glukosa”** 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 Benny Freddy Purba dan Ibunda Alm. Miranda Romaria Boru Simanjuntak, dua sosok hebat yang tidak selalu sempurna tapi mereka selalu ada mengusahakan apapun untuk anak-anaknya. Meskipun mereka tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, tapi mereka mampu mendidik dan memotivasi penulis sehingga selalu berjuang dan mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, M.S., S.E., M.Si., Ak., CA.
3. Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
4. Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P.
5. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing II sekaligus pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Ibu Endah Purnamasari, S.Pt., M.Si., Ph.D selaku penguji II yang telah



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Seluruh dosen, pegawai, dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
9. Tante Santi, Kakak Valentina Margaretha Purba, S.Kom, Abang Roy Silvanus Purba, dan Adik Jonathan Nicolas Syahputra Purba, terima kasih atas doa dan dukungan dari segi moril dan materil.
10. Teman-teman satu tim penelitian, yaitu Tito Vonita, S.Pt., Randi Kurniawan, S.Pt., Rifqi Aditya Utama, Ahmad Fauzi, dan Widyan Prasetyo yang telah bersedia berjuang bersama dari awal penelitian hingga tahap akhir, semoga kerja keras dan kebersamaan ini memberikan manfaat yang besar.
11. Wan Aulia Fitri Rahmi, terima kasih telah menjadi bagian dari proses, menemani pada masa perkuliahan serta berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan berkah dan Karunia-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Tuhan.

Pekanbaru, 10 Juli 2025

Kevin Alvianto Purba

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kualitas Fisik Silase Berbahan Konsentrat dengan Penambahan Sirup Afkir sebagai Sumber Glukosa.” Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM sebagai Pembimbing I dan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, semoga dapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa untuk kemajuan kita semua dimasa yang akan datang.

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, 10 Juli 2025

Penulis



KUALITAS FISIK SILASE BERBAHAN KONSENTRAT DENGAN PENAMBAHAN SIRUP AFKIR SEBAGAI SUMBER GLUKOSA

Kevin Alvianto Purba (12080114832)

Di bawah bimbingan Sadarman dan Jepri Juliantoni

INTISARI

Sirup komersial mengandung glukosa dan fruktosa yang mudah diserap, sehingga dapat menambah energi dan meningkatkan rasa pakan. Pada ruminansia, glukosa membantu kerja mikroba rumen dan proses metabolisme, terutama saat membutuhkan energi tinggi, namun jika diberikan terlalu banyak, glukosa dapat menyebabkan masalah pencernaan, sehingga penggunaannya harus dibatasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan sirup komersial afkir terhadap kualitas fisik silase berbasis konsentrat, yang meliputi pH, aroma, tekstur, dan warna. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu: P1 (tanpa penambahan SKA/kontrol), P2 (penambahan SKA 1,50% dari BK), P3 (3% SKA), P4 (4,50% SKA), dan P5 (6% SKA). Parameter yang diamati meliputi pH, aroma, tekstur, dan warna silase berbasis konsentrat tinggi protein. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26.0, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikansi 1%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan SKA memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap pH, aroma, tekstur, dan warna silase. Penerapan SKA mampu menurunkan pH silase menuju kondisi yang lebih asam, menghasilkan aroma khas fermentasi, menjaga tekstur silase agar tetap homogen tanpa menggumpal, serta memberikan warna yang lebih menyerupai konsentrat. Kesimpulannya, penambahan SKA sebesar 3% dari bahan kering menghasilkan silase dengan kualitas optimal, menunjukkan SKA efektif dalam memperbaiki proses fermentasi sekaligus meningkatkan mutu silase secara menyeluruh.

Kata Kunci: Konsentrat, kualitas, pH, Silase, SKA



PHYSICAL QUALITY OF CONCENTRATE-BASED SILAGE WITH THE ADDITION OF EXPIRED SYRUP AS A GLUCOSE SOURCE

Kevin Alvianto Purba (12080114832)

Under the supervision of Sadarman and Jepri Julianтони

Commercial syrup contains glucose and fructose, which are easily absorbed, thereby providing additional energy and enhancing the palatability of feed. In ruminants, glucose supports rumen microbial activity and metabolic processes, especially during periods of high energy demand. However, excessive glucose supplementation can cause digestive issues, so its use must be carefully regulated. This study aimed to evaluate the effect of expired syrup addition on the physical quality of concentrate-based silage, including pH, aroma, texture, and color. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design consisting of five treatments and five replications. The treatments were as follows: P1 (control, no syrup addition), P2 (1.50% syrup addition based on dry matter), P3 (3% syrup), P4 (4.50% syrup), and P5 (6% syrup). The observed parameters included pH, aroma, texture, and color of high-protein concentrate-based silage. Data were analyzed using analysis of variance with SPSS version 26.0 software, followed by Duncan's multiple range test at a 1% significance level. The results showed that syrup addition had a highly significant effect ($P < 0.01$) on the pH, aroma, texture, and color of silage. The application of syrup lowered the silage pH toward a more acidic condition, produced a characteristic fermentation aroma, maintained a homogeneous texture without clumping, and resulted in a color resembling that of the concentrate. In conclusion, the addition of 3% syrup based on dry matter produced silage with optimal quality, indicating that syrup effectively improves the fermentation process and overall silage quality.

