

SKRIPSI

**EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* TEPUNG SILASE
LIMBAH KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG
JAGUNG PADA KONSENTRASI YANG BERBEDA**



OLEH:

DEDEK SUPRIADI
12080117280

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.

SKRIPSI

EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* TEPUNG SILASE LIMBAH KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG PADA KONSENTRASI YANG BERBEDA



OLEH:

DEDEK SUPRIADI
12080117280

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



HALAMAN PENGESAHAN

Judul: : Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Limbah Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda.
Nama: : Dedek Supriadi
NIM: : 12080117280
Program Studi: : Peternakan

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 19 November 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
 NIP. 19830323 202321 1 017

Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si
 NIP. 19770727 200710 2 005

Mengetahui:

Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Peternakan



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

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



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 dan dinyatakan lulus pada tanggal 19 November 2024

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Ketua	
2.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S. Pt., M. Si	Sekretaris	
3.	Dr. Irdha Mirdhayati, S. Pi., M. Si	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P	Anggota	
5.	Zumarni, S. Pt., M. P	Anggota	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



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 dibawah ini:

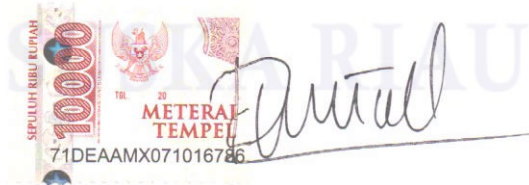
Nama : Dedek Supriadi
 NIM : 12080117280
 Tempat/Tgl. Lahir : Banjar Aur Utara/25 Agustus 2000
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Peternakan
 Judul Skripsi : Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi dan peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, November 2024
 Yang membuat pernyataan,



DEDEK SUPRIADI
 NIM. 12080117280

PERSEMBAHAN



"..Dan sungguh akan Kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar." (Q.S. Al-Baqarah: 155)

"..Sungguh, bersama kesukaran itu pasti ada kemudahan. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu memohon dan mengharap". (Q.S. Asy Syarh: 6 & 8)

Puji syukur ku persembahkan kepada-Mu ya Raab sang pemilik langit dan bumi. Atas karunia, nikmat serta kemudahan yang Engkau anugerahkan kepada hamba - Mu ini akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan penuh perjuangan.

Sholawat beserta Salam senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia

*Seiring syukur atas karunia Mu... Ya Raab...
Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Raab...
ku persembahkan Karya kecil yang penuh pembelajaran ini
kepada orang - orang yang selalu sabar dan selalu memberikan semangat kepada penulis
Ayah..Ibu..*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayah dan ibu pahlawan tanpa tanda jasa yang penuh kasih sayang serta pengorbanan bagi penulis,
skripsi ini penulis persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang tua yang sangat bermakna dalam perjalanan hidup saya, keduanya lah yang memberikan semangat penuh motivasi, do'a, harapan dan dorongan bagi saya sehingga saya bisa sampai tahap ini di mana akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.*

Terima kasih atas segala perjuangan, pengorbanan, nasihat, dan do'a yang tidak pernah berhenti yang selalu mengiringi langkah saya dalam menuju kesuksesan.

*Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,
Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses dunia dan akhirat Dalam menjalani kehidupan nanti*

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.P., selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si, selaku pembimbing II sekaligus penasehat akademik yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan Skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar sarjana peternakan.

Tiadalah apa yang ku persembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan didunia maupun diakhirat. Semoga Allah membalas semua segala kebaikan.

Aamiin yaa rabbal 'alamiin...

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Limbah Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda**”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya yang telah mendidik dan mengajarkan banyak hal dalam perjalanan hidup saya, Ayahanda Mara Kaya perjuangannya menjadi semangat dan motivasi bagi saya, Ibunda Marija yang selalu mendidik, menasihati dan do'anya yang selalu menyertai dalam setiap langkah serta Abang saya Ahmad Ripai dan Adik saya Taufik Hidayat, Siti Khadijah dan Reni Juita yang selalu memberikan dukungan dan doa'nya selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku Sekretaris

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

6. Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik, saran, arahan, masukan serta bimbingan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Ibu Zumarni S.Pt., M.P selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku Penasehat Akademik Saya, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan, yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Batch IV yang telah berkontribusi dalam memberikan dukungan finansial yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Keluarga besar peternakan khususnya kelas C dan teman teman peternakan angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan dan menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
12. Tim penelitian silase kulit nanas yaitu Adhinda Putri Amelia, Josua Girsang, Suryadi dan Wendy Raizi Afilla yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
13. Untuk teman teman tim PKL dan KKN yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan, motivasi dan kebersamaannya.
14. Untuk Almarhum Abanghanda Aswat, S.E yang tidak sedarah tapi seperti saudara yang telah banyak membantu penulis mulai dari awal

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

perkuliahan terimakasih telah memberikan banyak dukungan, semangat, motivasi dan pelajaran hidup yang sangat berarti.

15. Untuk Bapak Rahmat Samarda beserta keluarga yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi, semangat dukungan dan arahan selama masa perkuliahan.
16. Untuk sahabat saya dari Ponpes Musthafawiyah hingga sekarang yaitu Ahmad Husein, Arpan Mawardi, Abdul Aziz, S.H dan Ramadhan, S.H terimakasih banyak atas bantuan, semangat dukungan dan motivasi selama ini.
17. Untuk sahabat seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi, Herianto Ardi dan Suryadi terimakasih banyak atas bantuan, semangat dukungan, motivasi dan kebersamaannya.
18. Seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subbhanahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. *Amin ya Robbal'amin.*

Pekanbaru, November 2024

Penulis

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

Dedek Supriadi dilahirkan di Banjar Aur Utara, Kecamatan Sinunukan, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara, pada tanggal 25 Agustus 2000. Lahir dari pasangan Ayahanda Mara Kaya dan Ibunda Marija, merupakan anak ke-2 dari 5 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 335 Banjar Aur Utara pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke MTS Pondok Pesantren Musthafawiyah Purba Baru dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke MA Musthafawiyah Purba Baru dan tamat pada tahun 2019. Pada tahun 2020 melalui jalur CAT MANDIRI penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi salah satu anggota di Himpunan Mahasiswa Peternakan.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Kandang UARDS, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Rimba Makmur, Kecamatan Tapung Hulu, Kabupaten Kampar. Pada bulan Februari tahun 2023 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 19 November 2024 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Limbah Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda.” di bawah bimbingan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Limbah Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda”**.

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

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis didalam penyelesaian laporan hasil penelitian ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, November 2024

Penulis

- 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.

EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* TEPUNG SILASE LIMBAH KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG PADA KONSENTRASI YANG BERBEDA

Dedek supriadi (12080117280)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Irdha Mirdhayati

INTISARI

Limbah kulit nanas merupakan salah satu hasil sampingan dari pengolahan buah nanas yang bisa dijadikan sebagai alternatif pakan untuk memenuhi kebutuhan ternak dalam bentuk silase. Metode *in vitro* merupakan suatu metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai pencernaan *in vitro* tepung silase limbah kulit nanas dengan penambahan tepung jagung pada konsentrasi yang berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari - April 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau dan uji *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari P0 (silase 100% kulit nanas), P1 (silase 95% kulit nanas + 5% tepung jagung), P2 (silase 90% kulit nanas + 10% tepung jagung) dan P3 (silase 85% kulit nanas + 15% tepung jagung) dengan penambahan molases pada masing-masing perlakuan 5%. Parameter yang diamati adalah bahan kering (BK), bahan organik (BO), pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO). Seluruh perlakuan silase dilakukan penanganan lebih lanjut untuk mendapatkan tepung silase kulit nanas, kemudian dianalisis secara *in vitro*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung jagung berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bahan kering, bahan organik, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik tepung silase limbah kulit nanas secara *in vitro*. Nilai BK (83,25%-85,30%), BO (93,74%-96,34%), KcBK (71,09%-82,77%) dan KcBO (70,35% - 82,46%). Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan silase dengan 95% kulit nanas + 5% tepung jagung tidak dapat menghasilkan kualitas pencernaan terbaik karena belum dapat meningkatkan BK, BO, KcBK dan KcBO secara *in vitro*. Perlakuan terbaik yaitu P2 (90% kulit nanas + 10% tepung jagung) yang menghasilkan silase dengan nilai BK, BO, KcBK dan KcBO masing-masing sekitar 84,76%; 95,76%; 80,65% dan 80,15%.

