



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

EVALUASI KECERNAAN SILASE DENGAN ADITIF SIRUP KOMERSIAL AFKIR SEBAGAI BAHAN PAKAN KOMPLIT SECARA *IN VITRO*



OLEH:
MUKTIONO
12080113008

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.

SKRIPSI

**EVALUASI KECERNAAN SILASE DENGAN ADITIF SIRUP
KOMERSIAL AFKIR SEBAGAI BAHAN PAKAN KOMPLIT
SECARA *IN VITRO***



UIN SUSKA RIAU

**OLEH:
MUKTIONO
12080113008**

**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**



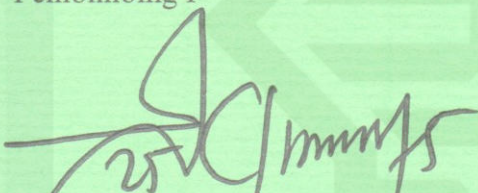
HALAMAN PENGESAHAN

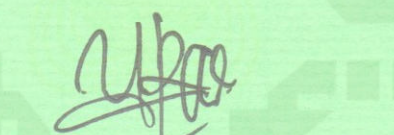
Judul : Evaluasi Kecernaan Silase dengan Aditif Sirup Komersial Afkir sebagai Bahan Pakan Komplit secara *In Vitro*
 Nama : Muktiono
 NIM : 12080113008
 Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

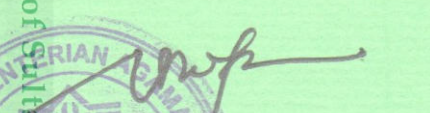

Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM
 NIP. 19751205 202521 1 006

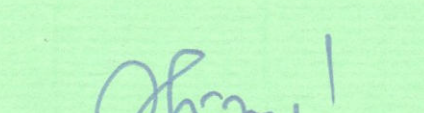

drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc
 NIP. 19840208 200912 2 002

Mengetahui,

Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Peternakan


Dr. Arsyadi A.H. S.Pt., M.Agr.Sc
 NIP. 19710706 200701 1 003


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.

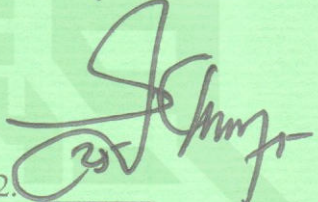
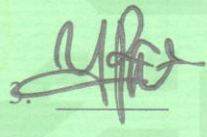
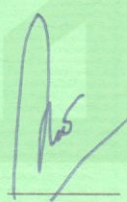
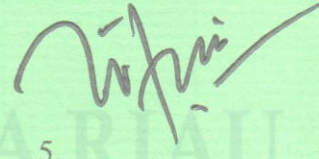
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dinyatakan lulus pada tanggal 08 September 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P	Ketua	
2.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M	Sekretaris	
3.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	Anggota	
4.	Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Anggota	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muktiono
 NIM : 12080113008
 Tempat/Tgl. Lahir : Rantau Sakti/21-02-2001
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Peternakan
 Judul skripsi : Evaluasi Kecernaan Silase dengan Aditif Sirup Komersial Afkir sebagai Bahan Pakan Komplek secara *In Vitro*

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, 08 Oktober 2025
 Yang membuat pernyataan,



Muktiono
 NIM. 12080111509

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.

RIWAYAT HIDUP



Muktiono dilahirkan di Desa Rantau Sakti, Kecamatan Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada tanggal 21 Februari 2001, anak keempat dari lima bersaudara. Penulis merupakan anak dari pasangan Ayahanda Parsun dan Ibunda Poniati.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 009 Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, dan menyelesaikannya pada tahun 2011. Selanjutnya, penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan pertama di SMP Negeri 012 Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, yang diselesaikan pada tahun 2014. Pendidikan tingkat menengah atas ditempuh di SMK Negeri Pertanian Terpadu 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 UTDD JR Farm, Desa Cubadak, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tamah Datar, Provinsi Sumatera Barat, pada Juli hingga Agustus 2022. Pada tahun 2023, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sialang Indah, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Selanjutnya, penelitian dilakukan pada November 2022 hingga Januari 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, serta di Laboratorium Ternak Perah, IPB University, Bogor. Penelitian tersebut berjudul Evaluasi Kecernaan Silase dengan Aditif Sirup Komersial Akhir sebagai Bahan Pakan Komplek secara *In Vitro*.

Pada tanggal 08 September 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 Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Evaluasi Kecernaan Silase dengan Aditif Sirup Komersial Afkir sebagai Bahan Pakan Komplek secara *In Vitro*”** 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. Penulis mempersembahkan rasa cinta dan hormat yang tak terhingga kepada Ayahanda Parsun dan Ibunda Poniati, dua sosok luar biasa yang, meski tidak sempat mengenyam bangku perkuliahan, tetap mampu menjadi guru kehidupan sejati bagi anak-anaknya. Dengan segala keterbatasan, mereka selalu hadir—berjuang tanpa lelah, mengusahakan segala hal, dan menjadi pelita di tengah gelapnya perjuangan sang anak.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, M.S., S.E., M.Si, Ak., C.A.
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. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Assoc. Prof. Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., I.P.M., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I, yang dengan penuh ketulusan, kesabaran, dan keteguhan telah membimbing penulis dalam setiap tahap penyusunan skripsi ini. Di tengah segala keterbatasan dan tantangan, beliau tidak pernah lelah memberikan arahan, kritik membangun, serta motivasi yang tak ternilai, hingga akhirnya penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Perjuangan dan dedikasi beliau akan senantiasa penulis kenang sebagai bagian paling berharga dalam perjalanan akademik ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

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.
6. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc., selaku Pembimbing II yang dengan ketulusan hati telah membimbing, memberikan arahan, kritik membangun, serta saran yang berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan beliau tidak hanya memberikan pencerahan dalam penyusunan karya ilmiah, tetapi juga menjadi bekal moral dan intelektual yang sangat berharga dalam perjalanan studi penulis hingga mencapai akhir yang membahagiakan ini.
 7. Ibu Prof. Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Bapak Muhamad Rodiallah, S.Pt., 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. Teman-teman KOMPASH tanpa terkecuali yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah kebersamai penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga kebersamaan ini terus berlanjut sampai kapanpun.
 10. Teman-teman satu tim penelitian, yaitu Endo Surya Ramadhan, S.Pt., Muhammad Sofwan Hadi, S.Pt., Ardiansyah, S.Pt., Iksan Nurkholis, dan Ego Andika Zaputra yang telah bersedia berjuang bersama dari awal penelitian hingga tahap akhir. Semoga kerja keras dan kebersamaan ini memberikan manfaat yang besar.
 11. Kepada Melani Puspa Nigrum, S.Pt. (MENOK) - sosok istimewa yang tak pernah lelah hadir dalam setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari proses panjang ini, menemani hari-hari penuh perjuangan sejak awal perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi ini. Meski langkahmu lebih dahulu sampai di garis akhir, namun kita tetap memulai dari titik yang sama. Semoga waktu dan takdir mempertemukan kita kembali di puncak keberhasilan, sebagaimana bintang yang tetap bersinar meski malam berganti. Kehadiranmu adalah



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.

cahaya yang menenangkan dalam hiruk-pikuk dunia akademik, dan untuk itu, aku bersyukur.

12. Untuk rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2020, Kelas A, serta sahabat-sahabat luar biasa dari Kelas B, C, dan D, terutama Ulil Amri, Dimas Wahyu, S.Pt., Dani Afrizal, S.Pt., Faisal Rambe, S.Pt., dan seluruh kawan hebat lainnya yang tak mungkin disebutkan satu per satu, terima kasih telah menjadi bagian dari medan tempur perjuangan ini. Semangat, tawa, lelah, dan harapan yang kita rajut bersama telah mengukir jejak yang tak tergantikan di sepanjang jalan menuju keberhasilan. Kalian bukan sekadar teman; kalian adalah pejuang yang telah menginspirasi penulis untuk terus berdiri, melangkah, dan menaklukkan tantangan. Bersama kalian, perjalanan ini terasa lebih gagah dan bermakna.

