© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FERMENTASI SILASE PAKAN KOMPLIT BERBAHAN LIMBAH TANAMAN PANGAN DENGAN PENAMBAHAN INDIGOFERA DAN MOLASES SECARA *IN VITRO*

Oleh:

KENSA NUGAMI
12080120889

UIN SUSKA RIAU

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

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FERMENTASI SILASE PAKAN KOMPLIT BERBAHAN LIMBAH TANAMAN PANGAN DENGAN PENAMBAHAN INDIGOFERA DAN MOLASES SECARA *IN VITRO*

Oleh:

KENSA NUGAMI
12080120889

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

UIN SUSKA RIAU

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	:	Karakteristik Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Pangan dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara *In Vitro*
Nama	:	Kensa Nugami
NIM	:	12080120889
Program Studi	:	Peternakan

Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 09 Juli 2024

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Dr. Ir. Elfawati, M. Si
NIP. 19710706 200701 1 031	NIP. 19691029 200501 2 002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan	Ketua Program Studi Peternakan
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Dr. Triani Adelina, S.Pt., MP
NIP. 19710706 200701 1 031	NIP. 19760322 200312 2 003

sim Riau

UIN SUSKA RIAU

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 Islan Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dinyatakan lulus pada tanggal 09 Juli 2024

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	Ketua	1.
2.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc	Sekretaris	2.
3.	Dr. Ir. Elfawati, M.Si	Anggota	3.
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	4.
5.	Evi Irawati, S.Pt., M.P	Anggota	5.

f Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Kensa Nugami
NIM	: 12080120889
Tempat/Tgl Lahir	: Piladang/15 April 2002
Fakultas	: Pertanian dan Peternakan Program Studi Peternakan
Judul Skripsi	: Karakteristik Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Pangan Dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya myatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

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

Pekanbaru, 09 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,

METERAI TEMPEL
F0985ALX275069886

Kensa Nugami
NIM. 12080120889

Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak Cipta State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

RIWAYAT HIDUP

Kensa Nugami dilahirkan di Piladang Kecamatan Akabiluru, Kabupaten Lima Puluh Kota, pada 15 April 2002. Lahir dari pasangan Ayahanda Syafril Nursyam dan Ibunda Mitra Furyenti. Merupakan anak keenam dari enam bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 02 Koto Tangah Batu Ampa 2008 dan lulus pada tahun 2014.

Pada Tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke MTsN 6 Limapuluh Kota dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMKN-PP Negeri Padang Mengatas dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Bulan Juli 2022 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di CV. Bukit Berbunga Delia Farm Payakumbuh. Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Medan, Kecamatan Rokan Empat Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Pada bulan Desember sampai Februari 2024 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Institut Pertanian Bogor.

Pada tanggal 09 Juli 2024 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui siding tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Karakteristik Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Pangan dengan Penambahan Indigofera dan Molases secara *In Vitro*"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi yang ditujukan kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, Ayahanda Syafril Nursyam yang hingga detik ini terus berjuang untuk memberikan yang terbaik kepada putri bungsu nya baik secara materi maupun dukungan moral. Bidadari surgaku Ibunda Mitra Furyenti yang telah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh kasih, cinta, dan perjuangan yang luar biasa. Terimakasih untuk semuanya berkat do'a dan dukungan papa dan mama saya bisa berada dititik ini.
2. Kepada cinta kasih saudara saya, Belly Arizona, A.Md, Gemmy Firdiansyah, A.Md, Toma Nugami, Septian Handri Dinata, S.Pd, dan Gilang Septa Pani. Terimakasih banyak atas do'a, dukungannya secara moril maupun materil kepada Adik bungsu nya.
3. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. 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
6. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Hj. Elfawati, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak

UIN SUSKA RIAU

memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Ibu Evi Irawati, S.Pt., M.P selaku penguji II, terimakasih atas kritik dan saran yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. 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 dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
9. Untuk Metek Irwadi, M.Pd, Terima kasih selalu mendukung secara moril maupun materil, memotivasi dan memberikan semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Dwi Putra Agung Alridho, S.Pt yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah menjadi orang yang selalu bangga atas setiap pencapaian penulis, tetap kamu sampai akhir dan akan selalu menjadi the one and only.
11. Untuk sahabat – sahabat penulis, Nindy Apriyani, Syifa Fatihah Noor Putria, Sofia Hasanah Saragih, Yunia Ningsih, Melani Puspa Ningrum, dan Syifa Dwi Ananda Helza. Terimaksih sudah menemani dalam suka maupun duka, memberikan do'a, dukungan, semangat, tenaga, serta masukan dan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Untuk teman – teman satu tim penelitian dan seperjuangan dalam meraih gelar Sarjana.