Kata kunci: Limbah kulit nanas, tepung jagung, pencernaan, *in vitro*, silase.

- 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.

IN VITRO DIGESTIBILITY EVALUATION OF PINEAPPLE PEEL WASTE SILAGE FLOUR WITH THE ADDITION OF CORN FLOUR AT DIFFERENT CONCENTRATIONS

Dedek supriadi (12080117280)

Under the guidance of Anwar Efendi Harahap and Irdha Mirdhayati

ABSTRACT

Pineapple peel waste is one of the by-products of pineapple processing that can be used as an alternative feed to meet livestock needs in the form of silage. The in vitro method is an indirect method of estimating digestibility carried out in the laboratory by mimicking the processes that occur in the digestive tract of ruminants. The purpose of this study was to determine the in vitro digestibility value of pineapple peel waste silage flour with the addition of corn flour at different concentrations. This research was conducted in February - April 2024 at the Laboratory of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Agriculture and Animal Science Islamic State University Sultan Syarif Kasim of Riau and in vitro tests were conducted at the Laboratory of Dairy Animal Nutrition, Faculty of Animal Husbandry, Bogor Agricultural University. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments used consisted of P0 (100% pineapple peel silage), P1 (95% pineapple peel silage + 5% corn flour), P2 (90% pineapple peel silage + 10% corn flour) and P3 (85% pineapple peel silage + 15% corn flour) with the addition of 5% molasses to each treatment. The parameters observed were dry matter (DM), organic matter (OM), dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD). All silage treatments were further handled to obtain pineapple peel silage flour, then analyzed in vitro. The results showed that the addition of corn flour had a very significant effect ($P < 0.01$) on dry matter, organic matter, dry matter digestibility and organic matter digestibility of pineapple peel waste silage flour in vitro. Dry Matter Value (83,25%-85,30%), Organic Matter (93,74%-96,34%), Dry Matter Digestibility (71,09%-82,77%) and Organic Matter Digestibility (70,35% - 82,46%). The conclusion of this study is that the use of silage with 95% pineapple peel + 5% corn flour cannot produce the best digestibility quality because it cannot increase DM, OM, DMD and OMD in vitro. The best treatment is P2 (90% pineapple peel + 10% corn flour) which produces silage with DM, OM, DMD and OMD values of 84.76%; 95.76%; 80.65% and 80.15%, respectively.

Keywords: Pineapple peel waste, corn flour, digestibility, in vitro, silage.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Limbah Kulit Nanas	4
2.2. Tepung Jagung	6
2.3. Silase	6
2.4. Molases	7
2.5. Nilai Nutrisi Silase	8
2.6. Kecernaan <i>in Vitro</i>	9
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Bahan dan Alat	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Prosedur Penelitian	13
3.5. Parameter yang Diamati	14
3.6. Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Bahan Kering.....	17
4.2. Bahan Organik.....	18
4.3. Kecernaan Bahan Kering	19
4.4. Kecernaan Bahan Organik	21
V. PENUTUP	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23

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.

DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	33



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Nutrisi Limbah Kulit Nanas	5
3.1. Analisis Sidik Ragam (RAL)	16
4.1. Rataan Bahan Kering TSKN	17
4.2. Rataan Bahan Organik TSKN	18
4.3. Rataan Kecernaan Bahan Kering TSKN	20
4.4. Rataan Kecernaan Bahan Organik TSKN	22

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kulit Nanas	4
2.2. Tepung Jagung	6



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.

DAFTAR SINGKATAN

BK	= Bahan Kering
BO	= Bahan Organik
BPS	= Badan Pusat Statistik
CO ₂	= Karbon Dioksida
HCl	= Hidrogen Klorida (Asam Klorida)
KcBK	= Kecernaan Bahan Kering
KcBO	= Kecernaan Bahan Organik
NFC	= Non Fiber Carbohydrate
PK	= Protein Kasar
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
RPH	= Rumah Potong Hewan
SK	= Serat Kasar
SKN	= Silase Kulit Nanas
TSKN	= Tepung Silase Kulit Nanas

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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Statistik Bahan Kering TSKN.....	33
2. Analisis Statistik Bahan Organik TSKN.....	35
3. Analisis Statistik Kecernaan Bahan Kering TSKN.....	37
4. Analisis Statistik Kecernaan Bahan Organik TSKN.....	49
5. Dokumentasi Penelitian	41

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.



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

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

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

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah kulit nanas merupakan salah satu hasil sampingan dari pengolahan buah nanas yang bisa dijadikan sebagai alternatif pakan. Data menyebutkan produksi buah nanas di Indonesia khususnya Provinsi Riau tercatat lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya, hasil produksi buah nanas tercatat pada tahun 2022 sebesar 261.768,74 ton (BPS, 2023). Tingginya produksi buah nanas tentu berbanding lurus dengan limbah nanas yang dihasilkan. Jumlah limbah buah nanas mencapai 60-80% dari total produksi nanas, proporsi limbah pengolahan dari pengalengan buah nanas terdiri dari 56% kulit, 17% pucuk, 5% hati, 2% hiasan dan 5% ampas nanas (Murni, 2008). Provinsi Riau sendiri diperkirakan dapat menghasilkan limbah kulit nanas \pm 102.613,35 ton (BPS, 2023). Yulia (2018) menyatakan bahwa limbah kulit nanas jika tidak ditangani dan dimanfaatkan dengan baik akan mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Kulit nanas dapat dijadikan sebagai pakan ternak karena masih memiliki kandungan gizi dan karbohidrat yang cukup tinggi. Limbah kulit nanas kaya akan karbohidrat yang mudah dicerna dan enzim bromelin yang berguna dalam membantu pencernaan protein (Sruamsiri dkk., 2007). Limbah kulit nanas juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dilihat dari analisis yang dilakukan memperlihatkan kulit nanas masih memiliki nilai gizi yang baik yaitu bahan kering 88,9503%, abu 3,8257%, serat kasar 27,0911%, protein kasar 8,7809% dan lemak kasar 1.1544% (Nurhayati, 2013). Namun, pemanfaatan kulit nanas sebagai bahan pakan ternak sangat terbatas akibat rendahnya kandungan protein dan tingginya kandungan serat kasar sehingga kebutuhan nutrisi untuk ternak tidak terpenuhi. Disamping itu limbah kulit nanas juga memiliki kandungan air yang tinggi sehingga bersifat mudah rusak akibat kerja mikroba pembusuk. Sianipar dkk. (2006) menyatakan bahwa kulit nanas memiliki kandungan air yang tinggi berkisar antara 75-85% yang dapat menyebabkan kulit nanas mudah rusak (mengalami dekomposisi), sehingga perlu dilakukan pengolahan.