Penulisan skripsi ini tentu masih jauh dari kesempurnaan dan masih memerlukan berbagai masukan serta kritik membangun dari berbagai pihak untuk menjadi lebih baik. Penulis memohon semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala senantiasa melimpahkan rahmat, berkah, dan taufik-Nya kepada kita semua. Harapan besar penulis, semoga karya ini tidak hanya bermanfaat bagi pribadi, tetapi juga memberikan nilai dan manfaat bagi setiap pembaca yang menghayatinya. *Āmīn Yā Rabbal 'Ālamīn.*

Pekanbaru, 08 Oktober 2025

UIN SUSKA RIAU

Muktiono



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahiwabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah Subbahanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Silase dengan Aditif Sirup Komersial Afkir sebagai Bahan Pakan Komplit secara *In Vitro*.”

Sholawat beserta salam senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wassalam yang membawa umat dari masa yang kelam ke masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Assoc. Prof. Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM sebagai Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbahanahu wa Ta'ala.

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

Pekanbaru, 08 Oktober 2025

Penulis



EVALUASI KECERNAAN SILASE DENGAN ADITIF SIRUP KOMERSIAL AFKIR SEBAGAI BAHAN PAKAN KOMPLIT SECARA *IN VITRO*

Muktiono (12080113008)

Di bawah bimbingan Sadarman dan Rahmi Febriyanti

INTISARI

Sirup komersial afkir (SKA) merupakan aditif silase yang kaya akan gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa, yang mudah difermentasi oleh mikroorganisme. Kandungan gula yang tinggi ini berperan sebagai sumber energi cepat bagi bakteri asam laktat, sehingga dapat mempercepat proses fermentasi pada pakan komplit. Dengan penambahan sirup komersial afkir, kondisi anaerob dalam silo dapat tercapai lebih cepat dan stabil, sehingga proses ensilase berjalan lebih efisien dan menghasilkan silase berkualitas baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas silase pakan komplit dengan penambahan SKA melalui metode *in vitro* berdasarkan parameter kecernaannya. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Rincian perlakuan sebagai berikut: P1: Pakan Komplit (kontrol), P2: P1+SKA 2,50% BK, P3: P1+SKA 5% BK, P4: P1+SKA 7,50% BK, dan P5: P1+SKA 10% BK, kemudian difermentasi selama 30 hari pada suhu kamar. Parameter yang diamati meliputi kecernaan bahan kering, bahan organik, dan kecernaan protein kasar. Analisis data menggunakan analisis ragam, perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan DMRT level 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SKA memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik ($P < 0,01$), kecuali kecernaan protein kasar nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh penambahan SKA. Nilai kecernaan bahan kering pada penelitian ini berkisar 44,8%-50,9%, kecernaan bahan organik berkisar 42,2%-48,9%, dan kecernaan protein kasar berkisar 50,1%-61,5%. Simpulan dari penelitian ini adalah tidak perlu menambahkan SKA dalam pembuatan silase berbahan pakan komplit.

Kata Kunci: *Bahan kering, bahan organik, kecernaan, pakan komplit, protein kasar, silase*

UIN SUSKA RIAU

EVALUATION OF SILAGE DIGESTIBILITY WITH EXPIRED COMMERCIAL SYRUP AS AN ADDITIVE IN COMPLETE FEED USING IN VITRO METHOD

Muktiono (12080113008)

Under the guidance of Sadarman and Rahmi Febriyanti

ABSTRACT

Discarded commercial syrup (DCS) serves as a silage additive rich in simple sugars such as glucose and fructose, which are readily fermentable by microorganisms. Its high sugar content functions as a rapid energy source for lactic acid bacteria, thereby accelerating the fermentation process in total mixed rations (TMR). The addition of DCS facilitates the rapid and stable establishment of anaerobic conditions within the silo, enhancing the efficiency of ensiling and improving silage quality. This study aimed to evaluate the quality of TMR silage with the addition of DCS using an in vitro digestibility assessment, focusing on dry matter (DM), organic matter (OM), and crude protein (CP) digestibility. The experimental design followed a completely randomized design with five treatments and five replications. The treatments included: P1 = TMR (control), P2 = P1 + 2.50% DCS (DM basis), P3 = P1 + 5% DCS, P4 = P1 + 7.50% DCS, and P5 = P1 + 10% DCS, with fermentation carried out for 30 days at ambient temperature. Digestibility parameters observed included in vitro DM, OM, and CP digestibility. Data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. Results demonstrated that DCS inclusion significantly affected DM and OM digestibility ($P < 0.01$), and had a significant effect ($P < 0.05$) on CP digestibility. DM digestibility ranged from 44.8% to 50.9%, OM digestibility ranged from 42.2% to 48.9%, and CP digestibility ranged from 50.1% to 61.5%. The conclusion of this study is that the addition of rejected commercial syrup (RCS) is not necessary in the production of silage based on complete feed.

Keywords: *Dry matter, Organic matter, digestibility, complete feed, crude protein, silage*

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Pakan Komplit	4
2.2. Sirup Komersial Afkir	4
2.3. Silase Pakan Komplit	6
2.4. Tinjauan Umum Uji <i>In Vitro</i>	7
2.5. Kecernaan Bahan Kering Silase	8
2.6. Kecernaan Bahan Organik Silase	8
2.7. Kecernaan Protein Kasar Silase	9
 III. MATERI DAN METODE	 11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	12
3.5. Peubah yang Diamati	17
3.6. Analisis Data	17
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 19
4.1. Pengaruh Aditif SKA terhadap Kecernaan BK Silase <i>In Vitro</i>	19
4.2. Pengaruh Aditif SKA terhadap Kecernaan BO Silase <i>In Vitro</i>	21
4.3. Pengaruh Aditif SKA terhadap Kecernaan PK Silase <i>In Vitro</i>	24
 V. PENUTUP	 27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
 DAFTAR PUSTAKA	 28
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Nilai Gizi Sirup Komersial	5
3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan	11
3.2. Bahan Pakan dalam Pembuatan Silase Pakan Komplit	12
3.3. Analisis ragam RAL	18
4.1. Rata-Rata Kecernaan Bahan Kering Silase Pakan Komplit dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir	19
4.2. Rata-Rata Kecernaan Bahan Organik Silase Pakan Komplit dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir	22
4.3. Rataan Kecernaan Protein Kasar Silase Pakan Komplit dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir	24

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

21. Sirup Komersial Afkir	5
---------------------------------	---





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rekapitan Data Hasil Penelitian	35
2. Hasil Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap	36
3. Hasil Uji DMRT	37
4. Dokumentasi Penelitian	38

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



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan komplit (*complete feed*) merupakan campuran antara hijauan pakan ternak (HPT) dan konsentrat yang diformulasikan secara seimbang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak (Aprianto *et al.*, 2016). Menurut Widodo dkk. (2012), pakan komplit disusun dari berbagai bahan pakan, baik berupa hijauan maupun limbah pertanian, yang telah dihitung proporsinya, kemudian dicampur dan diproses menjadi satu bentuk formulasi pakan utuh. Tujuan utama pembuatan pakan komplit adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah agroindustri yang mudah rusak menjadi bahan pakan yang bernilai nutrisi tinggi dan efisien dalam penggunaannya (Saidil & Fitriani, 2019). Salah satu strategi untuk meningkatkan pencernaan dan daya terima pakan adalah melalui proses fermentasi dalam bentuk silase, yang terbukti dapat memperbaiki palatabilitas pakan (Kondo *et al.*, 2016).

Silase merupakan hasil fermentasi anaerobik dari bahan pakan berserat seperti hijauan, limbah pertanian, atau tanaman yang telah dicacah, dengan kadar air tertentu dan disimpan dalam wadah kedap udara (Bayat *et al.*, 2015; Kondo *et al.*, 2016). Menurut Sutowo *et al.* (2017), silase dibuat dari hijauan segar yang difermentasi dalam kondisi tanpa oksigen untuk mempertahankan kandungan nutrisinya, meskipun memiliki kadar air yang tinggi. Proses ini memungkinkan pakan disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa mengalami kerusakan kualitas nutrisi (Dryden, 2021).