Keywords: Concentrate, ECS, pH, Quality, silage

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
 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. Kajian Umum tentang Silase.....	4
2.2. Konsentrat: Pakan Penguat bagi Ternak	5
2.3. pH Silase	7
2.4. Aroma Silase	7
2.5. Tekstur Silase	8
2.6. Warna Silase.....	8
2.7. Sirup Komersial Afkir.....	9
 III. MATERI DAN METODE.....	 10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Alat	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian	10
3.5. Peubah yang Diamati	11
3.6. Analisis Data	12
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 13
4.1. Pengaruh Sirup Komersial Afkir terhadap pH Silase Berbahan Konsentrat Domba	13
4.2. Pengaruh Sirup Komersial Afkir terhadap Aroma Silase Berbahan Konsentrat Domba	15
4.3. Pengaruh Sirup Komersial Afkir terhadap Tekstur Silase Berbahan Konsentrat Domba	18
4.4. Pengaruh Sirup Komersial Afkir terhadap Warna Silase Berbahan Konsentrat Domba	20

V. PENUTUP	25
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Nilai Skor Kriteria Silase Konsentrat Domba	11
3.2. Analisis Ragam RAL.....	12
4.1. pH Silase Berbahan Konsentrat Domba dengan Aditif SKA.....	13
4.2. Aroma Silase Berbahan Konsentrat Domba dengan Aditif SKA....	15
4.3. Tekstur Silase Berbahan Konsentrat Domba dengan Aditif SKA...	18
4.4. Warna Silase Berbahan Konsentrat Domba dengan Aditif SKA	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1. Warna silase pada P1/kontrol (Kecoklatan)	21
4.2. Warna silase pada P2 (Kecoklatan)	21
4.3. Warna silase pada P3 (Coklat terang khas konsentrat).....	22
4.4. Warna silase pada P4 (Coklat terang khas konsentrat).....	22
4.5. Warna silase pada P5 (Coklat terang khas konsentrat).....	22



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:

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

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

SKA
BAL
RAL
SPSS
BK
pH
dkk
P1-P5
PK
TDN
DMRT

DAFTAR SINGKATAN

Sirup Komersial Afkir
Bakteri Asam Laktat
Rancangan Acak Lengkap
<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
Bahan Kering
<i>Potensial Hidrogen</i>
Dan Kawan-Kawan
Perlakuan ke-1 hingga ke-5
Protein Kasar
<i>Total Digestible Nutrient</i>
<i>Duncan Multiple Range Test</i>



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi dalam usaha peternakan domba adalah keterbatasan ketersediaan bahan pakan sebagai sumber protein yang memadai, khususnya dalam formulasi silase konsentrat. Kondisi ini dapat menurunkan mutu pakan, memengaruhi kesehatan ternak, serta menghambat pertumbuhan dan produksi air susu pada domba (Gowane *et al.*, 2017). Sadarman dkk. (2025) menegaskan perlunya strategi pengawetan pakan melalui ensilase yang tepat guna mempertahankan ketersediaan dan kualitas nutrisi sepanjang tahun. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan bahan aditif kaya gula, seperti sirup afkir, guna menunjang proses fermentasi dan meningkatkan kualitas fisik silase, terutama pada pakan berbasis konsentrat.

Konsentrat adalah jenis pakan yang dirancang khusus untuk memberikan tambahan energi, protein, mineral, dan nutrisi penting lainnya (McDonald *et al.*, 2022). Pakan tinggi protein ini dapat terdiri dari berbagai bahan pakan, seperti biji-bijian misalnya jagung, kedelai atau kacang-kacangan, tepung sisa pengolahan pangan, seperti tepung bungkil kedelai atau tepung ikan, serta suplemen mineral dan vitamin (Gül *et al.*, 2023). Tujuannya adalah untuk memberikan nutrisi yang seimbang dan mencukupi bagi ternak agar dapat mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan produksi susu yang optimal (Dryden, 2021).

Masalah lainnya adalah terkait dengan fluktuasi ketersediaan bahan pakan sumber protein pada waktu tertentu. Terkadang bahan pakan tersebut melimpah dan mudah diperoleh, namun pada waktu lainnya sulit untuk didapatkan (Gowane *et al.*, 2017). Hal ini menyebabkan peternak perlu mencari cara untuk mengawetkan bahan pakan tersebut agar dapat dimanfaatkan pada masa ketersediaan pakan minim. Proses pengawetan ini sering dilakukan dalam bentuk silase, yang memungkinkan bahan pakan tersebut tetap dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lebih lama (McDonald *et al.*, 2022).

Silase adalah produk fermentasi anaerobik dari bahan hijauan yang ditambahkan dengan bahan aditif untuk meningkatkan aktivitas mikroba penghasil

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

asam laktat (Barrientos-Blanco *et al.*, 2024). Produk fermentasi ini dapat meningkatkan kualitas mencakup pH, aroma, tekstur, dan warna serta nilai nutrisi hijauan dan bahan pakan lainnya (McDonald *et al.*, 2022). Selain itu, silase juga dapat mengurangi kehilangan nutrisi, memperpanjang umur simpan, memudahkan pengangkutan, dan pemberiannya pada ternak (Sadarman *et al.*, 2023). Hal ini terjadi karena adanya peran mikrobial selama ensilase yang diinisiasi oleh ketersediaan sumber energi yang cukup dari bahan yang difermentasikan (Kondo *et al.*, 2016).

Rinaldi dkk. (2023) melaporkan bahwa penambahan SKA 10% mampu menekan susut bahan kering pada silase limbah sayur. Sementara itu, Athori (2023) menunjukkan bahwa SKA dapat digunakan sebagai alternatif molases untuk memperbaiki kandungan nutrisi silase. Hasil penelitian Sadarman *et al.* (2023) menyebutkan penambahan sirup komersial afkir 2,50-10% BK dapat meningkatkan kualitas silase limbah organik pasar, mencakup pH mendekati asam disertai dengan aroma khas fermentasi, tekstur dan warna lebih baik dari perlakuan tanpa menggunakan sirup afkir. Menurut McDonald *et al.* (2022), peningkatan kualitas bahan yang diensilasekan terjadi karena adanya peran aktif mikrobial dalam upaya menurunkan pH silase sesegera mungkin ke arah asam, yang didukung oleh ketersediaan sumber energi yang cukup bagi mikrobial.