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.

Salah satu pengolahan untuk meningkatkan daya simpan dan kualitas kulit nenas sebagai pakan ternak adalah dengan menggunakan teknologi pembuatan silase atau ensilase. Silase adalah suatu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilase dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Mugiawati, 2013). Banu dkk. (2019) menyatakan bahwa tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang. Penggunaan teknologi silase akan mampu meningkatkan nilai nutrisi dan menurunkan anti nutrisi pada pakan (Barek, 2010). Dalam pembuatan silase, bahan aditif sering digunakan dengan tujuan untuk mempercepat proses fermentasi. Beberapa jenis bahan aditif yang dapat digunakan adalah tepung jagung dan molasses.

Tepung jagung mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang cukup tinggi. Tepung jagung memiliki kandungan gizi seperti protein kasar (8,78%), serat kasar (3,12%), kadar lemak (4,92%), kadar air (10%), dan kadar abu (2,01%) (Suarni, 2009). Noviadi dkk. (2012) menyatakan bahwa pengolahan daun singkong dengan teknologi silase dengan penambahan tepung jagung sampai 15% dapat menurunkan kandungan protein dan serat kasar pada produk silasnya serta meningkatkan nilai pencernaan pada kelinci lokal.

Molases merupakan bahan aditif yang sering digunakan dalam pembuatan silase. Molases merupakan sumber energi yang berasal dari hasil samping industri pengolahan gula. Larangahen dkk. (2016) menyatakan bahwa molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molases banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik.

Produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh tingkat pencernaan pakan. Untuk mengetahui nilai pencernaan pakan dapat diukur menggunakan teknik *in vitro*. Teknik *in vitro* merupakan teknik pengukuran pencernaan yang dapat dilakukan di laboratorium dengan meniru kondisi rumen sebenarnya (Mulyawati, 2009). Syahrir dkk. (2009) menyatakan bahwa tingkat pencernaan pakan dapat digunakan sebagai indikator kualitas pakan. Tingginya nilai pencernaan menunjukkan semakin bagus kualitas pakan yang diberikan dan semakin banyak

akan Cipta Diilindungi Undang-Undang
© akan Cipta Diilindungi Undang-Undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Suardin dkk., 2014). Berdasarkan latar belakang tersebut telah dilakukan penelitian mengenai **“Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Tepung Silase Limbah Kulit Nanas dengan Penambahan Tepung Jagung pada Konsentrasi yang Berbeda”**.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kecernaan *in vitro* tepung silase limbah kulit nanas dengan penambahan tepung jagung pada konsentrasi yang berbeda.

1.3. Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi mahasiswa dan masyarakat (peternak) tentang tingkat kecernaan dan pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai alternatif pakan bagi ternak.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah penggunaan tepung silase berbahan 95% limbah kulit nanas + 5% tepung jagung dapat menghasilkan kualitas kecernaan terbaik dilihat dari meningkatnya BK, BO, KcBK dan KcBO secara *in vitro*.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Kulit Nanas

Buah Nanas merupakan salah satu tanaman komoditi yang banyak ditanam di Indonesia. Tanaman nanas ini berasal dari Amerika tropis, tepatnya Brazil, Peru dan Argentina yang merupakan jenis buah dari famili Bromeliaceae, memiliki kulit kasar yang keras dan daun runcing di atasnya (Sunarjono, 2013). Nanas dikenal dengan nama latin yaitu *Ananas comosus* (Merr.) L. (syn. *A. sativus* Schult. f., *Ananassa sativa* Lindl., *Bromelia ananas* L., *B. comosa* L.) (Mokoginta, 2014). Nanas dikenal dengan beberapa nama lokal diberbagai negara, yaitu *pina* di Spanyol, *abacaxi* di Portugis, *Ananas* Belanda dan Prancis, *nanas* di Asia, *Po-lo mah* di Cina, *sweet pine* di Jamaika dan *pine* di Guaternal (Morton, 1987). Menurut Lawal (2013) Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari nanas adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae (tumbuh-tumbuhan), Divisi: Spermatophyta (tumbuhan berbiji), Sub-division: Angiospermae (berbiji tertutup), Kelas: Dicotyledonae (tumbuhan berkeping biji dua), Sub-class: Magnoliales, Ordo: Annonales, Family: Annonaceae, Genus: Annona, Species: comosus. Limbah kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kulit Nanas
Sumber: Dokumentasi penelitian (2024)

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu buah tropis yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan salah satu tanaman yang populer di dunia. Pada saat ini, nanas telah tersebar ke seluruh dunia, terutama di sekitar khatulistiwa antara 30° LU dan 30° LS (Sunarjono, 2006). Menurut Syah dkk. (2015) nanas menjadi tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis maupun subtropis. Budidaya tanaman nanas di Indonesia dapat dijumpai di daerah Bogor, Subang, Blitar, Lembang, Samarinda, Palembang, Bangka dan Riau (Sunarjono, 2010).

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.

kasarnya yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan kadar serat kasar yaitu dengan melalui proses fermentasi.

2.2. Tepung Jagung

Tepung jagung adalah butiran halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan (Umam dkk., 2014). Tepung jagung merupakan bahan pakan berbentuk tepung yang diproduksi dari jagung pipil kering dengan cara menggiling halus bagian endosperm jagung yang mengandung pati sekitar 86-89%. Pengolahan jagung menjadi bentuk tepung lebih dianjurkan dibanding produk setengah jadi lainnya, karena tepung lebih tahan lama saat disimpan, mudah dicampur, dapat diperkaya dengan zat gizi, dan serta mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjutan (Nurhakim, 2017). Tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tepung Jagung
Sumber: Dokumentasi penelitian (2024)

Tepung jagung digunakan sebagai pakan karena sumber energinya 3370 Kkal/kg, protein berkisar 8-10%, namun rendah kandungan lysine dan tryptopan, tepung jagung yang digunakan sebagai sumber energi utama dan sumber xantofil (Kiay, 2014). Jagung dapat menyediakan karbohidrat fermentasi karena merupakan sumber *non fiber carbohydrate* (NFC) yang dapat digunakan sebagai feed additive dalam proses ensilase sehingga dapat mempercepat penurunan pH selama fermentasi (Yang *et al.*, 2004). Berdasarkan hasil penelitian Mulyani (2022) bahwa penambahan level tepung jagung yang berbeda sampai 20% dapat mempengaruhi kualitas fisik yaitu warna dari silase batang pisang.

2.3. Silase

Silase merupakan teknik pengolahan pakan melalui proses fermentasi oleh bakteri asam laktat secara anaerob (Basri dkk., 2019). McDonald *et al.* (2002) menyatakan silase adalah salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada

- 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.

kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikroba oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilase dan berlangsungnya di dalam tempat yang disebut silo. Fermentasi adalah proses penguraian suatu bahan organik menjadi lebih sederhana oleh kegiatan organisme (Liana, 2008). Proses fermentasi silase umumnya berlangsung selama 21 hari, setelah itu silase sudah bisa digunakan sebagai pakan sapi dalam bentuk pakan komplit atau disimpan dalam waktu yang lama jika belum digunakan (Adriani dan Wirjatmadi, 2016).

Prinsip pembuatan silase mempertahankan kondisi kedap udara semaksimal mungkin dalam silo agar bakteri menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk kedalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014). Proses pembuatan silase umumnya dibagi dalam 4 fase: (1) fase aerobik awal dalam silo setelah panen, (2) fase fermentasi, (3) fase penyimpanan stabil di silo dan (4) fase keluar saat permukaan silo terbuka (Wilkinson dan Davies, 2013).