Proses pembuatan silase (ensilase) dapat berlangsung lebih optimal apabila ditambahkan akselerator selama fermentasi (Kurniawan *et al.*, 2015). Akselerator tersebut dapat berupa inokulum bakteri asam laktat (BAL), yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas fermentasi (McDonald *et al.*, 2022). Pertumbuhan BAL diketahui menghasilkan senyawa antimikroba yang mampu menghambat perkembangan mikroorganisme patogen dan pembusuk, sehingga dapat memperpanjang umur simpan silase (Sakinah, 2015; Dryden, 2021). Penambahan akselerator ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi bakteri, tetapi juga sebagai aditif tidak langsung yang merangsang pertumbuhan mikroba

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.

menguntungkan agar dapat memproduksi asam laktat dalam jumlah tinggi (Karmila *et al.*, 2020). Salah satu tujuan utama dari fermentasi silase adalah menekan aktivitas bakteri pembusuk untuk meminimalkan degradasi protein selama penyimpanan (Saha dan Pathak, 2021). Upaya ini dapat dilakukan melalui penambahan bahan aditif seperti sirup komersial afkir (SKA) yang berpotensi mendukung proses fermentasi secara efisien (Sadarman *et al.*, 2022b).

Metode pencernaan *in vitro* merupakan pendekatan laboratorium yang digunakan untuk meniru proses pencernaan pakan dalam saluran pencernaan ternak ruminansia, guna mengevaluasi seberapa besar pakan dapat dicerna (Sudirman, 2013). Menurut Hambadoku dan Ina (2019), metode ini bertujuan sebagai media simulasi sistem pencernaan ruminansia untuk mendukung inovasi dan pengembangan penelitian di bidang nutrisi ternak. Teknik ini dilakukan melalui fermentasi bahan pakan secara anaerob di dalam tabung fermentor, dengan penambahan larutan penyangga yang berfungsi sebagai saliva buatan (Widodo dkk., 2012). McDonald *et al.* (2022) dan Jayanegara *et al.* (2010; 2019; 2020) menegaskan bahwa metode *in vitro* pada dasarnya merupakan bentuk manipulasi rumen dalam skala laboratorium, yang bertujuan meniru kondisi fermentasi rumen secara akurat.

Menurut Sadarman *et al.* (2022b), penggunaan sirup komersial afkir (SKA) sebanyak 10% bahan kering (BK) mampu mempertahankan kualitas fisik silase yang diformulasikan dari rumput gajah dan ampas tahu segar. Penambahan aditif berupa molases sebanyak 5% terbukti menghasilkan konsentrasi asam lemak volatil (VFA), serta meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik secara signifikan (Purwanto dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan temuan Saripudin dkk. (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam lemak volatil dalam silase, maka pencernaan bahan kering maupun bahan organiknya juga akan semakin meningkat. Atas dasar pemikiran ini maka telah dilakukan riset tentang Evaluasi Silase dengan Aditif Sirup Komersial Afkir sebagai Bahan Pakan Komplek secara *In Vitro*.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas silase pakan komplek



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

yang ditambahkan aditif sirup komersial afkir (SKA) melalui metode *in vitro*. Parameter yang diamati meliputi pencernaan bahan kering (BK), pencernaan bahan organik (BO), dan pencernaan protein kasar (PK).

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah bagi peternak dan pihak terkait bahwa sirup komersial afkir (SKA) berpotensi digunakan sebagai aditif dalam proses pembuatan silase, yang dapat meningkatkan pencernaan bahan kering (BK), pencernaan bahan organik (BO), dan pencernaan protein kasar (PK) berdasarkan hasil evaluasi secara *in vitro*.

1.4. Hipotesis

Penambahan sirup komersial afkir (SKA) sebanyak 10% bahan kering (BK) dalam proses pembuatan silase pakan komplit dapat meningkatkan pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), dan pencernaan protein kasar (KcPK) secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Komplit

Menurut Aprianto *et al.* (2016) dan Minson (2012), pakan komplit merupakan campuran berbagai jenis bahan pakan, baik dari kelompok hijauan yang tinggi serat kasar maupun leguminosa yang kaya protein, yang diformulasikan sesuai kebutuhan nutrisi ternak. Ditambahkan Jatmiko (2019), pakan komplit dirancang untuk mencukupi kebutuhan nutrisi ternak melalui pencampuran berbagai bahan pakan dalam satu ransum yang seimbang.

Baba dkk. (2013) menyebutkan bahwa pakan komplit diformulasikan agar mengandung seluruh nutrisi penting sesuai dengan kebutuhan fisiologis ternak. Senada dengan itu, Jatmiko (2019) menjelaskan bahwa pakan komplit adalah ransum yang dibentuk dari berbagai bahan pakan yang ditakar secara tepat agar dapat menyediakan zat pakan secara lengkap.

Secara umum, pakan adalah campuran bahan organik dan anorganik yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan zat nutrisi guna mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas ternak (Muhammad dkk., 2014). Namun, ketersediaan pakan hijauan seringkali menjadi masalah di lapangan, terutama berkaitan dengan rendahnya nilai nutrisi, kesulitan transportasi, serta keterbatasan pada musim kemarau (Utari *et al.*, 2012). Oleh karena itu, untuk mengurangi biaya pakan dan menjamin keberlanjutan pasokan, diperlukan pemanfaatan bahan pakan alternatif. Salah satu solusinya adalah menggunakan limbah lokal yang tersedia di lingkungan sekitar sebagai bahan dasar pakan komplit (Syaiful & Agustin, 2019).

2.2. Sirup Komersial Afkir

Sirup merupakan larutan gula dengan konsentrasi tinggi, yang umumnya terdiri dari gula pasir (sukrosa), glukosa, gula inver, maltosa, atau fruktosa, tanpa penambahan bahan pangan lain yang tidak diizinkan (Sutrisno dkk., 2017). Selain komponen utama berupa gula, sirup sering kali mengandung zat tambahan seperti pewarna dan pengawet untuk meningkatkan daya tarik visual dan memperpanjang masa simpan (Akbar dkk., 2013).

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



2.3. Silase Pakan Komplit

Menurut Jasin (2014), silase merupakan bentuk pengawetan hijauan pakan yang disimpan dalam silo kedap udara. Kondisi anaerob ini menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri anaerob, khususnya bakteri asam laktat, yang akan menghasilkan asam laktat sebagai agen utama dalam proses fermentasi (McDonald *et al.*, 2022). Mugiawati (2013) menambahkan bahwa silase dapat dibuat dari tanaman hijauan, limbah industri pertanian, maupun bahan pakan alami lainnya dengan kadar air tertentu yang mendukung fermentasi.

Tujuan utama dari proses ensilase adalah untuk memperpanjang masa simpan hijauan, sehingga ketersediaan pakan tetap terjamin sepanjang tahun, khususnya pada musim kemarau ketika produksi hijauan menurun (Sadarman *et al.*, 2022a). Selain itu, silase juga bermanfaat pada musim penghujan untuk menghindari pemborosan akibat kelebihan produksi hijauan (Wati *et al.*, 2018). Gambaran umum silase dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Heinritz (2011) dan Abrar dkk. (2019) menekankan bahwa kualitas silase sangat dipengaruhi oleh jenis hijauan yang digunakan, penambahan zat aditif, serta kadar air bahan. Berbagai jenis hijauan seperti rumput, tanaman jagung, tebu, tongkol gandum, batang nanas, dan jerami padi merupakan bahan yang umum digunakan (Minson, 2012). Zat aditif seperti molases, gula, air tebu, limbah ternak, serta urea berfungsi untuk meningkatkan kandungan karbohidrat atau protein serta menyediakan sumber energi bagi mikroba fermentatif (Jayanegara *et al.*, 2017; Hynd, 2019; Liu *et al.*, 2021).

Menurut McDonald *et al.* (2022), kadar air ideal dalam bahan baku silase berkisar antara 65–77%. Kadar air yang terlalu tinggi dapat memicu pembusukan dan pertumbuhan jamur, sementara kadar air yang terlalu rendah dapat meningkatkan suhu di dalam silo dan berisiko menyebabkan pembakaran spontan (McDonald *et al.*, 2022; Hynd, 2019).