Secara umum, proses ensilase tetap berlangsung meskipun tanpa tambahan sumber energi seperti molases, dedak halus, atau sirup komersial afkir, namun fermentasinya cenderung lebih lambat dan berisiko meningkatkan kehilangan nutrisi. Penelitian Sadarman *et al.* (2024a,b) menunjukkan bahwa penggunaan sirup afkir dapat merangsang aktivitas bakteri asam laktat sehingga menghasilkan silase dengan mutu yang baik. Oleh karena itu, penurunan dosis SKA dari 10% menjadi 1,50% hingga 6% perlu dilakukan agar lebih efisien secara ekonomi dan mudah diterapkan oleh peternak di lapangan, sehingga telah dikaji tentang Kualitas Fisik Silase berbahan Konsentrat domba dengan Penambahan Sirup Afkir sebagai Sumber Glukosa.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penambahan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase berbahan dasar konsentrat terhadap kualitas fisik mencakup pH, aroma, tekstur, dan warna silase.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi tentang pemanfaatan penambahan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase berbahan dasar konsentrat terhadap kualitas fisik mencakup pH, aroma, tekstur, dan warna silase.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara penambahan sirup komersial afkir sebanyak 3% dari bahan kering terhadap kualitas fisik silase konsentrat, yang ditunjukkan melalui penurunan pH, munculnya aroma khas fermentasi, tekstur yang halus dan tidak menggumpal, serta warna yang sesuai dengan standar silase yang baik.

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Umum tentang Silase

Silase salah satu bentuk pakan ternak yang telah melalui proses fermentasi dengan kandungan air dalam jumlah signifikan sebelum diberikan kepada ternak (McDonald *et al.*, 2022). Silase merupakan pakan dari hijauan segar yang diawetkan dengan cara fermentasi anaerob dalam kondisi kadar air tinggi (40-70%), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi didalamnya (Zakariah, 2012). Hijauan merupakan kebutuhan pakan utama bagi ternak ruminansia baik dari segi kualitas maupun kuantitas hijauan. Kandungan nutrisi yang cukup didalam hijauan sangat disukai ternak ruminansia dan sangat dibutuhkan bagi produktivitas ternak ruminansia (Pandansari, 2012).

Silase diartikan sebagai awetan basah segar yang disimpan di dalam silo (sebuah tempat yang tertutup dan kedap udara) pada kondisi anaerob, yang mana anaerob akan mempercepat pertumbuhan bakteri anaerob untuk membentuk asam laktat (Mugiwati, 2013). Kondisi didalam silo yang anaerob memiliki tujuan memberikan kesempatan pada bakteri baik untuk tumbuh dan berkembang hingga proses ensilase berakhir (Sadarman dkk., 2023). Hijauan yang ideal digunakan sebagai silase ialah segala jenis tumbuhan atau hijauan serta bijian, terutama yang mengandung banyak karbohidrat seperti rumput, sorghum, jagung, biji-bijian kecil, tanaman tebu, tongkol gandum, tongkol jagung, batang nanas, dan jerami padi. Pakan inilah yang paling digemari oleh ternak termasuk ternak ruminansia (Direktorat Pakan Ternak, 2012). Silase dapat juga terbuat dari daun kelapa sawit, singkong, padi, rami, limbah pasar, dan produk samping agroindustri (Sadarman dkk., 2019).

Prinsip dasar pembuatan silase memacu terjadi kondisi anaerob dan asam dalam waktu singkat (Mc Donald *et al.*, 2022). Tujuan dari produksi silase ialah untuk menghambat proses proteolysis yang terjadi saat pakan mengalami ensilase (Irawan dkk., 2021). Cacahan hijauan dan produk sampingan dari agroindustri ditempatkan didalam silo dan ditutup dengan plastik. Kondisi anaerobik yang mendorong tumbuh nya Bakteri Asam Laktat (BAL) diciptakan didalam silo untuk memulai proses ensiling (Jayanegara *et al.*, 2019; Irawan dkk., 2021). Ciri-

ciri menonjol dari silase unggul ialah warnanya kekuningan, tidak menggumpal, aroma fermentasi khas, serta tidak terdapat jamur dan lendir (Sadarman dkk., 2023).

Beberapa manfaat pentingnya silase ialah menghasilkan nilai energi dan protein lebih besar perhektar dibanding panen dalam bentuk jerami, mengeliminasi mikroorganisme patogen pada pakan, lebih efektif pengolahan lahan dibanding panen jerami kering, waktu panen silase lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan dan menghemat tenaga kerja (Zhang *et al.*, 2021).

Stefani *et al.* (2014), proses fermentasi silase memiliki 4 tahapan. Tahapan pertama adalah fase anerobik, fase ini berlangsung sekitar 2 jam yaitu ketika oksigen yang bersal dari atmosfir berada diantara partikel tanaman berkurang. Oksigen yang berada diantara partikel tanaman digunakan oleh tanaman mikroorganisme aerob dan fakultatif aerob seperti *yeast* dan *enterobacteria* untuk melakukan proses respirasi. Tahapan kedua adalah fase fermentasi, fase ini merupakan fase awal dari reaksi anaerob, fase ini berlangsung beberapa hari hingga beberapa minggu tergantung komposisi bahan dan kondisi silase.