Teknologi silase bertujuan untuk mempertahankan kualitas atau juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari pakan tersebut. Indah (2016) menyatakan bahwa tujuan dari pembuatan silase adalah untuk memaksimalkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan, limbah pertanian dan bahan pakan alami lainnya agar bisa disimpan dalam kurun waktu yang lama, kemudian diberikan sebagai pakan bagi ternak sehingga dapat mengatasi kesulitan dalam mendapatkan pakan hijauan pada musim kemarau. Dengan menggunakan teknologi silase mampu meningkatkan nilai nutrisi dan menurunkan anti nutrisi pada pakan (Barek, 2010).

2.4. Molases

Molasses dapat digunakan sebagai bahan pengawet dalam pembuatan silase (Hernaman dkk., 2005). Molases adalah cairan kental dari limbah pemurnian gula dan merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi, mengandung 50-60% gula, sejumlah asam amino dan mineral (Aidismen, 2014). Menurut Raffleliawati dkk. (2016), molases merupakan hasil sampingan industri gula yang memiliki komponen sukrosa dan gula pereduksi. Molases merupakan hasil sampingan dari pembuatan gula pasir dari tebu yang memiliki sifat menyedapkan terhadap pakan (Landupari dkk., 2020).

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

Kusmiati dkk. (2007) menyatakan bahwa molases mengandung nutrisi yang cukup tinggi untuk kebutuhan bakteri, sehingga dapat dijadikan bahan alternatif sebagai sumber karbon dalam media fermentasi. Kandungan gizi molases yaitu bahan kering 67,5%, protein kasar 4,00%, lemak kasar 0,08%, serat kasar 0,9%, dan abu 11,9% (Mucra dan Harahap, 2017).

Ervani dan Royani, (2017) menyatakan bahwa molases sebagai bahan aditif berupa sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pembentukan asam laktat untuk menghasilkan proses ensilase yang sempurna, sehingga nilai pH yang dihasilkan rendah dan memenuhi kriteria kualitas silase yang baik. Hasil penelitian Aidismen, (2014) melaporkan bahwa dengan penambahan molasses sampai level 20% dapat meningkatkan kandungan protein kasar (2,28% - 2,41%) dan menurunkan serat kasar (21,00% - 11,50%) dari kulit nenas fermentasi dan juga dari hasil penelitian Ginting dkk. (2007) bahwa penggunaan molases sebagai bahan aditif dalam proses silase limbah nanas menghasilkan kriteria silase yang paling baik seperti terlihat pada pH yang rendah, kandungan serat kasar yang menurun dan pertumbuhan jamur yang tidak terdeteksi. Keuntungan penggunaan molases adalah sebagai sumber karbohidrat yang tinggi (48-60% gula), kadar mineral cukup dan disukai oleh ternak (Yudith, 2010).

2.5. Nilai Nutrisi Silase

2.5.1. Bahan Kering

Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999). Bahan kering adalah berat tetap suatu sampel setelah dipanaskan pada suhu 100°-105°C di dalam oven (Soejono, 1991). Hanum dan Usman (2011) menyatakan bahwa bahan kering memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak untuk perkembangan tubuh dan reproduksi ternak. Suatu bahan pakan terdapat bahan kering yang mengandung zat nutrisi terdiri dari air, bahan kering, bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan vitamin.

Fungsi bahan kering pakan antara lain sebagai pengisi lambung, perangsang dinding saluran pencernaan dan menguatkan pembentukan enzim, apabila ternak kekurangan bahan kering akan menyebabkan ternak merasa tidak kenyang (Lestari, 2018). Menurut Hanum dan Usman, (2011) bahan kering perlu

diukur karena pada bahan kering terdapat zat-zat makanan yang diperlukan tubuh baik untuk pertumbuhan maupun untuk reproduksi. Konsumsi bahan kering menjadi tolak ukur dalam ketersediaan zat nutrisi pada tubuh ternak guna menunjang hidup pokok dan produksi ternak, karena pemberian yang didasarkan pada bahan kering yang tepat akan mengarah pada tercapainya tingkat efisiensi yang baik (Sutardi, 2009).

2.5.2. Bahan Organik

Bahan Organik (BO) merupakan bahan kering yang telah dikurangi abu, komponen bahan kering bila difermentasi di dalam rumen akan menghasilkan asam lemak terbang yang merupakan sumber energi bagi ternak (Parakkasi, 2006). Menurut Utomo dkk. (2020) Bahan Organik (BO) merupakan bagian bahan pakan yang terbakar sempurna, pada umumnya dilakukan pada temperatur 550°C. Boymau dkk. (2015) menyatakan bahwa bahan organik dapat dipisahkan menjadi komponen protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan vitamin serta bagian lainnya adalah bahan organik tanpa nitrogen.

Kandungan bahan organik merupakan selisih antara kandungan bahan kering dan kandungan abu, sehingga kandungan abu suatu bahan pakan akan mempengaruhi kandungan bahan organiknya. Semakin tinggi kandungan abu, maka semakin rendah kandungan bahan organik suatu bahan (Desnita dkk., 2015).

2.6. Kecernaan *In Vitro*

Kecernaan merupakan indikasi awal dari tersedianya berbagai nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan tertentu bagi ternak yang mengkonsumsinya (Fariani dkk., 2013). Kecernaan merupakan cerminan dari jumlah nutrisi dalam pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Putri, 2020). Hapsari dkk. (2018) menyatakan bahwa kecernaan pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak ruminansia, karena adanya aktivitas oleh mikroba rumen. Metode *in vitro* dapat digunakan untuk mengukur kecernaan suatu bahan pakan.

Pengujian kecernaan secara *in vitro* dilakukan dengan cara menirukan kondisi seolah-olah di dalam rumen ternak yang sebenarnya untuk menentukan kualitas pakan yang akan diuji, sehingga dapat diketahui apakah pakan tersebut dapat dimanfaatkan oleh ternak (Pranata dan Chuzaemi, 2020). Suardin dkk.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

(2014) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai pencernaan suatu bahan pakan, maka semakin tinggi kualitas pakan tersebut. Pencernaan yang tinggi menunjukkan besarnya asupan nutrisi tertentu pada ternak, sedangkan pakan yang mempunyai pencernaan rendah menunjukkan pakan tersebut kurang mampu mensuplai nutrisi untuk kebutuhan hidup pokok maupun untuk tujuan produksi bagi ternak (Ibrahim, 2020).

2.6.1. Pencernaan Bahan Kering

Pencernaan atau daya cerna adalah bagian dari nutrisi pakan yang tidak diekresikan dalam feses terhadap konsumsi pakan (Tillman dkk., 1998). Afriyanti (2008) menyatakan bahwa salah satu indikator untuk menentukan kualitas ransum adalah dengan mengukur pencernaan bahan kering ransum, semakin tinggi KcBK maka semakin tinggi pula nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak bagi pertumbuhannya.

Faktor – faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan kering adalah suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik dari pakan, komposisi ransum dan pengaruh dari perbandingan dengan zat lainnya dari bahan pakan tersebut (Anggorodi, 1994). Selain itu, aktivitas mikroorganisme dalam rumen juga dapat mempengaruhi pencernaan bahan kering terutama bakteri selulolitik, karena mikroorganisme rumen berperan dalam proses fermentasi, sedangkan aktivitas mikroorganisme rumen itu sendiri dipengaruhi oleh zat-zat pakan yang terdapat dalam bahan pakan (Suardin dkk., 2014). Tingginya nilai KcBK akan diikuti dengan tingginya KcBO, karena BO merupakan komponen penyusun BK dan KcBO menggambarkan kandungan protein, karbohidrat dan lemak yang dapat dicerna oleh ternak (Surono dkk., 2003).