Silase berperan sebagai alternatif strategis untuk pemenuhan pakan ternak, terutama di musim paceklik, karena kemampuannya mempertahankan nilai nutrisi dalam jangka waktu penyimpanan yang lama (Minson, 2012). Pembuatan silase juga memungkinkan pemanfaatan hijauan pada masa pertumbuhan optimal



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.

yang belum digunakan atau sebagai penampung kelebihan produksi pada masa panen (Minson, 2012; Yuliati dkk., 2018).

Keberhasilan pembuatan silase ditandai dengan rendahnya kehilangan nutrisi selama proses pengawetan (Purnama, 2018). Selain parameter kimia, seperti pH, kualitas silase juga dapat dinilai berdasarkan karakteristik fisiknya, seperti aroma, tekstur, dan warna (Hynd, 2019).

2.4. Tinjauan Umum Kecernaan *In Vitro*

Kecernaan *in vitro* merupakan teknik estimasi pencernaan pakan secara tidak langsung yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses fermentasi dan pencernaan yang terjadi pada saluran pencernaan ruminansia (McDonald *et al.*, 2022; Wu, 2017). Jayanegara *et al.* (2019) menjelaskan bahwa metode ini bertujuan untuk mengukur pencernaan bahan pakan melalui simulasi kondisi pencernaan ruminansia, guna mendukung inovasi dan kajian penelitian ilmiah. Hambadoku dan Ina (2019) menambahkan bahwa pencernaan *in vitro* merupakan bentuk penyerupaan proses pencernaan dalam saluran ruminansia yang diaplikasikan di laboratorium untuk tujuan inovasi dan penelitian. Selain itu, Hynd (2019) menyebut teknik *in vitro* juga sebagai manipulasi rumen yang meniru fermentasi pakan dalam rumen secara nyata.

Beberapa kajian *in vitro* terkait bahan pakan alternatif telah dilaporkan. Bizzuti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa produk samping ubi kayu memiliki potensi sebagai bahan pakan ruminansia berdasarkan hasil fermentasi rumen *in vitro*. Luciano *et al.* (2021) melaporkan bahwa tepung mesocarp Babassu, yang merupakan lapisan di bawah *exocarp* buah Babassu (*palm* yang tumbuh di Brazil), dapat digunakan sebagai bahan pakan pada tingkat penggunaan rendah karena ekonomis dan aman untuk domba. Nazir *et al.* (2021) mengemukakan bahwa fermentasi *in vitro* dapat digunakan untuk mengkaji pengembangan spesies rumput dengan nilai nutrisi tinggi dan produksi gas metana rendah, yang berpotensi meningkatkan produktivitas ternak, profitabilitas peternakan, dan keberlanjutan lingkungan (Hidayah, 2016).

Faktor-faktor yang memengaruhi hasil pencernaan *in vitro* meliputi derajat keasaman (pH), temperatur, sumber inokulum mikroba rumen, kesehatan ternak,



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.

dan prosedur analisis (McDonald *et al.*, 2022; Badarina *et al.*, 2014; Jayanegara *et al.*, 2019; Plaizier *et al.*, 2012). Kecernaan *in vitro* biasanya dihitung berdasarkan residu yang tersisa setelah proses inkubasi selama 48 jam dan volume gas yang dihasilkan selama fermentasi (Jayanegara *et al.*, 2019; Hambadoku dan Ina, 2019).

2.5. Kecernaan Bahan Kering Silase

Kecernaan bahan kering (BK) pada ruminansia mencerminkan besarnya nutrisi pakan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan di dalam rumen (McDonald *et al.*, 2022). Dryden (2019) menyatakan bahwa semakin tinggi persentase kecernaan bahan kering suatu pakan, semakin tinggi pula kualitas pakan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Hynd (2019) serta Collins *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa nilai kecernaan yang tinggi menunjukkan besarnya kontribusi nutrisi tertentu bagi ternak, sedangkan pakan dengan kecernaan rendah cenderung kurang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi untuk hidup pokok maupun produksi ternak.

Sadarman *et al.* (2020) melaporkan bahwa penggunaan tanin jenis terhidrolisis dan terkondensasi sebagai aditif dapat meningkatkan kecernaan bahan kering silase ampas kecap secara *in vitro*. Peningkatan ini terkait dengan kemampuan tanin *chestnut* untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak menguntungkan dalam rumen (McDonald *et al.*, 2022), sehingga pemanfaatan nutrisi dalam pakan komplit dapat dioptimalkan (Mendez *et al.*, 2017).

Peningkatan kecernaan bahan kering dalam rumen dapat dicapai dengan menyediakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan mikroba pengurai pakan, mengingat aktivitas mikroba rumen sangat penting dalam fermentasi pakan sebelum penyerapan nutrisi berlangsung (Dryden, 2021). Mekanisme tanin *chestnut* dalam meningkatkan kecernaan bahan kering adalah dengan menghambat proliferasi mikroba yang tidak baik, sehingga memungkinkan populasi mikroba baik untuk berkembang lebih optimal (Sofiani, 2018; McDonald *et al.*, 2022).

2.6. Kecernaan Bahan Organik Silase

Menurut McDonald *et al.* (2022), nilai kecernaan bahan organik (KcBO) merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas pakan. Kecernaan bahan organik adalah persentase protein, lemak, vitamin, dan karbohidrat yang dapat dicerna selama proses pencernaan (Hynd, 2019). Komponen bahan organik dalam sel tumbuhan sebagian besar terdiri dari karbohidrat, yaitu sekitar 50-70% dari total bahan kering (Dryden, 2021). Tinggi-rendahnya kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Minson, 2012; Yulianti dkk., 2019). Secara definisi, bahan organik merupakan bahan kering yang telah dikurangi kadar abunya (Saha dan Pathak, 2021).

Mastin (2022) melaporkan bahwa penambahan tanin *chestnut* pada silase pakan komplit dapat menurunkan kecernaan bahan organik secara *in vitro*, namun nilai KcBO tetap lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini disebabkan oleh peran tanin *chestnut* dalam mendukung aktivitas mikroba rumen untuk memfermentasikan substrat silase pakan komplit secara optimal.

Kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrisi pakan di saluran pencernaan ternak, yang meliputi karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin, sehingga sering dijadikan indikator utama dalam menilai kualitas pakan (McDonald *et al.*, 2022). Pakan berkualitas baik memiliki nilai KcBO yang relatif tinggi karena mikroba rumen mampu memecah substrat nutrisi dengan efektif (Dryden, 2021). Pakan berkualitas tersebut, bila diberikan dalam jumlah cukup, dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi, dan reproduksi ternak secara optimal (Hynd, 2019).

2.7. Kecernaan Protein Kasar Silase

Kecernaan protein kasar (KcPK) merujuk pada asam amino yang berperan sebagai penyusun jaringan tubuh ternak (Hynd, 2019). Sapi memerlukan pakan dengan kandungan protein kasar sekitar 12-18% untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya (Dryden, 2021). Protein dapat diperoleh dari berbagai sumber hijauan seperti rumput dan leguminosa, serta bahan pakan lain seperti dedak padi, sorgum halus, dan biji-bijian yang kaya protein (McDonald *et al.*, 2022). Menurut Hedayatullah dan Zaman (2019), leguminosa memiliki kandungan protein yang



lebih tinggi dibandingkan rumput, terutama pada bagian daun muda dibandingkan tangkai. Selain itu, Minson (2012) menyebut bahwa tanaman tua cenderung memiliki kadar protein yang lebih tinggi pada biji dibandingkan bagian lainnya.

Mastin (2022) melaporkan bahwa penambahan tanin *chestnut* hingga 2% bahan kering (BK) dapat meningkatkan pencernaan protein kasar silase pakan komplit secara *in vitro*. Penambahan tanin *chestnut* sebesar 0,5% BK memberikan nilai KcPK tertinggi dalam penelitian tersebut. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh peran tanin *chestnut* yang mampu meloloskan protein pakan komplit dari kerusakan oleh mikroba rumen, sehingga meminimalkan degradasi protein. Namun, pada pemberian tanin *chestnut* dosis 1-2% BK, pencernaan protein kasar cenderung menurun. Penurunan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain peningkatan dosis tanin *chestnut* yang berlebihan (Mastin, 2022), jenis bahan pakan dan pakan yang diasilasekan (apakah hijauan atau leguminosa) (Jayanegara *et al.*, 2020), serta kondisi ternak yang terkait dengan cairan rumen (McDonald *et al.*, 2022).