Apabila silase berjalan sempurna maka BAL sukses berkembang. Bakteri asam laktat pada fase ini menjadi bakteri predominan dengan pH sekitar 3,80-5. Tahapan ketiga fase stabilisasi, fase dimana lanjutan dari fase kedua. Tahapan keempat merupakan fase feed out atau fase aerobik. Silo yang sudah terbuka dan kontak langsung dengan lingkungan akan menjadikan proses aerobik terjadi . Hal yang sama akan terjadi jika terjadi kebocoran pada silo makan akan terjadi penurunan kerusakan silase atau penurunan silase (McDonald *et al.*, 2022).

2.2. Konsentrat: Pakan Penguat Bagi Ternak

Pada umum nya pakan ruminansia terdiri atas hijauan dan konsentrat. Pemberian pakan ini memiliki tujuan dalam peningkatan produktivitas ternak agar sesuai dengan yang peternak inginkan. Pakan hijauan merupakan bagian material dari tanaman terutama rumput dan legume yang mengandung SK 18% atau lebih dalam bahan kering yang dapat di gunakan sebagai makan ternak. Konsentrat untuk domba umumnya disebut sebagai pakan penguat. Pakan penguat ialah

bahan pakan yang mengandung SK kurang dari 18% serta banyak mengandung bahan ekstrak tanpa nitrogen dan sangat mudah dicerna (Gowane *et al.*, 2017).

Konsentrat merupakan campuran bahan pakan sumber energi, protein, dan mineral yang diharapkan mampu menyediakan nutrisi yang digunakan untuk pembentukan susu. Konsentrat juga memiliki peran sebagai sumber karbohidrat yang mudah larut, sumber glukosa untuk bahan baku produksi susu dan sebagai sumber protein lolos degradasi (Gowane *et al.*, 2017).

Konsentrat merupakan suatu bahan makanan yang digunakan bersama bahan makanan lainnya untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan, maksudnya untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen atau pelengkap. Konsentrat tidak boleh diberikan terlalu banyak, sebaik nya pemberian konsentrat diselingi dengan pemberian hijauan (Gowane *et al.*, 2017).

Bahan pakan konsentrat adalah setiap bahan pakan yang kandungan SK nya kurang dari 18% dan TDNnya di atas 60% berdasarkan bahan keringnya. Ada dua golongan konsentrat berdasarkan kadar proteinnya yaitu sumber energi dan sumber protein. Dikategorikan dalam kelompok konsentrat sumber energi ialah bahan-bahan dengan PK kurang dari 20%, SK kurang dari 18%, dan dinding sel kurang dari 35%, yang termasuk konsentrat sumber energi ialah biji-bijian, limbah penggilingan, buah-buahan, kacang-kacangan, akar-akaran, serta umbi-umbian sedangkan yang termasuk ke dalam konsentrat sumber protein ialah bahan-bahan yang mengandung PK 20% atau lebih dari bahan yang berasal dari hewan maupun berasal dari bungkil, bekatul, dan lainnya (Zakaria, 2012).

Gowane *et al.* (2017) menyatakan tujuan dari pemberian konsentrat dalam pakan ternak adalah guna meningkatkan daya guna pakan, menambah unsur pakan yang defisien serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan. Domba yang diberikan konsentrat, maka mikrobial di dalam rumennya tersebut cenderung memanfaatkan konsentrat terlebih dahulu sebagai sumber energi dan protein selanjutnya dapat memanfaatkan pakan kasar yang ada. Dengan demikian, mikroba rumen lebih mudah dan cepat berkembang populasinya.

Pemberian konsentrat pada umumnya berkisar antara 5-9,5 kg/ekor/ hari dan dilakukan 2 jam sebelum pemberian hijauan, untuk meningkatkan konsumsi bahan kering pakan dan bahan organik pakan meningkat (Astuti dan Yelni, 2015).



Kebutuhan pakan domba per hari dipengaruhi oleh umur, fase hidup domba muda, dewasa, bunting, menyusui, kondisi tubuh (sehat/sakit), lingkungan tempat hidup serta bobot tubuh. Maka setiap ekor domba yang berbeda kondisi tubuhnya membutuhkan pakan yang berbeda (Gowane *et al.*, 2017).

2.3. pH Silase

Nilai pH silase merupakan salah satu indikator untuk penentuan kualitas silase. Nilai pH dari silase dipengaruhi oleh aktifitas mikroba selama proses ensilase dimana bakteri asam laktat memanfaatkan gula sederhana pada hijauan maupun aditif sebagai sumber energi dan merobak senyawa kompleks menjadi zat-zat sederhana, aktifitas mikroba inilah yang akan menurunkan nilai pHnya (Wakano dkk., 2019). pH silase dapat dijadikan salah satu kriteria untuk mengevaluasi fermentasi silase. pH silase yang lebih rendah mengindikasikan proses ensilase dan pengawetan yang lebih baik dan stabil (Seglar, 2003).

Menurut Kung dan Shaver (2001), pH silase berhubungan dengan produksi asam laktat pada proses ensilase, pH yang rendah mencerminkan produksi asam laktat yang tinggi. Tinggi rendahnya suatu nilai derajat keasaman silase bergantung pada cepat atau lambatnya pembentukan asam-asam organik terutama asam laktat (Yuvita *et al.*, 2021). Pembentukan asam laktat yang cepat akan diikuti dengan meningkatnya kondisi asam di dalam silo (Irawan *et al.*, 2021). Menurut sandi dkk. (2010) kualitas silase digolongkan ke dalam empat kategori yaitu sangat baik (pH 3,20-4,20), baik (pH 4,20- 4,50), sedang (4,50-4,80) dan buruk (pH >8). Kadar pH yang rendah akan mengakibatkan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan, ragi dan jamur bisa mengakibatkan kebusukan (Kurniawan dkk., 2015).