2.6.2. Pencernaan Bahan Organik

Pencernaan bahan organik adalah banyaknya nutrisi yang terkandung dalam suatu bahan pakan seperti karbohidrat, protein, lemak dan vitamin yang dapat dicerna oleh tubuh ternak. Nilai pencernaan bahan organik (KcBO) didapatkan melalui selisih kandungan bahan organik (BO) awal sebelum inkubasi dan setelah inkubasi (Blümmel *at al.*, 1997). Setyaningsih dkk. (2012) menyatakan bahwa bahan organik merupakan zat – zat yang terkandung dalam bahan kering sehingga faktor – faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya

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.

kecernaan bahan kering akan mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan bahan organik dalam suatu ransum atau pakan.

Riswandi dkk. (2015) menyatakan bahwa kecernaan bahan organik menunjukkan jumlah nutrisi seperti lemak, karbohidrat dan protein yang dicerna oleh ternak. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan bahan organik antara lain kandungan mineral dan serat kasar dari bahan pakan. Menurut Rahmawati dkk. (2021) nilai kecernaan bahan organik dan bahan kering pakan yang semakin tinggi diikuti dengan tingginya kandungan nutrisi dalam pakan yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan 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.





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. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024. Proses pembuatan, pemanenan dan penepungan silase dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Uji pencernaan secara *in vitro* dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah limbah kulit nanas, tepung jagung dan molases. Bahan untuk uji pencernaan secara *in vitro* adalah Larutan Mc Dougall, CO₂, HCl dan cairan rumen.

3.2.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase adalah pisau, parang, wadah silo ukuran 1 kg, timbangan, sarung tangan, gelas ukur, terpal, ember, lakban dan alat tulis. Untuk uji pencernaan secara *in vitro* peralatan yang digunakan adalah timbangan neraca analitik, *shakerbath* dengan suhu 39°C, gelas ukur, desikator, corong, *Beaker glass*, cawan *crucible*, kertas saring Whatman no. 41, mesin tanur, oven listrik, kain kasa, tabung fermentor, *centrifuge*, dan termos air.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Dengan rincian perlakuan sebagai berikut:

P₀ = 100 % kulit buah nanas

P₁ = 95 % kulit nanas + 5 % tepung jagung

P₂ = 90 % kulit nanas + 10 % tepung jagung

P₃ = 85 % kulit nanas + 15 % tepung jagung

Dengan penambahan molases pada masing-masing perlakuan sebanyak 5%.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase

Pembuatan silase kulit nanas dimulai dengan mencacah terlebih dahulu dengan ukuran 3-5 cm, kemudian diangin-anginkan untuk menurunkan kadar airnya. Pencampuran limbah kulit nanas dengan tepung jagung dan molases sesuai perlakuan, diaduk hingga merata. Bahan yang telah tercampur merata, dimasukkan kedalam silo ukuran 1 kg, dipadatkan dan ditutup rapat dilapisi lakban serta dipermentasi selama 21 hari dalam keadaan *anaerob*.

Tahap selanjutnya setelah 21 hari fermentasi silase, silo mulai dibuka dan dikeringkan, kemudian digiling sampai halus menggunakan mesin grinder sehingga menghasilkan tepung silase dan dilakukan analisis nilai kecernaan berupa Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO) (Tilley dan Terry 1963).

3.4.2. Prosedur Analisis BK, BO, KcBK dan KcBO

Analisis Bahan Kering dilakukan menggunakan prosedur (AOAC,1993) yaitu sebagai berikut:

1. Cawan *crucible* yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 110°C selama 1 jam.
2. Cawan *crucible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam, kemudian ditimbang beratnya (X)
3. Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y)
4. Sampel bersama cawan *crucible* dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 110°C selama 8 jam.
5. Sampel dan cawan *crucible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam ditimbang beratnya (Z).
6. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan.

Analisis Bahan Organik dilakukan menggunakan prosedur penetapan abu terlebih dahulu kemudian dilakukan perhitungan kadar bahan organik (AOAC, 1993) yakni sebagai berikut :

1. Cawan *crusibel* dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (W1).

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.

- C = Berat Cawan Berisi Sampel Kering Oven
- BSS = Bahan Sampel Segar
- BKU = Bahan Kering Udara (matahari)
- %KA = Kadar Air Sel (Pengeringan Oven 110°C)

3.5.2. Bahan Organik (BO)

Penentuan kadar abu dan kadar organik dilakukan dengan rums :

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

$$\text{Kadar BO} = 100\% - \text{Abu}$$

Keterangan :

- W1 = Berat Sampel (g)
- W2 = Berat Cawan *crusible* (g)
- W3 = Berat Cawan *crusible* + Sampel Setelah Ditanur (g)
- BO = Bahan Organik

3.5.3. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Penentuan kecernaan bahan kering menggunakan rumus :

$$\%KcBK = \frac{\text{BK Sampel (g)} - (\text{BK residu (g)} - \text{BK Blanko (g)})}{\text{BK Sampel (g)}} \times 100\%$$

3.5.4. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Penentuan kecernaan bahan organik menggunakan rumus :

$$\% KcBO = \frac{\text{BO Sampel (g)} - (\text{BO Residu (g)} - \text{BO Blanko (g)})}{\text{BO Sampel (g)}} \times 100\%$$

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model matematika dari rancangan percobaan mengikuti model matematika Steel and Torrie (1993), sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ = Nilai tengah umum
- α_i = Pengaruh taraf perlakuan ke i
- ϵ_{ij} = Pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j
- i = Perlakuan ke-1,2,3,4
- j = Ulangan ke-1,2,3,4,5

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

Tabel 3.1. Analisis Ragam RAL

SK	Db	JK	KT	FHitung	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(Y)^2}{r.t}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{Y1.^2 + Y2.^2 + Y3.^2 - \text{FK}}{r}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (JKP)} = \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penggunaan silase dengan 95% kulit nanas + 5% tepung jagung tidak dapat menghasilkan kualitas pencernaan terbaik karena belum dapat meningkatkan BK, BO, KcBK dan KcBO secara *in vitro*. Perlakuan terbaik dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan P2 (90% kulit nanas + 10% tepung jagung) yang menghasilkan silase dengan nilai BK, BO, KcBK dan KcBO yaitu masing-masing sekitar 84,76%; 95,76%; 80,65% dan 80,15%.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan silase kulit nanas dengan penambahan tepung jagung secara *in vivo* pada ternak ruminansia.

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.



DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A.K., Samidi dan S. Wajizah. 2023. Analisis Kualitas Nutrisi Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* L) yang Difermentasi dengan Starter Berbeda Sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Sains Pertanian*. 7(2): 62-68
- Adriani, M. dan B. Wirjatmadi. 2016. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan Cetakan ke 3*. Prenadamedia. Jakarta.
- Afriyanti, M. 2008. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Ransum yang diberi Kursin Bungkil Biji Karet Pagar (*Jatropha curcas* L) pada Ternak Sapi dan Kerbau. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Andismen, Y.D.P. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan penambahan Molases pada Level Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists*. Association of official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Astuti, T., M.N. Rofiq, dan Nurhaita. 2017. Evaluasi Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar Pelepah Sawit Fermentasi dengan Penambahan Sumber Karbohidrat. *Jurnal Peternakan*. 14(2): 42-47.
- Azizah, N.H., B. Ayuningsih, dan I. Susilawati. 2020. Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi terhadap Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Sumber Daya Hewan*. 1(1): 1.
- Azzahra, I. F. 2022. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Molasses Multinutrient Soft (MMS) dan Silase Molasses Multinutrient Soft (SMMS) dengan Sumber Serat Kasar yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Bosowo. Makassar.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2022. *Riau Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2023. *Riau Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Banu, M., H. Supratman, dan Y. H. Astuti. 2019. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Jerami Jagung (*Zea mays*.L). *Jurnal Ilmu Ternak*. 19(2): 90-96.