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

Pekanbaru, 09 Juli 2024

Kensa Nugami

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

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **"Karakteristik Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Pangan Dengan Penambahan Indigofera dan Molases secara *In Vitro*".** Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'alla untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 09 Juli 2024

Penulis

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

KARAKTERISTIK FERMENTASI SILASE PAKAN KOMPLIT BERBAHAN LIMBAH TANAMAN PANGAN DENGAN PENAMBAHAN INDIGOFERA DAN MOLASES SECARA *IN VITRO*

Kensa Nugami (12080120889)
Di bawah bimbingan Arsyadi Ali dan Elfawati

INTISARI

Ketersediaan pakan hijauan baik dari segi kualitas, kuantitas maupun kontinuitas seringkali mengalami kendala yang disebabkan oleh perbedaan musim. Upaya untuk mengatasi kendala penyediaan pakan hijauan yaitu dengan cara memanfaatkan limbah tanaman pangan sebagai sumber pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fermentasi rumen silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi, jagung dan ubi kayu dengan penambahan indigofera dan molases. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari P1= Silase berbahan limbah jagung (dedak jagung 25%, jerami jagung 35%, tongkol jagung 8%, kulit jagung 8%) + indigofera 22% + molases 2%; P2 = Silase berbahan limbah padi (dedak padi 41%, jerami padi 35%) + indigofera 22% + molases 2%; P3 = Silase berbahan limbah ubi kayu (onggok 16 %, daun ubi kayu 36%, kulit buah ubi kayu 30%) + indigofera 13% + molases 5%. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah konsentrasi ammonia (NH_3), total *volatile fatty acid* (VFA), dan karbohidrat larut air (*water soluble carbohydrate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NH_3, VFA dan WSC silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan ubi kayu adalah berbeda sangat nyata ($P<0,01$). Kesimpulan penelitian ini adalah karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah tanaman jagung adalah lebih baik dari silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi dan ubi kayu.

Kata kunci: karakteristik fermentasi, limbah pertanian, silase

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

IN VITRO FERMENTATION CHARACTERISTICS OF COMPLETE FEED MADE FROM FOOD CROPS BY-PRODUCT WITH THE ADDITION OF INDIGOFERA AND MOLASSES

Kensa Nugami (12080120889)
Under the guidance of Arsyadi Ali *and* Elfawati

ABSTRACT

The availability of forage feed both in terms of quality, quantity and continuity often experiences obstacles caused by seasonal differences. Efforts to overcome the constraints of providing forage feed are by utilizing food crop waste as a source of feed. This study aims to determine the characteristics of rumen silage fermentation of complete feed made from waste from rice, corn and cassava plants with the addition of indigofera and molasses. This research using an experimental method with a complete randomized design (RAL) consisting of 3 treatments and 6 repeats. The treatment used consists of T1 = Silage made from corn waste (corn bran 25%, corn straw 35%, corn cob 8%, corn husk 8%) + indigofera 22% + molasses 2%; T2 = Silage made from rice waste (rice bran 41%, rice straw 35%) + indigofera 22% + molasses 2%; T3 = Silage made from cassava waste (onggok 16%, cassava leaves 36%, cassava peel 30%) + indigofera 13% + molasses 5%. The parameters observed in this study were ammonia (NH_3) concentration, total volatile fatty acid (VFA), and water soluble carbohydrate. The results showed that the concentration of NH3, VFA and WSC complete feed silage made from rice, corn, and cassava plant waste was very significantly different ($P<0.01$). The conclusion of this study ws that the fermentation characteristics of complete feed silage made from corn plant waste wes better than complete feed silage made from rice and cassava plant waste.

Keywords: Agricultural waste, Characteristics of fermentation, silage

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
INTISARI ii
ABSTRACT iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN viii

I. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan Penelitian 4
1.3. Manfaat Penelitian 4
1.4. Hipotesis Penelitian 4

II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Pakan Komplit 5
2.2. Silase 6
2.3. Jerami Padi 6
2.4. Jerami Jagung 7
2.5. Ubi Kayu 9
2.6. Indigofera 10
2.7. Molases 10
2.8. Amonia (NH_3) 11
2.9. *Volatile Fatty Acid* (VFA) 12
2.10. Karbohidrat Larut Air (*Water Soluble Carbohydrate*) 12

III. MATERI DAN METODE
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 14
3.2. Materi Penelitian 14
3.3. Metode Penelitian 14
3.4. Parameter Penelitian 15
3.5. Prosedur Penelitian 15
3.6. Analisis Data 19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Analisis NH_3 20
4.2. Analisis VFA 21
4.3. Analisis WSC 23

V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan 26
5.2. Saran 26

DAFTAR PUSTAKA 27

LAMPIRAN 36

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Analisis Sidik Ragam RAL	19
4.1 Rata-rata nilai NH_3	20
4.2 Rata-rata nilai VFA	22
4.3 Rata-rata nilai WSC	24

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2 Silase	6
2.3 Jerami Padi	7
2.4 Jerami Jagung	8
2.5 Ubi Kayu	9
2.6 Indigofera	10
2.7 Molases	11
3.1 Bagan Alir	16

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kandungan dan Penambahan Air	36
2. Analisis Statistik NH_3	37
3. Analisis Statistik VFA	39
4. Analisis Statistik WSC	41
5. Dokumentasi Penelitian	43

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan pakan hijauan baik dari segi kualitas, kuantitas maupun kontinuitas seringkali mengalami kendala yang disebabkan oleh perbedaan musim. Upaya untuk mengatasi kendala penyediaan pakan hijauan yaitu dengan cara memanfaatkan limbah tanaman pangan sebagai sumber pakan. Limbah tanaman pangan merupakan sumber bahan pakan murah yang dapat digunakan sebagai pakan pengganti untuk ternak ruminansia (Prasetyo dkk., 2006). Syamsu (2011) mengemukakan beberapa jenis limbah tanaman pangan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan adalah jerami padi, jerami jagung, serta daun ubi kayu.