2.4. Aroma Silase

Salah satu indikator kualitas fisik silase adalah aroma silase. Proses fermentasi berjalan dengan baik serta kualitas silase yang dihasilkan baik akan mempunyai bau seperti susu fermentasi dikarenakan mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat (Saun dan Heinrichs, 2008). Aroma silase merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik karena karena dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan aroma yang terjadi pada silase asalnya (Kurniawan dkk., 2015).

Stefani *et al.* (2014) Menyatakan hasil reaksi aerob yang terjadi pada fase awal fermentasi menghasilkan asam lemak volatil sehingga penambahan starter fermentasi akan mempercepat terjadinya suasana asam dan mengakibatkan penurunan pH silase, karakteristik aroma silase yang baik ditunjukkan dengan aroma tidak asam atau tidak busuk sampai dengan bau asam. Kojo dkk. (2015) menyatakan aroma asam yang dihasilkan silase disebabkan karena dalam pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam menghasilkan asam organik sehingga menyebabkan kondisi asam. Perubahan aroma silase didasarkan pada konsisi pH, semakin mendekati asam maka aroma khas silase terbentuk, namun silase dengan pH mendekati basa maka aroma nya menyerupai aroma amoniak (Sadarman dkk., 2019).

2.5. Tekstur Silase

Kojo dkk. (2015) menjelaskan silase dapat dikatakan baik apabila tidak memiliki tekstur lembek, tidak berair, tidak berjamur, dan tidak menggumpal. Kondo *et al.* (2016) menjelaskan tektur silase yang lembek terjadi dikarenakan adanya fase aerob diawal ensilase terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi, hal inilah yang menyebabkan terjadinya penguapan pada silo. Utomo (2020) menyatakan silase dikatakan baik jika mempunyai tekstur yang masih terlihat jelas seperti asal nya dan bentuk nya tidak menggumpal, lembek, dan berlendir. Silase yang kian padat merupakan silase kategori kualitas yang baik, sementara itu silase yang bertekstur tidak padat menunjukkan silase tersebut mempunyai mutu yang rendah (Prayitno dkk., 2020).

2.6. Warna Silase

Warna silase juga merupakan salah satu indikator penilaian kualitas fisik silase. Warna seperti warna asal nya adalah kualitas silase yang baik (Abdelhadi dkk.,2005). Kojo dkk. (2015) menyatakan warna hijau kecoklatan yang mendominasi pada seluruh silase menunjukkan tingkat keberhasilan silase pada taraf yang yang baik didukung dengan hasil rataaan temperatur silase saat dipanen yaitu berkisar antara 25-26°C. Warna Silase yang baik yaitu warna hijau mendekati warna bahan dasar, namun tetap dipengaruhi warna aditif silase yang digunakan (McDonald *et al.*, 2011). Mekanisme perubahan warna didalam proses

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

ensilase dikarenakan perubahan suhu didalam silo akibat adanya fermentasi aktif oleh banteri asam laktat dan bakteri baik lainnya (Sadarman dkk., 2022a).

2.7. Sirup Komersial Afkir

Sirup mengandung paling sedikit 50% sukrosa dan biasa nya 60-65%. Kelebihan sirup yaitu mudah dilarutkan dalam air, praktis dalam penyajian, dan memiliki daya simpan yang relatif lama, dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam penyajian (Hadiwijaya, 2013). Sirup kental yang terdapat dipasaran berupa sirup sukrosa (Gula pasir), sirup glukosa, sirup maltosa, dan sirup fruktosa. Indikator penting yang mempengaruhi mutu sirup ialah konsentrasi gula yang dipakai, gula memiliki fungsi sebagai pemanis maupun pengawet sehingga mampu memperpanjang umur simpan (Sutrisno dkk., 2017). Selain itu didalam penelitian Sadarman dkk. (2022a) sirup bisa digunakan sebagai pengganti molases didalam pembuatan silase. Tingginya peternak menggunakan molases sebagai bahan tambahan pakan menyebabkan sulitnya mendapatkan molases, sehingga diperlukan pengganti berupa sirup komersial afkir.

Sirup Komersial afkir merupakan zat aditif silase yang sama dengan molases yaitu sebagai sumber energi mikroba selama ensilase berlangsung. Hijauan pakan daerah tropis rata-rata mempunyai kandungan metabolisme energi rendah sehingga diperlukan penambahan aditif silase tinggi kandungan energinya seperti sirup komersial afkir (Sadarman dkk., 2022a).

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan dan pemanenan silase telah dilakukan di Rumah Rifqi Aditya Utama, Jln. Cipta Karya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2024.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bahan yang dipakai untuk pembuatan dan pemanenan silase, seperti konsentrat, sirup komersial afkir, serta bahan lain yang digunakan untuk uji organoleptik mencakup aroma, tekstur, dan warna silase.

Peralatan yang digunakan adalah silo skala laboratorium, timbangan digital kapasitas 5 kg ketelitian 0,05 kg, nampan, dan kamera handpone, serta peralatan lain yang digunakan untuk uji organoleptik.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap, terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dimaksud adalah penambahan SKA dalam pembuatan silase berbahan konsentrat yang tersusun dari bahan pakan mencakup 10% ampas tahu basah, 15% dedak padi halus, 25% bungkil sawit, 10% tetes tebu, 1% garam, 1% Comix, 5% onggok kering, 8% jagung, 10% bungkil kelapa, 5% solid, 10% daun singkong, dengan hasil formulasinya mengandung PK 14,8% dan TDN 70,8%, rincian perlakuan sebagai berikut:

P1: Konsentrat domba (kontrol)

P2: P1+ SKA 1,50% BK

P3: P1+ SKA 3% BK

P4: P1+ SKA 4,50% BK

P5: P1+ SKA 6% BK

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan silase

Konsentrat ditambah SKA dan diaduk hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam silo dan ditutup rapat selanjutnya disimpan selama 30 hari.