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.

- Barek, B.K. 2010. Perubahan Anti Nutrisi pada Silase Buah Semu Jambu Mete sebagai Pakan dengan Menggunakan Berbagai Aras Tepung Gaplek dan Lama Pemeraman. *Buletin Peternakan*. 34(2): 82-85.
- Basri., Nurhaedah, dan Fitriani. 2019. Kandungan Kalsium (C) dan Fospor (P) Silase Kombinasi Jerami Padi dan Daun Lamtoro sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Bionature*. 20(1): 21-26.
- Bümmel, M., H.P.S. Makkar dan K. Becker. 1997. *In Vitro* gas production a technique revisited. *Journal of Animal Science*. 10(64): 71-75.
- Boymau, J. S., T. T. Nikolas dan M. S. Abdullah. 2015. Substitusi Pakan Konsentrat dengan Daun Kabesak Putih (*Acacia leucophloea Roxb*) terhadap Konsumsi dan Kecernaan Ransum pada Kambing Lokal Jantan. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 2 (2): 164-169.
- Desnita, D. Y., S. Widodo, dan Y.S. Tantalo. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Gaplek dengan Level yang Berbeda terhadap Kadar Bahan Kering dan Kadar Bahan Organik Silase Limbah Sayuran. *J Peternakan*. 3 (3): 140 - 144.
- Despal, I.G., Permana., T. Toharmat dan D.E. A mirroennas. 2017. *Silase Pakan Sapi Perah*. IPB Press. Bogor. Indonesia.
- Despal., P. Hidayah dan A.D. Lubis. 2017. Kualitas Silase Jagung di Daratan Rendah Tropis pada Berbagai Umur Panen untuk Sapi Perah. *Buletin Makanan Ternak*. 104(3): 10-20.
- Ernawan, W. 2024. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan pH Rumen Secara *In Vitro* pada Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Komposisi Substrat dan Molases Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ervi, H. dan M. Royani. 2017. Kualitas Silase Daun Gamal dengan Penambahan Molases Sebagai Zat Aditif. *I J A S*. 7(2):29-32.
- Faisal, S. 2020. Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Komposisi Berbeda yang ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Fariani, A., A. Abrar, dan G. Muslim. 2013. Kecernaan Pelepah Kelapa Sawit Fermentasi dalam *Complete Feed Block* (CFB) untuk sapi potong. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2(2) : 129-136.
- Felly, S. dan D. Kardaya. 2017. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian*. 2(2) :117-124.

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.

- Ginting, S., R. Krisnan, dan K. Simanihuruk. 2007. Silase Kulit Nanas sebagai Pakan Dasar Kambing Persilangan Boer x Kacang Sedang Tumbuh. *Jurnal. Industri Teknologi Veteriner*. 12 (3): 195-201.
- Hanafy, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hanum, Z dan Y. Usman. 2011. Analisis Proksimat Amoniasi Jerami Padi dengan Penambahan Isi Rumen. *Agripet*. 11(1): 39-44.
- Hapsari, N. S., D. W. Harjanti, dan A. Muktiani. 2018. Fermentabilitas Pakan dengan Imbuhan Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) pada Sapi Perah secara *In Vitro*. *Agripet*. 18(1): 1-9.
- Hermaman, I., R. Hidayat, dan Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Zat-Zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak*. 5(2) : 94-99.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat *Fermentable*. *Jurnal Agripet*. 14 (1): 42-49.
- Ibrahim, M.S. 2020. Pengaruh Ransum Komplit Berbasis Pelepah Daun Kelapa Sawit Terfermentasi MOL terhadap Performans dan Kecernaan pada Sapi Jantan Peranakan Lokal. *Tesis*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Ibrahim, W., R. Mutia, dan Nurhayati. 2016. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang mengandung Gulma Berkhasiat Obat terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*. 16 (2): 76 -82.
- Idah, A.S. 2016. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase Pakan Lengkap Berbahan Utama Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. *Skripsi*. Program Ilmu Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Klay, M.Z. 2014. Level Penambahan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam Ransum untuk Meningkatkan Kualitas Kuning Telur Puyuh. *Skripsi*. Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Kancoro, D. C., Mahtarudin, dan F. Fathul. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian terhadap Protein Kasar, Bahan Kering, Bahan Organik, dan Kadar Abu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Universitas Lampung. Lampung. 3(4): 234-238.

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.

- Kusmiati, R., Tamat., Swasono., J. Eddy dan I. Ria. 2007. Produksi Glukan dari dua Galur *Agrobacterium* sp. pada Media Mengandung Kombinasi Molases dan Urasil. *Biodiversitas*. 8(1): 123-129.
- Kusuma, A.P., S. Chuzaemi., dan M. Mashudi. 2019. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrien menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2(1):1-9.
- Landupari, M., A. H. B. Foekh, dan K. B. Utami. 2020. Pembuatan Silase Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molasses. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(2):249-253.
- Larangahen, A., B. Bagau., M.R. Imbar, dan H. Liwe. 2016. Pengaruh Penambahan Molases terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu (*Mussa paradisiaca formatypica*). *Jurnal Zootek*. 37(1):156-166.
- Lawal, D. 2013. Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of Annas comsus Linn. Peel – A Review. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 6 (1): 101-104.
- Lestari. 2018. Kualitas Nutrisi Silase Daun Ubi Kayu dengan Penambahan Molases dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Liana, M. 2008. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indra Giri Hulu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- McDonald, P., R. A. Edward, and J. P. D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition* 6th. New York.
- McDonald, P., R. Edwards., J. Greenhalgh, and C. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Longman Scientific & Technical. New York.
- Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Morton, J. F. 1987. *Fruit of Warm Climate*. Media Incorporated. Miami. USA.
- Mucra, D.A dan A.E. Harahap. 2017. *Pengetahuan Bahan Pakan dan Formulasi Ransum*. Aswaja Pressindo. Yogyakarta. Hal 132.
- 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): 201-207.

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.

- Mukharomah, S., F. Fathul., F. T. Farda dan M. Muhtarudin. 2023. Pengaruh Lama Fermentasi Daun Nanas dan *Aspergillus niger* terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Secara *In Vitro*. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7(4): 496-504.
- Mulyani, S. 2022. Kualitas Fisik dan Nutrisi Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Level Tepung Jagung dan Lama Fermentasi Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Biomineral Dienkapsulasi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murni, R. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Universitas Jambi. Jambi.
- Murni, R., Suparjo., Ginting dan Akmal. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Noviadi, R., A. Sodian, dan I. Panjaitan. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung dalam Pembuatan Silase Limbah Daun Singkong terhadap Perubahan Nutrisi, Kecernaan Bahan Kering, Protein Kasar dan Serat Kasar pada Kelinci Lokal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(1): 6-12.
- Nurhakim, S. 2017. Nilai Nutrisi Silase Campuran dari Kulit Buah Jagung dan Jerami Jagung (*Zea mays* L.) dengan Penambahan Tepung Jagung yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yogurt. *Agripet*. 13(2): 15-20.
- Oktaviani., Ristiana., R. Kapri dan S. Nanik. 2016. Pemanfaatan Limbah Nanas (*Ananas comusus* L. Merr) pada Pembuatan Kecap Ikan Lele (*Claria* sp) dengan Variasi Lama Fermentasi. *JITIPARI*. 2(1) :1-9.
- Parakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Penerbit Indonesia (UI-Press). Jakarta. Hal 1, 7, 12-13.
- Panata, R dan S. Chuzaemi. 2020. Nilai Kecernaan *In Vitro* Pakan Lengkap Berbasis Kulit Kopi (*Coffea* sp.) Menggunakan Penambahan Daun Tanaman Leguminosa. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 3(2): 48-54.
- Putri, S. M. 2020. Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar dan Serat Kasar Secara *In-vitro* pada



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.