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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Pembuatan dan pemanenan silase pakan komplit dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses pengeringan dan penepungan silase serta pengujian pencernaan secara *in vitro* dilakukan di Laboratorium Ternak Perah, Fakultas Peternakan, IPB University. Penelitian ini berlangsung pada periode November 2022 hingga Januari 2023.

3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan untuk pembuatan dan pemanenan silase, serta bahan yang digunakan untuk pengujian pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, dan pencernaan protein kasar.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu: 1). Peralatan untuk pembuatan dan pemanenan silase, antara lain silo dengan kapasitas 1500 g, plastik, arit, termometer, pH meter, gelas beaker, gelas ukur, timbangan digital, solder, tali rafia, gunting, lakban, alat tulis, dan handphone. 2). Peralatan untuk pengujian pencernaan secara *in vitro*.

Formulasi pakan untuk kambing perah pada periode laktasi didasarkan pada kebutuhan protein kasar (PK) dan total digestible nutrients (TDN) masing-masing sebesar 16-18% dan 65-75% (McDonald *et al.*, 2022). Kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 3.1, sedangkan bahan pakan yang digunakan dirinci pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	Nutrisi dalam Bahan Pakan (Kkal/Kg, %)							
	BK	PK	LK	SK	Abu	ADF	NDF	TDN
Rumput <i>Pakchong</i>	22,1	14,7	0,19	36,9	8,90	73,2	53,6	60,2
Bungkil Inti Sawit	90,3	16,8	8,30	20,7	4,80	65,2	36,6	79,0
Menir Kedelai	88	21,8	5,50	24,0	3,15	75,5	57,0	64,6
K. Ari Kedelai	87	17,7	4,55	15,6	17,1	33,4	59,1	67,9
D. Padi Halus	87,7	11,5	13,2	4,10	6,90	12,4	3,20	67,0
Premix								
SKA								

Sumber: FeedPedia.com

Tabel 3.2. Bahan Pakan dalam Pembuatan Silase Pakan Komplit

Komponen	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Bahan pakan (% BK)					
Rumput <i>Pakchong</i>	20	20	20	20	20
Bungkil Inti Sawit	20	20	20	20	20
Kulit Ari Kedelai	23	23	23	23	23
Menir Kedelai	25	25	25	25	25
Dedak Padi Halus	11	11	11	11	11
Premix	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Jumlah	100	100	100	100	100
SKA	0	2,50	5	7,50	10

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan riset eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Kajian ini melibatkan 5 perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa variasi penggunaan sirup komersial afkir dalam pembuatan silase pakan komplit. Level penggunaan sirup komersial afkir dalam penelitian ini mengacu pada hasil penelitian Sadarman *et al.* (2022). Proses fermentasi silase dilakukan selama 30 hari pada suhu kamar. Rincian perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P1: Pakan lengkap
- P2: P1+ Sirup Komersial Afkir 2,50% BK
- P3: P1+ Sirup Komersial Afkir 5% BK
- P4: P1+Sirup Komersial Afkir 7,50% BK
- P5: P1+ Sirup Komersial Afkir 10% BK

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase Pakan Komplit (Kondo *et al.*, 2016)

Pembuatan silase pakan komplit dilakukan mengacu pada metode Kondo *et al.* (2016), bahan diangin-anginkan terlebih dahulu, setelah itu dilakukan evaluasi terhadap kadar bahan keringnya. Pakan komplit kemudian ditimbang sesuai dengan kapasitas isi silo yang digunakan, yaitu sebanyak 1,50 kg pada skala laboratorium.

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.



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.

3.4.2. Pemanenan Silase Pakan Komplit (Kondo *et al.*, 2016)

Pakan komplit yang telah melalui proses ensilase selama 30 hari dapat dipanen. Prosedur pemanenan silase pakan komplit dimulai dengan penimbangan masing-masing silo. Setelah itu, tutup silo dibuka dan dibiarkan terlebih dahulu untuk mengeluarkan gas amonia yang terkandung dalam silase. Selanjutnya, dilakukan pengukuran suhu silase menggunakan termometer. Pengukuran suhu ini dilakukan pada setiap silo yang berisi silase pakan komplit dengan prosedur yang sama.

3.4.3. Pengeringan Silase Pakan Komplit (AOAC, 2019)

Sampel silase pakan komplit dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam pada suhu 65°C untuk menghilangkan kadar air yang berlebih dan memperoleh sampel kering yang stabil. Proses pengeringan ini penting agar sampel memiliki bobot kering yang konsisten sehingga dapat dianalisis lebih lanjut dengan akurat. Setelah pengeringan selesai, sampel kemudian digiling menggunakan alat penggiling hingga menjadi tepung halus. Tahap penggilingan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel agar homogen dan memudahkan proses analisis kimia serta uji pencernaan *in vitro*. Sampel tepung yang dihasilkan disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk menjaga kestabilan kualitas sebelum dilakukan pengujian selanjutnya.

3.4.4. Pembuatan Larutan Buffer

Larutan buffer atau Larutan McDougall disiapkan dengan menimbang bahan-bahan berikut 34,3 g NaCO₃; 13,695 g Na₂HPO₄; 1,995 g KCl; 1,645 g NaCl; 0,415 g MgSO₄.7H₂O; 0,14 g CaCl₂ sesuai takaran yang telah ditentukan, kemudian dilarutkan ke dalam aquadest sebanyak 3500 mL. Setelah semua bahan larut, larutan diaduk hingga homogen untuk memastikan pencampuran sempurna. Selanjutnya, larutan buffer dialiri gas CO₂ secara perlahan untuk menciptakan kondisi anaerob yang menyerupai lingkungan rumen asli. Proses ini penting agar aktivitas mikroba rumen pada uji *in vitro* dapat berjalan optimal. Setelah dialiri CO₂, larutan buffer disimpan dalam *Water Bath Incubator* (WBI) pada suhu 39°C, suhu yang sesuai dengan kondisi fisiologis rumen, sehingga menjaga stabilitas larutan selama proses inkubasi.

3.4.5. Prosedur Uji *In Vitro*

Sampel rumen diambil dari ternak yang telah dilakukan fistulasi rumen dan diberi pakan dua kali sehari untuk memastikan kondisi rumen yang stabil. Setelah pengambilan, sampel segera diangkut ke laboratorium menggunakan labu vakum agar kualitas mikroba rumen tetap terjaga dan terhindar dari kontaminasi oksigen. Selanjutnya, fermentasi *in vitro* dilakukan menggunakan botol serum (Phase Separations) dengan kapasitas nominal sekitar 160 mL (meskipun botol yang digunakan berukuran 125 mL). Botol serum tersebut disegel dengan sumbat karet butil dan segel crimp aluminium untuk menjaga kondisi anaerob selama inkubasi.

3.4.6. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Pengukuran KcBK mengacu pada metode *in vitro* yang dikembangkan oleh Theodorou *et al.* (1994) dan dilaksanakan melalui tahapan berikut:

1. Silase pakan komplit dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C selama 24 jam, kemudian digiling halus dan disaring menggunakan ayakan berdiameter 1 mm.
2. Sampel hasil penggilingan diinkubasi secara *in vitro*. Setiap botol inkubasi diisi dengan 500 mg bahan kering (BK) silase, 17 mL cairan rumen, dan 33 mL larutan buffer.
3. Cairan rumen diperoleh dari sapi fistula rumen pada pagi hari sebelum pemberian pakan, kemudian disaring menggunakan kain nilon berpori 100 µm dan dicampurkan ke dalam buffer yang telah direduksi.
4. Campuran cairan rumen-buffer dijenuhkan dengan gas CO₂ selama 10 menit guna menciptakan kondisi anaerob, lalu dituangkan ke dalam masing-masing botol serum yang telah berisi sampel.
5. Botol serum ditutup rapat untuk menjaga kondisi anaerob, kemudian dimasukkan ke dalam *water bath* bersuhu 39°C dan diinkubasi selama 48 jam.
6. Setelah 48 jam, tutup karet pada botol fermentasi dibuka, dan isi botol disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 10 menit.
7. Setelah sentrifugasi, supernatan jernih dibuang, sedangkan endapan yang terbentuk di bagian bawah botol dikumpulkan untuk tahap selanjutnya.