3.4.2. Pemanenan Silase (Sadarman *et al.*, 2023)

Konsentrat yang telah diensilase selama 30 hari dipanen, pemanenan silase diawali dengan melakukan penimbangan pada masing-masing silo, kemudian penutup silo dibuka, lalu dipreparasi untuk uji organoleptik.

3.4.3. Pembuatan Jus Silase dan Uji pH (Bernadete, 2018)

Uji pH silase segar dilakukan dengan mengambil sampel silase 1 g, lalu ditambah aquades sebanyak 9 mL dan dicampurkan ke dalam blender lalu dihaluskan dan disaring hingga didapatkan jus silase yang selanjutnya akan dicelupkan elektroda pH meter digital ke dalam cairan silase, lalu dibaca dan dicatat angka pada layarnya (Bernardes *et al.*, 2019).

3.4.4. Uji Kualitas Fisik

Dihari ke-30 proses ensilase, sampel dianalisis berdasarkan tampilan fisik oleh 60 orang panelis tidak terlatih, mahasiswa Program Studi Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Sampel 100 g diletakkan di atas kertas ukuran A4. Nilai skor kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Nilai Skor Kriteria Silase Konsentrat Domba

Kriteria	Karakteristik Silase	Skor
Aroma	Kurang segar	1-1,99
	Segar	2-2,99
	Harum khas silase	3-3,99
Tekstur	Halus menggumpal	1-1,99
	Sedang sedikit menggumpal	2-2,99
	Halus tidak menggumpal	3-3,99
Warna	Coklat kehijau-hijauan	1-1,99
	Kecoklatan	2-2,99
	Coklat terang khas konsentrat	3-3,99
pH	Buruk	>8
	Sedang	4,50-4,80
	Baik	4,20-4,50
	Sangat baik	3,20-4,20

Sumber: Sadarman dkk. (2023)

3.5. Peubah yang Diamati

Parameter yang diamati mencakup pH, aroma, tekstur, warna silase berbahan konsentrat domba pedaging.

3.6. Analisis Data

Data pH, aroma, tekstur, dan warna dianalisis menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap dengan perangkat lunak SPSS versi 26.0 (Petrie dan Watson, 2013). Model linier rancangan acak lengkap sebagai berikut:

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

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 dan ulangan ke- j
- i : Perlakuan ke-1, 2, 3, 4, dan ke-5
- j : Ulangan ke-1, 2, 3, 4, dan ke-5

Tabel analisis ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Analisis Ragam RAL

SK	Db	JK	KT	FHitung	FTabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	TP/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) = $(\sum Y_{i.}^2 : r) - FK$
- Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = $JKT - JKP$
- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = $JKP : t-1$

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penambahan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase konsentrat berpengaruh terhadap kualitas fisik silase, khususnya pada pH, aroma, tekstur, dan warna. Perlakuan dengan penambahan sirup komersial afkir 3% BK menghasilkan silase dengan karakteristik terbaik, yaitu pH yang lebih asam (4,07-5,15), aroma fermentasi yang khas (1,99-3,11), tekstur yang lembut tanpa gumpalan (2,45-3,64), serta warna coklat terang menyerupai konsentrat (2,50-3,61), dengan demikian, hipotesis penelitian ini terbukti benar.

5.2. Saran

Dianjurkan untuk menggunakan sirup komersial afkir sebanyak 3% BK sebagai aditif dalam proses ensilase berbahan konsentrat guna menghasilkan silase dengan mutu fisik optimal. Penelitian lanjutan dapat diarahkan untuk mengevaluasi kualitas kimiawi dan nilai nutrisi dari silase tersebut serta dampaknya terhadap performa ternak.

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



DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L.O., E.J. Santini, and Gagliostro. 2005. Corn silage of high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pasture; effect on performance ruminal fermentation and in situ pasture digestion. *Animal feed sci Technol.* 118: 63-78.
- Astuti, T dan G. Yelni. 2015. Evaluasi pencernaan nutrient pelepah sawit yang difermentasi dengan berbagai sumber mikroorganisme sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia.* 10(2): 101-106.
- Collins, M., C. J. Nelson., K.J. Moore, and R. F. Barnes. 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 and Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030. USA.
- Barrientos-Blanco, J.A., L. Moraes., J.R. Lawrence., C.D. Havekes., P. Cerosaletti., A. Lucas., J. Romack., Q.M. Ketterings, and K. F. Reed. 2024. Partitioning of nutrient variation in alfalfa and corn silage by source on New York dairy farms. *J. Dairy Sci*, DOI: 10.3168/jds.2023-24287.
- Bermardes. T.F., J.R.S. Gervasio., G. De Moraes, and D.R. Casagrande. 2019. Technical note: A comparison of methods to Determine pH in Silages. *J. Daisy Sci.* 102: 9039-9042.
- Dryden, G.M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition.* CABI Press. England.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia.* Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Ferrero, F., E. Tabacco., S. Piano., M. Casale, and G. Borreani. 2021. Temperature during conservation in laboratory silos affects fermentation profile and aerobic stability of corn silage treated with *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus hilgardii*, and their combination. *J. Dairy Science.* 104(2): 1696-1713.
- Firkins, J.L., E.L. Henderson, H. Duan, P.B. Pope. 2024. International Symposium on Ruminant Physiology: Current perspective on rumen microbial ecology to improve fiber digestibility. *Journal of Dairy Science*, ISSN 0022-0302, <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25863>.
- Gowane, G.R. , Y.P. Gadekar., V. Prakash., V. Kadam., A. Chopra, and L.L.L. Prince. 2017. *Climate Change Impact on Sheep Production: Growth, Milk, Wool, and Meat.* Editor: Sejian, V., R.B.J. Gaughan., P.K.M.S.M.K. Naqvi, and R. Lal. Springer Nature. Singapore.