Tanaman *Tithonia diversifolia*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.

Putri, S. N., A. Budiman, dan T. Dhalika. 2020. Pengaruh Pemberian Molases pada Ensilase Campuran kulit nanas dan Tongkol Jagung terhadap Nilai pH dan Konsentrasi Asam Laktat. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2 (3): 175-182.

Rafleliawati, P., Surahmanto, dan J. Achmadi. 2016. Efek Pemanasan pada Molases yang Ditambahkan Urea Terhadap Ketersediaan NH₃, Volatile Fatty Acid dan Protein Total Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26(2):24–29.

Raguati, R., E. Musnandar., I. Sulaksana., 2018. Analisa *In Vitro* Limbah Nanas untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Prosiding*. Seminar Nasional, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi: 674-683.

Rahmah, E. P. 2023. Kecernaan *In Vitro* Silase Kulit Nanas dengan Penambahan Berbagai Bahan Pakan Sumber Energi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

Rahmawati, P. D., E. Pangestu., L. K. Nuswatara dan M. Christiyanto. 2021. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Lemak Kasar dan Nilai Total *Digestible Nutrient* Hijauan Pakan Kambing. *Jurnal Agripet*. 21(1): 71-77. Universitas Diponegoro. Semarang. Indonesia.

Riswandi., Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara *In Vitro* Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(1): 35-36.

Sagala, A. P. 2010. Kecernaan Kulit Buah Markisa (*Pasiflora edulis sims F. edulis*) Difermentasi *Phanerochaete chrysosporium* pada Domba Lokal Fase Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Setiyaningsih, K.D., M. Christiyanto, dan Sutarno. 2012. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara *In Vitro* Hijauan *Desmodium cinereum* pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair dan Jarak Tanam. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 51-63.

Sianipar, J., R. Krisnan., K. Simanuhuruk dan L.P. Batubara. 2006. Evaluasi Tiga Jenis Limbah Pertanian sebagai Pakan Kambing Potong. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

Siswoyo, P. 2020. Kecernaan Kambing Kacang Jantan Periode Pertumbuhan dengan Pemberian Kombinasi Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Rumput Lapangan. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. Vol 5(2).

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.
- Soejono, M. 1991. *Analisis Evaluasi Pakan*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sofiani, A. 2015. 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.
- Sruamsiri, S. 2007. Agricultural Wastes as Dairy Feed in Chiang Mai. *Animal Science Journal*. 78 (4): 335-341.
- Steel, R.G. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrika*. Penerbit. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suardin., N. Sandiah, dan R. Aka. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Campuran Rumput Mulato (*Brachiaria hybrid.Cv.Mulato*) dengan Jenis Legum Berbeda Menggunakan Cairan Rumen Sapi. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 1 (1): 16 - 22.
- Suarni. 2009. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (*cookies*). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 28 (2): 63-71.
- Sunarjono, H. 2006. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. 2010. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. 2013. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Surono., M. Soejono, dan S.P.S. Budhi. 2003. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *In Vitro* Silase Rumput Gajah pada Umur Pemetongan dan Level Aditif yang Berbeda. *J.Indon. Trop. Anim. Agric*. 28(4): 204-210
- Surono., M. Soejono, dan S. P. S. Budhi. 2006. Kehilangan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah pada Umur Potong dan Level Aditif yang Berbeda. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*. 31(1): 62-68.
- Susanti. 2023. Kecernaan *In Vitro* Silase Berbahan Dasar Kalopo dan Rumput Odot yang Ditambah Dedak Padi Halus Sebagai Sumber Energi Mikroba. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sutardi, T. 2009. *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syah, M. A. I., A. Edison, dan S.I. Saputra. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK Tablet terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Nanas (*Ananascomosus (L) Merr*) di Lahan Gambut. *JOM Faperta*. 2(1): 2-8.



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.

Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. 2012. Kecernaan Nutrien dan Fermentabilitas Pakan Komplit dengan Level Ampas Tebu yang Berbeda Secara *In Vitro*. *Anim. Agric. J.* 1(1) : 167-179.

Wilkinson J. M dan D.R. Davies. 2013. The Aerobic Stability of Silage: Key Findings And Recent Developments. *Grass Forage Sci.* 68:1-19.

Yang, C., M. J, S.C. Huang., T. Chang., Y.H. Cheng and C.T. Chang. 2004. Fermentation Acids, Aerobic Fungal Growth, and intake of Napier Grass Ensiled with non Fiber Carboydrates. *Journal Dairy Sci.* 87 : 630-636.

Yudith, T.A. 2010. Pemanfaatan Pelepah Sawit dan Hasil Ikutan Industri Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Sapi Peranakan Simental Fase Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yulia, E. 2018. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Menggunakan *Aspergillus niger* terhadap Konsentrasi NH₃, VFA dan Nilai Energi Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Yusuf, D. F., F. Fathul, dan Liman. 2016. Pengaruh Substitusi Rumput Gajah dengan Pelepah Daun Sawit terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Organik, serta Hubungan Antara Kedua Kecernaan pada Kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 4(1): 73-79.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Statistik Bahan Kering Tepung Silase Kulit Nanas

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	84,59	83,00	83,97	86,22	337,78
2	83,70	83,72	84,55	86,07	338,04
3	84,45	82,45	85,29	85,62	337,81
4	84,30	82,41	85,10	84,30	336,11
5	85,21	84,65	84,91	84,30	339,07
Total	422,25	416,23	423,82	426,51	1688,81
Rataan	84,45	83,25	84,76	85,30	84,44
St.dev	0,54	0,95	0,52	0,94	1,05

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(1688,81)^2}{5.4} = 142603,96$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (84,59^2 + 83,70^2 + \dots + 84,45^2) - 142603,96 = 20,77$$

$$JKP = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + \dots}{r} - FK = \frac{(422,25^2 + 416,23^2 + \dots + 426,51^2)}{5} - 142603,96 = 142615,33 - 142603,96 = 11,37$$

$$JKG = JKT - JKP = 20,77 - 11,37 = 9,40$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{11,37}{3} = 3,79$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{9,40}{16} = 0,59$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{3,79}{0,59} = 6,42$$

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.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	11,37	3,79	6,42**	3,24	5,29
Galat	16	9,40	0,59			
Total	19	20,77				

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

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

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

$$= \sqrt{\frac{0,59}{5}} = 0,34$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,02	4,13	1,40
3	3,15	1,07	4,34	1,48
4	3,23	1,10	4,45	1,51

Perlakuan Nilai Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan Rataan	P1	P0	P2	P3
	83,25	84,45	84,76	85,3

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P0	1,20	1,02	1,40	*
P1-P2	1,51	1,07	1,48	**
P1-P3	2,05	1,10	1,51	**
P0-P2	0,31	1,02	1,40	ns
P0-P3	0,85	1,07	1,48	ns
P2-P3	0,54	1,02	1,40	ns

Superskrip :

P1^a

P0^b

P2^b

P3^b

- 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.