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.

2. Dilarang menggunakan 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.

8. Endapan ditambahkan 50 mL larutan pepsin-HCl 0,20%, kemudian diinkubasi ulang selama 48 jam pada suhu 39°C tanpa penutup karet.
9. Setelah inkubasi kedua, residu disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 41 (yang bobot awalnya telah diketahui) dengan bantuan pompa vakum. Endapan pada kertas saring dipindahkan ke dalam cawan porselen.
10. Cawan porselen beserta kertas saring dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105°C selama 24 jam untuk proses pengeringan.
11. Setelah pengeringan, cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang untuk mengetahui sisa bahan kering.

Perhitungan KcBK:

Setelah proses inkubasi dan pengeringan selesai, nilai kecernaan bahan kering dihitung menggunakan rumus:

$$\text{KcBK (\%)} = \left(\frac{\text{BK Awal} - \text{BK Residu}}{\text{BK Awal}} \right) \times 100$$

Keterangan:

- BK awal : Berat bahan kering sampel sebelum inkubasi (mg)
 BK residu : Berat bahan kering sisa setelah inkubasi dan pengeringan (mg)

Nilai KcBK mencerminkan persentase bahan kering dari pakan yang berhasil dicerna melalui proses fermentasi *in vitro*, sehingga dapat digunakan sebagai indikator efisiensi pencernaan ransum oleh mikroba rumen.

3.4.7. Pengukuran Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Pengukuran KcBO dilakukan dengan metode *in vitro* mengacu pada Theodorou *et al.* (1994), melalui tahapan berikut:

1. Setelah proses pengukuran kadar bahan kering selesai, residu dalam cawan porselen dibakar dalam tanur listrik (*muffle furnace*) pada suhu 600°C selama 6 jam hingga seluruh bahan organik terbakar habis dan hanya menyisakan abu.
2. Setelah proses pembakaran, cawan porselen dikeluarkan, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang untuk mengetahui kadar abu. Selisih antara berat bahan kering dengan berat abu digunakan untuk

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.

menghitung kadar bahan organik.

3. Untuk mengetahui kandungan nitrogen pada bahan sisa, endapan yang tersisa pada kertas saring dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam, lalu dianalisis menggunakan metode Kjeldahl.
4. Sebagai kontrol (blanko), digunakan residu dari inkubasi cairan rumen dan buffer tanpa penambahan bahan pakan, yang bertujuan untuk mengoreksi kemungkinan pengaruh dari cairan rumen atau buffer itu sendiri terhadap hasil pembakaran.

Perhitungan KcBO:

Nilai Kecernaan Bahan Organik (KcBO) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{KcBO (\%)} = \left(\frac{\text{BO Awal} - \text{BO Residu}}{\text{BO Awal}} \right) \times 100$$

Keterangan:

BO awal : Kandungan BO dalam sampel sebelum inkubasi (mg)

BO residu : BO dalam residu setelah inkubasi & pembakaran (mg)

Nilai KcBO menggambarkan efisiensi degradasi komponen organik dari pakan selama proses fermentasi oleh mikroorganisme rumen. Semakin tinggi nilai KcBO, semakin tinggi pula kualitas dan ketercernaan nutrisi organik dalam silase pakan komplit.

3.4.8. Pengukuran Kecernaan Bahan Protein (KcPK)

Pengukuran Kecernaan Protein Kasar (KcPK) dilakukan dengan mengacu pada metode *in vitro* menurut Theodorou *et al.* (1994), melalui tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Awal: Sebelum proses inkubasi dilakukan, sampel silase pakan komplit dianalisis kandungan protein kasarnya menggunakan metode Kjeldahl untuk mendapatkan nilai protein kasar awal (PK awal).
2. Inkubasi dan Penyaringan: Setelah inkubasi selama 48 jam serta perlakuan lanjutan dengan larutan pepsin-HCl 0,2%, residu hasil inkubasi disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 41.
3. Pengeringan Residu: Kertas saring yang berisi residu dikeringkan dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

oven pada suhu 60°C selama 24 jam.

4. Pengambilan Residu: Setelah kering, residu dikerok atau diambil dengan hati-hati dari kertas saring, kemudian dianalisis kembali kandungan protein kasarnya menggunakan metode Kjeldahl untuk memperoleh nilai protein kasar residu (PK residu).

Perhitungan KcPK:

Nilai pencernaan protein kasar dihitung berdasarkan selisih antara kandungan protein kasar awal dan residu, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{KcPK (\%)} = \left(\frac{\text{PK Awal} - \text{PK Residu}}{\text{PK Awal}} \right) \times 100$$

Keterangan:

PK awal : Kandungan protein kasar sebelum inkubasi (mg)

PK residu : Kandungan PK setelah inkubasi dan penyaringan (mg)

Nilai KcPK mencerminkan seberapa besar fraksi protein yang tercerna selama proses fermentasi *in vitro*. Pencernaan protein kasar sangat erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering, di mana peningkatan pencernaan bahan kering umumnya diikuti oleh peningkatan pencernaan protein kasar. Hubungan ini bersifat linier atau berbanding lurus (Rambet *et al.*, 2016).

3.5. Peubah yang Diamati

Pengukuran kandungan proksimat yaitu pencernaan bahan kering (%), pencernaan bahan organik (%), dan pencernaan protein kasar (%).

3.6. Analisis Data

Data KcBK, KcBO, dan KcPK dideskripsikan dengan menampilkan data hasil uji laboratorium, ditabulasi, dan diolah menggunakan SPSS versi 26.0 menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (Petrie dan Watson, 2013). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

Tabel analisis ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. Perbedaan nilai antar unit perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 99%.

Tabel 3.3. 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) = $(Y \dots)^2 : r.t$
 Jumlah Kuadrat Total (JKT) = $\sum Y^2_{ij} - FK$
 Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) = $(\sum Y^2 : r) - FK$
 Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = $JKT - JKP$
 Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = $JKP : t-1$
 Kuadrat Tengah Galat (KTG) = $JKG : (n-t)$
 F hitung = $KTP : KTG$