Gül, S. 2023. The Impact of Wheat Bran and Molasses in Addition to Caramba Mix Silage on Feed Value and In Vitro Organic Matter Digestibility. *Journal of King Saud University-Science*, 35 (2023), 102400, <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102400>.

Hadiwijaya, H. 2013. Pengaruh penambahan Gula terhadap karakteristik sirup. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Andalas. Padang.

Irawan, A., A. Sofyan., R. Ridwan., H. A. Hassim., A.N. Respati., W. W. Wardani., Sadarman, W.D. Astuti, and A. Jayanegara. 2021. Effects of Different Lactic Bacteria Groups and Fibrolytic Enzymes as additive on silage Quality: A Meta Analysis. *Bioresour. Technol. Rep* 14:100654.

Jayanegara, A., M. Ridla., D.A. Astuti., K.G. Wiryawan., E.B. Laconi, and Nahrowi. 2017. Determination of Energy and Protein Requirements of Sheep in Indonesian Using a Meta-Analytical Approach. *Media Peternakan*. 40(2):118-127.

Kojo, R.M., Rustandi., Y.R.L. Tulung, dan S.S. Malalantang. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum cv. Hawaii*). *Jurnal Zooteh.* 35(1): 21-29.

Kondo, M., K. Shimizu., A. Jayanegara., T. Mishima., H. Matsui., S. Karita 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. *Journal Sci. Food Agric.* 96(4): 1175-1181.

Krogstad, K.C and B.J. Bradford. 2023. The effects of feeding α -amylase-enhanced corn silage with different dietary starch concentrations to lactating dairy cows on milk production, nutrient digestibility, and blood metabolites. *Journal of Dairy Science*, 106(7): 4666-4681, <https://doi.org/10.3168/jds.2022-23030>.

Kung, D and Shaver. 2001. Interpretation and Use of Silage Fermentation Analysis Reports. *J. Focus on Forage*. 13(3): 1-5.

Pandansari, P.R. 2012. Pengaruh macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik dan Kimiawi Silase Rumput Kolonjono (*Brachiaria mutica*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Kurniawan, D., Erwanto, dan F. Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 191-196.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan., L.A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. 2022. *Animal Nutrition 8th Edn.* Pearson. Singapore.

Minson, D.J. 2012. *Forage in Ruminant nutrition.* Academic Press Inc. New York.

Muck, R.E., L. Kung, and M. Collins. 2020. Silage Production. *Forages*. 1(1): 767–787. <https://doi.org/10.1002/9781119436669:42>.

Mugiawati, R.E. 2013. Kadar air dan pH Silase Rumput Gajah pada hari ke-21 dengan penambahan Jenis Aditif dan bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1(1): 200-207.

Petri, A, and P. Watson. 2013. *Statistics for Veterinary and Animal Science.* John Wiley and Sons Ltd. London.

Prayitno, A. H., Pantaya, D, dan Prasetyono, B. 2020. *Panduan Teknologi Silase.* Politeknik Negeri Jember. Jember. 18 hal.

Pucetti, P., S.C.V. Filho., J.T. Silva., K.R. Oliveira., G.A.P. Souza., F.A. Cidrini., L.G. Hollerbach., B.C. Silva., L.N. Renno., C.B. Sampaio, and K.C. Swanson. 2024. Effects of different concentrate levels in AGRI-002E sorghum silage-based diets on nutrient intake and digestibility, ruminal pH and ammonia concentration, ruminal degradability, and microbial efficiency in beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, Volume 315, 116026, ISSN 0377-8401, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2024.116026>.

Rinaldi, S.T., Hendri, dan Sadarman. 2023. Evaluasi Kualitas Fisiko-Kimia Silase Limbah Sayuran Menggunakan Sirup Komersial Afkir Sebagai Sumber Glukosa. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 3(2), 23–31. <https://doi.org/10.47701/sintech.v3i2.2950>.

Sadarman., D. Febrina., J. Handoko., M.A. Maharaja., N. Qomariyah., Gholib., M.J. Adegbeye., R.P. Harahap., M.N. Aprilliza AM, and R.A. Nurfitriani. 2025. Evaluation of Commercial Syrup as a Stimulant Additive to Improve Elephant Grass Silage. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 23(1): 41-48.

Sadarman., D. Febrina., E. Saleh., M. Fazly., A.B. Prastyo., N. Qomariyah, dan A.F.M. Azmi. 2024a. Transformasi Proses Pembuatan Silase: Peningkatan Kualitas dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir pada Silase Berbahan Rumput Odor dan Dedak Padi Halus. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 12(2): 155-171. <https://dx.doi.org/10.23960/jipt.v12i2.p155-171>.

Sadarman., Juliantoni, J., Febriana, D., Prastyo, A. B., Fazly, M, dan Qomariyah, N. 2024b. Transformasi Silase: Profil Terbaru Rumput Odor (*Pennisetum purpureum* cv Mott) dan Dedak Padi dengan Penggunaan Sirup Afkir.



Sadarman., D. Febrina., S.T. Rinaldi., Hendri., M.I. Ilyazar., Weno., A. Alfian., R.A. Nurfitriani., N. Qomariyah., A. Sukmara., E. Koswara., T.R. Prihambodo., Gholib., A.F.M. Azmi. 2023. The Quality of Organic Waste Market Ensiled Using Rejected Commercial Syrup as An Alternative Ruminant Livestock Feed. *Animal Production*, 25 (3): 186-198.