Lampiran 2. Analisis Statistik Bahan Organik Tepung Silase Kulit Nanas

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	93,38	94,49	95,51	96,82	380,2
2	93,62	93,59	95,63	96,81	379,65
3	93,59	93,56	96,01	96,53	379,69
4	93,41	93,43	95,86	95,84	378,54
5	94,72	93,78	95,77	95,71	379,98
Total	468,72	468,85	478,78	481,71	1898,06
Rataan	93,74	93,77	95,76	96,34	94,90
St.dev	0,56	0,42	0,19	0,53	1,26

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(1898,06)^2}{5.4} = 180131,59$$

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

$$= (93,38^2 + 93,62^2 + \dots + 95,71^2) - 180131,59$$

$$= 30,36$$

$$JKP = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + \dots}{r} - FK$$

$$= \frac{(468,72^2 + 468,85^2 + \dots + 481,71^2)}{5} - 180131,59$$

$$= 180158,71 - 180131,59$$

$$= 27,12$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 30,36 - 27,17$$

$$= 3,24$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{27,17}{3} = 9,04$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{3,24}{16} = 0,20$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{9,04}{0,20} = 45,20$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	27,12	9,04	45,20**	3,24	5,29
Galat	16	3,24	0,20			
Total	19	30,36				

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

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

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

$$= \sqrt{\frac{0,20}{5}} = 0,04$$

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

Perlakuan Nilai Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan Rataan	P0	P1	P2	P3
	93,74	93,77	95,76	96,34

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P1	0,03	0,12	0,17	ns
P0-P2	2,02	0,13	0,17	**
P0-P3	2,60	0,13	0,18	**
P1-P2	1,99	0,12	0,17	**
P1-P3	2,57	0,13	0,17	**
P2-P3	0,58	0,12	0,17	**

Superskrip:

P0^a

P1^a

P2^b

P3^c

- 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.

Lampiran 3. Analisis Statistik Kecernaan Bahan Kering Tepung Silase Kulit Nanas

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	71,92	74,20	81,84	80,94	308,9
2	72,48	71,96	78,16	81,18	303,78
3	70,95	74,76	77,80	84,24	307,75
4	70,87	71,97	84,33	83,92	311,09
5	69,25	70,59	81,14	83,55	304,53
Total	355,47	363,48	403,27	413,83	1536,05
Rataan	71,09	72,70	80,65	82,77	76,80
St.dev	1,23	1,73	2,72	1,58	5,41

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(1536,05)^2}{5.4} = 117972,48$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (71,92^2 + 72,48^2 + \dots + 83,55^2) - 117972,48 = 556,83$$

$$JKP = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + \dots}{r} - FK = \frac{(355,47^2 + 363,48^2 + \dots + 413,83^2)}{5} - 117972,48 = 118471,72 - 117972,48 = 499,24$$

$$JKG = JKT - JKP = 556,83 - 499,24 = 57,59$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{499,24}{3} = 166,41$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{57,59}{16} = 3,60$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{166,41}{3,60} = 46,23$$

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.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F	F tabel	
				Hitung	0,05	0,01
Perlakuan	3	499,24	166,41	46,23**	3,24	5,29
Galat	16	57,59	3,60			
Total	19	556,83				

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

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

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

$$= \sqrt{\frac{3,60}{5}} = 0,85$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	2,55	4,13	3,51
3	3,15	2,68	4,34	3,69
4	3,23	2,75	4,45	3,78

Perlakuan Nilai Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	71,09	72,70	80,65	82,77

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P1	1,61	2,55	3,51	ns
P0-P2	9,56	2,68	3,69	**
P0-P3	11,68	2,75	3,78	**
P1-P2	7,95	2,55	3,51	**
P1-P3	10,07	2,68	3,69	**
P2-P3	2,12	2,55	3,51	ns

Superskrip:

P0^a

P1^a

P2^b

P3^b

- 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.

Lampiran 4. Analisis Statistik Kecernaan Bahan Organik Tepung Silase Kulit Nanas

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	71,08	73,19	81,43	80,65	306,35
2	71,49	71,19	77,59	80,87	301,14
3	70,37	73,76	76,92	84,03	305,08
4	70,41	70,79	83,99	83,61	308,80
5	68,38	69,65	80,82	83,14	301,99
Total	351,73	358,58	400,75	412,30	1523,36
Rataan	70,35	71,72	80,15	82,46	76,17
St.dev	1,20	1,71	2,91	1,59	5,65

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{(1523,36)^2}{5.4} = 116031,28$$

$$JKT = \sum(Y_{ijk})^2 - FK = (71,08^2 + 71,49^2 + \dots + 83,14^2) - 116031,28 = 607,16$$

$$JKP = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + \dots}{r} - FK = \frac{(351,73^2 + 358,58^2 + \dots + 412,30^2)}{5} - 116031,28 = 116577,09 - 116031,28 = 545,81$$

$$JKG = JKT - JKP = 607,16 - 545,81 = 61,35$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{545,81}{3} = 181,94$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{61,35}{16} = 3,83$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{181,94}{3,83} = 47,50$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	545,81	181,94	47,45**	3,24	5,29
Galat	16	61,34	3,83			
Total	19	607,15				

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

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*

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

$$= \sqrt{\frac{3,83}{5}} = 0,77$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	2,31	4,13	3,18
3	3,15	2,43	4,34	3,34
4	3,23	2,49	4,45	3,43

Perlakuan Nilai Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan Rataan	P0	P1	P2	P3
	70,35	71,72	80,15	82,46

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P1	1,37	2,31	3,18	ns
P0-P2	9,8	2,43	3,34	**
P0-P3	12,11	2,49	3,43	**
P1-P2	8,43	2,31	3,18	**
P1-P3	10,74	2,43	3,34	**
P2-P3	2,31	2,31	3,18	ns

Superskrip:

P0^a

P1^a

P2^b

P3^b

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

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



Pengumpulan limbah kulit nanas



Penggilingan jagung



Pencacahan limbah kulit nanas



Penimbangan tepung jagung



Pencampuran bahan



Pengadukan bahan hingga merata

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.



Pemasukan bahan dalam silo



Penutupan silo dengan isolasi



Proses fermentasi



Pemanenan silase



Pengeringan silase



Penepungan

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.



Penimbangan sampel



Sampel dimasukkan ketabung fermentor



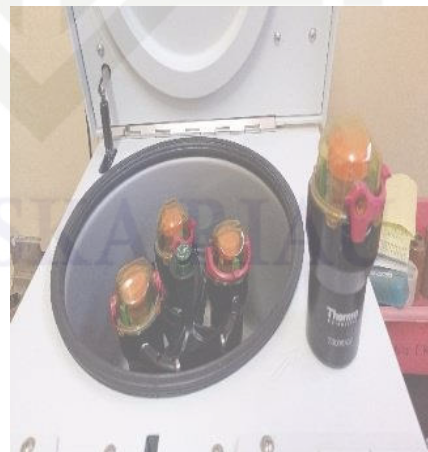
Pengambilam cairan rumen



Pemberian larutan Mc Dougall



Penambahan cairan rumen



Sentrifuge

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.



Penambahan larutan hcl



Penyaringan sampel dengan kertas whatman 41



Uji Analisis BK



Uji Analisis BO



Uji Analisis KcBK



Uji Analisis KcBO