UIN SUSKA RIAU

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan sirup komersial afkir sebanyak 10% bahan kering tidak mampu meningkatkan nilai pencernaan bahan kering, bahan organik, maupun protein kasar secara *in vitro*, sehingga hipotesis yang diajukan tidak terbukti. Sebaliknya, perlakuan terbaik selain kontrol (P1) adalah perlakuan P2 (SKA 2,50%), karena mampu menghasilkan nilai pencernaan yang relatif tinggi dan stabil, namun relatif sama dengan kontrol, menunjukkan bahwa level ini paling optimal dalam mendukung proses fermentasi dan pencernaan silase pakan komplit.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah penggunaan sirup komersial afkir sebagai aditif dalam pembuatan silase pakan komplit sebaiknya dibatasi pada level 2,50% bahan kering, karena pada level ini diperoleh hasil pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar yang paling optimal selain kontrol. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi kombinasi SKA dengan aditif lain atau penggunaan enzim/mikroba probiotik untuk meningkatkan efisiensi fermentasi dan pencernaan silase secara lebih maksimal.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hary Cipta miki UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2019. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist* (21st Edition). AOAC Int. England.
- Abrar, A., A. Fariani, dan Fatonah. 2019. Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1): 21-27.
- Akbar, A., R. Paindoman, dan P. Coniwanti. 2013. Pengaruh Variabel Waktu dan Temperatur terhadap Pembuatan Asap Cair dari Limbah Kayu Pelawan (*Cyanometra cauliflora*). *Jurnal Teknik Kimia*, 1(19): 1-8.
- Aprianto, S.A., Asril, dan Y. Usman. 2016. Evaluasi Kecernaan *In Vitro Complete Feed* Fermentasi Berbahan Dasar Ampas Sagu dengan Teknik Fermentasi Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1): 808-815.
- Baba, S., M.I. Dagong., A. Ako., A. Sanusi, dan A. Muktiani. 2012. Produksi *Complete Feed* Berbahan Baku Lokal dan Murah Melalui Aplikasi *Participatory Technology Development* Guna Meningkatkan Produksi Dangke Susu di Kabupaten Enrekang. *Prosiding Seminar Nasional*. ISBN, 978-602-18926-2-6.
- Badarina, I., D. Evvyernie., T. Toharmat, dan E.N. Herliyana. 2014. Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan *In Vitro* Ransum yang Disuplementasi Kulit Buah Kopi Produk Fermentasi Jamur *Pleurotus ostreatus*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 9(2): 103-109.
- Bayat, A.R., P. Kairenius., T. Stefański., H. Leskinen., S. Comtet-Marre., E. Forano., F.C. Durand, and K.J. Shingfield. 2015. Effect of Camelina Oil or Live Yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) on Ruminant Methane Production, Rumen Fermentation, and Milk Fatty Acid Composition in Lactating Cows Feed Grass Silage Diets. *J. Dairy Science*, 5(98): 3166-1381.
- Bizzuti, B.E., F.L.D. Abreu., W.S.D. Costa., P.T.L.D. Mello., V.S. Ovani., A.M. Krüger., H. Louvandini, and A.L. Abdalla. 2021. Potential Use of Cassava By-Product as Ruminant Feed. *Tropical Animal Health and Production*. 5(3): 108-117.
- Bolsen, K.K., Muck, R.E, and Braun, A.R. 2018. Silage Review Safety Considerations During Silage Making and Feeding. *Journal of Dairy Science*, 101(5): 4123-4145.
- Collins, M., A.M. Missaoui, and N.S. Hill. 2018. *Chapter 16: Forage-Related Animal Disorders*. in: *Forages, Vol. I: An Introduction to Grassland Agriculture*, 7th Edition. New York.

- Dryden, G. M. 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. CABI Press. London.
- Hambadoku, M dan Y.T. Ina. 2019. Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri. *Jurnal Agripet*, 19(1): 7-12.
- Hedayatullah, Mand P. Zaman. 2019. *Forage Crops of The World Volume II: Minor Forage Crops*. Apple Academic Press. Toronto.
- Heinritz, S. 2011. Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs. *Thesis*. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2): 89-98.
- Hynd, P. I. 2019. *Animal Nutrition From Theory to Practice*. CABI Publisher. New York.
- Jaelani, A., A. Gunawan, dan I. Asriani. 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan Silase Daun Kelapa Sawit terhadap Kadar Protein dan Serat Kasar. *Ziraa'ah*, 39(1): 8-16.
- Jasin. 2014. Isolation and Identification of Acid Lactic Bacteria from PO Cattles Gastric Fluid as Apotential Candidate of Biopreservative. *Proceeding International Seminar*. Faculty of Veterinary Medical Airlangga University. Surabaya.
- Jatmiko, E. 2019. Kandungan Nutrisi dan Kecernaan *In Vitro* pada Rumpun Lapang di Kawasan *Daisy Incubator*. *Skripsi*. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Jayanegara, A., G. Goel., H.P.S. Makkar, and K. Becker. 2010. *Reduction In Methane Emissions from Ruminants by Plant Secondary Metabolites: Effects of Polyphenols*. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome.
- 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 Indonesia Using A Meta-Analytical Approach. *Media peternakan*, 4(10): 118-127.
- Jayanegara, A., T. U. P. Sujarnoko., M. Ridla., M. Kondo, and M. Kreuzer. 2019. Silage Quality as Influenced by Concentration and Type of Tannins Present in the Material Ensiled: A Meta-Analysis. *Journal of Animal Physiology Animal Nutrition*, 103(2): 456-465.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Jayanegara, A., Y. Yogiarto., E. Wina., A. Sudarman., M. Kondo., T. Obitsu, and Kreuzer. 2020. Combination Effects of Plant Extracts Rich in Tannins and Saponins as Feed Additives for Mitigating *In Vitro* Ruminal Methane and Ammonia Formation. *animals*, 10(9): 1-14.
- Karmila, Y., Yatno., Suparjo, dan R. Murni. 2020. Karakteristik Sifat Kimia dan Mikrobiologi Silase Ampas Tahu Menggunakan Tapioka sebagai Akselerator. *Stock Peternakan*, 2(1): 1-9.
- 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 Periods. *Jurnal. Science and. Food Agric*, 96(4): 1175–1180.
- 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): 191-195.
- Liu., H.G. Yang., A. Degenk., Ji., D. Jiao., Y. Liang., L. Xiao., R. Long, and J. Zhou. 2021. Effect of Feed Level and Supplementary Rumen Protected Lysine and Methionine on Growth Performance, Rumen Fermentation, Blood Metabolites and Nitrogen Balance in Growing Tan Lambs Fed Low Protein Diets. *Animal Feed Science and Technology*, 2(21): 15-24.
- Luciano, F.S., J.T.L. De Sousa., E.B. Schultz, and G.M.J.D. Lima. 2021. Babassu Mesocarp Meal for Ewe Lambs Feeding: *in Vitro* Ruminal Fermentation and *In Vivo* Apparent Digestibility. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 5(43): 51-59.
- Makkar, H.P.S., G. Tran., V. Heuzé., S. Giger-Reverdin., M. Lessire., F. Lebas, and P. Ankers. 2016. Seaweeds for Livestock Diets: A Review. *Animal Feed Science and Technoogy*, 13(2): 17-25.
- Mastin, D. 2022. Pengaruh Penambahan Tanin *Chestnut* dalam Silase Pakan Komplit terhadap Fermentasi Rumen Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Program studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- 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.
- Mendez, C. R., A. Plascencia., N. Torrentera, and R. A. Zinn. 2017. Effect of Level and Source of Supplemental Tannin on Growth Performance of Steers During the Late Finishing Phase. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1): 199-203.

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.