Sadarman., D. Febrina., T. Wahyono., D. N. Adlia., N. Qomariyah., R. A. Nutfitriani., S. Mursid., Y.A. Oktafyan., Zulkarnain, dan A.B. Prasetyo. 2022a. Pengaruh Penambahan aditif tanin *chestnut* terhadap kualitas silase kelobot jagung (*Zea mays*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 5(1): 37-44.

Sadarman., D. Febrina., T. Wahyono., R. Mulianda., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., F. Khairi., S. Desraini., Zulkarnain, A.B. Prastyo, dan D.N. Adli. 2022b. Kualitas Fisik Silase Rumpot Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2): 73-77. <https://doi.org/10.29244/jintp.20.2.73-77>.

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): 66-76.

Saha, S.K and N.N. Pathak. 2021. *Fundamentals of Animal Nutrition*, 1st Edn. Springer Nature. Singapore.

Sandi, S., E. B. Laconi., A. Sudarman., K.G. Wiryawan, dan D. Mngunwidjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1): 22-30.

Saun, R. J.V and A.J. Heinrichs. 2008. *Trouble Shooting silage problem*. In Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pensylvania, 26 May 2008. Pen States College.

Seglar, B. 2003. Fermentation analysis and silage quality testing. Proceeding of the minnesota dairy health conference College of veterinary Medicine. University of Minnesota.

Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S.F. Spoelstra. 2014. Silage fermentation processes and their manipulation: Electronic Conference on Tropical Silage. *Fao*. 6-33.

Sutrisno, K., M. Purba., D. Sulistyorini., A.N. Aini., Y.K. Latifa., E.N.A. Yunita., R. Wulandari., D. Riani., C. Lustriane., S. Aminah., N. Lastri, dan P. Lestari. 2017. *Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga: Sirup Gula*.

Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, Deputi III. Badan POM RI. Jakarta.

Utomo, R. 2020. *Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat tinggi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Wakano, F., B. Nohong, dan R. Rinduwati. 2019. Pengaruh Pemberian Molasses dan Gula Pasir terhadap pH dan produksi silase rumput Gajah. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 13(11): 1-9.

Yuvita, D., Mustabi, J, dan Asriany, A. 2021. Pengujian Karakteristik dan kandungan lemak kasar silase pakan komplit yang berbahan dasar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dengan lama fermentasi yang berbeda. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 14(2): 14-27.

Zakariah, M.A. 2012. Teknologi fermentasi dan enzim fermentasi asam laktat pada silase. *Jurnal Peternakan*. 39(1): 1-8.

Zhang, H., X. Cheng., M. Elsabagh., B. Lin, and H.R. Wang. Effects of formic acid and corn flour supplementation of banana pseudostem silages on nutritional quality of silage growth. Digestion, rumen fermentation and cellulolytic bacterial community of Nubian black goats. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(8): 2214-2226.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

Perlakuan ke-1	N	Parameter	Mean	Std. Deviation
1	5	pH	5.15	0.12
2	5		4.84	0.02
3	5		4.52	0.06
4	5		4.33	0.06
5	5		4.07	0.05
Total	25		4.58	0.39
1	5	Aroma	3.07	0.11
2	5		3.10	0.06
3	5		3.11	0.04
4	5		3.09	0.07
5	5		3.04	0.05
Total	25		3.08	0.07
1	5	Tekstur	2.50	0.04
2	5		2.54	0.07
3	5		2.55	0.05
4	5		2.52	0.07
5	5		2.51	0.05
Total	25		2.52	0.06
1	5	Warna	2.45	0.08
2	5		2.46	0.04
3	5		2.52	0.11
4	5		2.51	0.03
5	5		2.42	0.11
Total	25		2.47	0.08

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 2. Analisis Ragam

	Parameter	df	JK	KT	F _{Hitung}	Sig.
pH	Perlakuan	4	3,58	0,89	183	0.000**
	Galat	20	0,10	0,01		
	Total	24	3,67			
Aroma	Perlakuan	4	5,68	1,42	127	0.000**
	Galat	20	0,22	0,01		
	Total	24	5,91			
Tekstur	Perlakuan	4	3,24	0,81	21,0	0.000**
	Galat	20	0,77	0,04		
	Total	24	4,01			
Warna	Perlakuan	4	3,80	0,95	20,9	0.000**
	Galat	20	0,91	0,05		
	Total	24	4,71			

Lampiran 4. Hasil Uji DMRT 1%

1. pH Silase Berbahan Konsentrat Domba

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.01					Sig.
		1	2	3	4	5	
1	5					5.1500	e
2	5				4.8360		d
3	5			4.5220			c
4	5		4.3320				b
5	5	4.0700					a
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

2. Aroma Silase Berbahan Konsentrat Domba

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.01			Sig.
		1	2	3	
1	5	1.9860			a
2	5	2.0240			a
3	5			3.1060	c
4	5		2.7940		b
5	5		2.9700	2.9700	bc
Sig.		0.576	0.016	0.055	

3. Tekstur Silase Berbahan Konsentrat Domba *Post Incubation*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.01			Sig.
		1	2	3	
1	5	2.5020			a
2	5		2.8880		b
3	5			3.6060	c
4	5		3.1600		b
5	5		3.0080		b
Sig.		1.000	0.050	1.000	

4. Warna Silase Berbahan Konsentrat Domba

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.01			Sig.
		1	2	3	
1	5	2.4520			a
2	5		2.9120		b
3	5			3.6400	c
4	5		3.2280		b
5	5		3.1220		b
Sig.		1.000	0.037	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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 1. Konsentrat untuk Pakan Domba



Gambar 2. Sirup Komersial Afkir

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



Gambar 3. Pencampuran Bahan Hingga Khalis



Gambar 4. Konsentrat yang Sudah Tercampur Rata Dimasukkan ke dalam Silo

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 5. Responden sedang Mengamati Silase