- Minson, D.J. 2012. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press Inc. New York.
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumpus Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*, 1(1): 201-207.
- Muhammad, N., E. Sahara., S. Sandi, dan F. Yosi. 2014. Pemberian Ransum Komplit Berbasis Bahan Baku Lokal Fermentasi terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan, dan Berat Telur Itik Lokal Sumatera Selatan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(2): 20-27.
- Nazir, A.K., S.M. Sulaiman., M.S. Hashmi., S.U. Rahman, and J.W. Cone. 2021. Chemical Composition, Ruminant Degradation Kinetics, and Methane Production (*In Vitro*) of Winter Grass Species. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(1): 179-184.
- Parnian-Khajehtizaj, F., S. J. Noel., M. Johansen., M. R. Weisbjerg., A. L. F. Hellwing., O. Hojberg., M. B. Hall, and P. Lund. Methane emission, nutrient digestibility, and rumen microbiota in Holstein heifers fed 14 different grass or clover silages as the sole feed. *Journal of Dairy Science*, 106(6): 4072-4091.
- Petrie and Watson. 2013. *Statistics for Veterinary and Animal Science*. John Wiley and Sons, Ltd. London.
- Plaizier, J.C., Khafipour, E., Li, S., Gozho, G.N, and Krause, D.O. 2012. Subacute ruminal acidosis (SARA), endotoxins and health consequences. *Animal Feed Science and Technology*, 172(1-2): 9-21.
- Purnama, P.P. 2018. Perbandingan Karakteristik Fisik Silase Rumpus Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang Diinokulasi dengan EM-4, Cairan Rumen, dan Air Cucian Beras. *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Purwanto., P.A. Pribadi, H. Burhanuddin., B. Ayuningsih., A. Budiman., T. Dhalika, dan I. Hernaman. 2021. Pengaruh Lama Waktu Ensilase Rumpus Gajah yang Diberi Molases atau Lumpur Kecap terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro*. *Zira'ah*, 1(46): 53-58.
- Rambet, V., J.F Umboh., Y.L.R. Tulung, dan Y.H.S. Kowel. 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Broiler yang Menggunakan Tepung Manggot (*Hermetia illucens*) sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Zootek*, 36(1): 13-12.
- Ramos, S.C. 2021. Effects of different carbohydrate sources on rumen fermentation characteristics, methane production, and microbial populations. *Animal Feed Science and Technology*, 27(5): 114-898.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Sadarman., D. Febrina., T. Wahyono., D.N. Adli., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., 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 Rumpuk Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2): 73-77.
- Sadarman., M. Ridla., Nahrowi., R. Ridwan, and A. Jayanegara. 2020. Evaluation of Ensiled Soy Sauce by-Product Combined with Several Additives as an Animal Feed. *Veterinary World*, 13(5): 940-946.
- Saidil, M dan Fitriani. 2019. Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus alba*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Agrotani*, 1(1): 50-58.
- Sakinah. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) *Lactobacillus* Sp. terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan dan Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos forsskal*). *Skripsi*. Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Santoso, B., T.W. Widayati, and B.T. Hariadi. 2020. Improvement of Fermentation and the *In Vitro* Digestibility Characteristics of Agricultural Waste-Based Complete Feed Silage with Cellulase Enzyme Treatment. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 8(8): 873-881.
- Saripudin, A., S. Nurpauza., B. Ayuningsih., I. Hernaman, dan A.R. Tarmidi. 2019. Fermentabilitas dan pencernaan ransum domba yang mengandung limbah roti secara *in vitro*. *Jurnal Agripet*, 19(2): 85-90.
- Sipayung, A.A.R. 2024. Kecernaan *In Vitro* Silase Kalopo yang Ditambah Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa. *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sofiani, A. 2018. Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (*In Vitro*). *Students e-Journal*, 4(3): 45-49.
- Sudirman. 2013. *Evaluasi Pakan Tropis dari Konsep ke Aplikasi (Metode In Vitro Feses)*. Pustaka Reka Cipta. Bandung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Sutowo, I., T. Adelina, dan D. Febrina. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*, 13(2): 41-47.
- Sutrisno, 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, Deputy III, Badan POM RI. Jakarta.
- Syaiful, L.F dan F. Agustin. 2019. Diseminasi Teknologi Pakan Komplit Berbasis Bahan Baku Lokal pada Sapi Potong di Daerah Kinali, Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(1): 79-87.
- Theodorou, M.K., B.A. Williams., M.S. Dhanoa., A.B. Mcallan, and J. France. 1994. A Simple Gas Production Method Using A Pressure Transducer to Determine the Fermentation Kinetics of Ruminant Feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 4(8): 185-197.
- Utari, F.D., B.W.H.E. Prasetyono, dan A. Muktiani. 2012. Kualitas Susu Kambing Peranakan Ettawa yang Diberi Suplementasi Protein Terproteksi dalam Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 427-441.
- Vergas, R.A. 2023. In Pursuit of Understanding the Rumen Microbiome Fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, 9(2): 114-278.
- Wati, W.S., Mashudi, dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas Silase Rumpun Odot (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum* dan Molases pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1): 45-53.
- Widodo, F., T. Wahyono, dan Sutrisno. 2012. Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Produksi VFA, dan NH₃ Pakan Komplit dengan Level Jerami Padi Berbeda Secara *In Vitro*. *Animal Agricultural Journal*, 1(1): 215-230.
- Wijayanti, E., F. Wahyono, dan Surono. 2021. Kecernaan nutrisi dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara *In Vitro*. *Animal Agricultur Joernal*, 1(1): 167-179.
- Wu, G. 2017. *Principles of Animal Nutrition*. Taylor and Francis Group, LLC. New York.
- Yuliati, Y.B., Solihudin., S.D. Rachman., S. Ismayadi., Rustaman., Darwati, dan A.R. Noviyanti. 2018. Pembuatan Silase dari Rumpun Gajah untuk Pakan Ternak di Desa Pasawahan Kecamatan Tarogong Kles Kabupaten Garut.



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.

Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(7): 16-20.

Yulianti, T., Karti, P.D.M.H, dan Aryogi. 2019. Pengaruh Pemberian Ransum dengan Tingkat Energi Berbeda terhadap pH Cairan Rumen dan Produksi Gas pada Domba. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 21(2): 86-92.

Zaitoun, M., M. Ghanem, and S. Harphoush. 2018. Sugars: Types and Their Functional Properties in Food and Human Health. *International Journal of Public Health Research*, 6(4): 93-99.

Zhang, H., Wang, W., Li, H., Guo, Y, and Liu, Z. 2020. Effects of dietary carbohydrate composition on rumen fermentation and bacterial community composition in dairy cows. *Animal Nutrition*, 6(2): 143-149.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekap data penelitian

		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
KCBK	1	5	50.9520	1.23247	49.59	52.34
	2	5	47.7420	1.00974	46.39	49.14
	3	5	47.0240	1.26279	44.95	48.00
	4	5	45.6980	0.39111	45.17	46.12
	5	5	44.8140	2.02504	42.80	47.51
	Total	25	47.2460	2.46011	42.80	52.34
KcBO	1	5	48.9080	1.27713	47.39	50.57
	2	5	45.3260	1.11296	43.89	46.90
	3	5	44.5560	1.50650	42.16	45.76
	4	5	43.0800	0.62686	42.12	43.76
	5	5	42.2380	2.17816	40.03	45.08
	Total	25	44.8204	2.69661	40.03	50.57
KcPK	1	5	61.4780	0.32244	61.16	61.89
	2	5	59.3420	0.74744	58.37	60.89
	3	5	54.9840	1.56738	53.45	57.25
	4	5	52.6180	1.39274	50.75	53.85
	5	5	50.1020	4.20914	47.44	57.55
	Total	25	55.7048	4.70414	47.44	61.89

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 2. Analisis Keragaman

		JK	df	KT	F _{hitung}	Sig.	Interpretasi
KeBK	Perlakuan	111.703	4	27.926	16.648	,000	P<0,01
	Galat	33.548	20	1.677			
	Total	145.251	24				
KeBO	Perlakuan	133.414	4	33.353	16.228	,000	P<0,01
	Galat	41.106	20	2.055			
	Total	174.520	24				
KePK	Perlakuan	439.992	4	109.998	24.148	,024	P<0,05
	Galat	91.104	20	4.555			
	Total	531.095	24				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Hasil Uji DMRT 5%

1. Kecernaan Bahan Kering

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05				Superskrip
		1	2	3	4	
1	5				50.9520	a
2	5			47.7420		b
3	5		47.0240	47.0240		bc
4	5	45.6980	45.6980			cd
5	5	44.8140				d
Sig.		0.293	0.121	0.391	1.000	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah nilai rata-ran $\pm$ standar deviasi. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan KcBK silase pakan komplit berbeda nyata ($P < 0,01$) antar perlakuan

2. Kecernaan Bahan Organik

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05				Superskrip
		1	2	3	4	
1	5				48.9020	a
2	5			45.3260		b
3	5		44.5560	44.5560		bc
4	5	43.0800	43.0800			cd
5	5	42.2380				d
Sig.		0.364	0.119	0.406	1.000	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah nilai rata-ran $\pm$ standar deviasi. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan KcBK silase pakan komplit berbeda nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan

3. Kecernaan Protein Kasar

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			Superskrip
		1	2	3	
1	5			61.4780	a
2	5			59.3420	a
3	5		54.9840		b
4	5	52.6180	52.6180		bc
5	5	50.1020			c
Sig.		0.077	0.095	0.129	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah nilai rata-ran $\pm$ standar deviasi. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan KcBK silase pakan komplit berbeda nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan

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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 1. Rumput *Pakchong*



Gambar 2. Pencoperan Rumput *Pakchong*

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 3. Pelayuan Rumput *Pakchong*



Gambar 4. Pakan Komplit

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 5. Mineral



Gambar 6. Pencampuran Bahan



Gambar 7. Penimbangan Sampel



Gambar 8. Penambahan Larutan Buffer McDougall sebanyak 40 mL

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 9. Penanganan Cairan Rumen yang Diambil dari Sapi Berfistula



Gambar 10. Proses Uji Kecernaan Pascainkubasi Selama 48 Jam

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 11. Penanganan Sampel Setelah 48 jam diinkubasi dengan larutan pepsin



Gambar 12. Pengovenan Residu Hasil Saringan dengan Suhu 105°C untuk Uji Protein Kasar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 13. Pengabuan Sampel untuk Menentukan KcBO