Jerami padi mengandung protein kasar 8,26%, serat kasar 31,99%, NDF 77,00%, ADF 57,91%, selulosa 23,05%, hemiselulosa 19,09%, dan lignin 22,93% (Amin *et al.*, 2015), bahan kering 90%, lemak kasar 0,90%, serat kasar 27,50%, abu 15,20%, dan BETN 52,20% (Fathul dkk., 2015). Dengan kandungan protein kasar yang rendah dan serat kasar tinggi tersebut mengakibatkan daya cerna yang dimiliki jerami padi rendah dan konsumsi menjadi terbatas, akan tetapi masih berpotensi sebagai sumber energi. Kecernaan yang rendah jerami padi merupakan akibat dari struktur jaringan penyangga tanaman yang sudah tua. Jaringan tanaman ini sudah mengalami proses lignifikasi, sehingga lignoselulosa dan lignohemiselulosa sulit dicerna (Djajanegara,1983).

Kandungan nutrisi tongkol jagung adalah kadar air 29,54%, bahan kering 70,45%, protein kasar 2,67% dan serat kasar 46,52% dalam 100% bahan kering (Suryani dkk., 2016), protein 4,64%, lignin > 10% dan selulosa yang tinggi (Ramirez *et al.*, 2007). Pada umumnya limbah tanaman jagung memiliki kualitas yang rendah karena mengandung lignin dan silika yang relatif tinggi yang membatasi kecernaannya, sehingga pemberiannya pada ternak perlu pengolahan. Pengolahan limbah jagung dengan amoniasi urea dan suplementasi nutrien pemacu pertumbuhan mikroba rumen dan mineral fosfat, sulfur dan seng sangat efektif meningkatkan nilai gizi limbah jagung dengan meningkatnya kadar nitrogen dan kecernaannya (Elihasridas dkk., 2013).

Daun jagung adalah daun sempurna, bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula, tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki familia Poaceae. Setiap stoma dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Samadi dan Cahyono, 1996). Kimia Pakan Unhas (2012) bahwa kandungan nutrisi jerami jagung (daun) adalah protein kasar 5,80%, serat kasar 27,38%, lemak kasar 2,90% dan abu 20,8.21%.

Kulit jagung merupakan limbah pertanian yang mengandung selulosa sehingga dapat digunakan untuk mengolah limbah. Menurut Valdebenito *et al.* (2016) dan Tavassolirizi *et al.* (2014) kulit jagung mempunyai kandungan selulosa yang lebih besar daripada tongkol jagung, sehingga kulit jagung baik di manfaatkan sebagai adsorben.

Batang tanaman jagung merupakan salah satu biomasa limbah pertanian yang cukup banyak terdapat di Indonesia. Salah satu pemanfaatan batang tanaman jagung adalah sebagai pakan ternak, bahan bakar, dan kompos (Asmoro dkk., 2018). Batang tanaman jagung mengandung selulosa 42,6%, hemiselulosa 21,3%, dan lignin 8,2% sehingga potensi limbah batang tanaman jagung yang tinggi tersebut berpeluang sebagai salah satu alternatif sumber selulosa untuk berbagai kebutuhan industri (Sarkar, 2012).

Daun ubi kayu, kulit ubi kayu dan onggok merupakan limbah dari produksi ubi kayu yang sangat potensial untuk dijadikan sebagai pakan ternak. Kandungan gizi daun ubi kayu yaitu bahan kering 23,36%, protein kasar 29%, serat kasar 19,06%, lemak 9,41%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34,08% dan abu 8,83% (Aisyah dkk., 2020). Potensi ketersediaan ubi kayu cukup banyak. Di Indonesia produksi ubi kayu mencapai 19.341.233 ton/tahun. Kabupaten Kampar memiliki potensi daun ubi kayu mencapai 1.239 ton/tahun (Dinas Peternakan dan Kesehatan hewan, 2021). Kulit ubi kayu merupakan bagian dari hasil sisa pertanian yang ketersediaannya melimpah dan memiliki potensi sebagai bahan baku pakan. Nurlaili dkk (2013) menyatakan bahwa limbah kulit singkong mengandung nutrisi antara lain bahan kering 17,45%, protein 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, kalsium 0,63% dan fosfor 0,22%, namun kulit singkong juga mengandung

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

lignin 7,2%, selulosa 13,8% dan selulosa 11% serta HCN 109 ppm (Sandi dkk., 2013).

Indigofera sp adalah salah satu spesies leguminosa hijauan yang potensial sebagai pakan sumber protein yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan (Wijaya dkk., 2018). Legume indigofera memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga mampu melengkapi nutrisi pakan komplit terutama dalam penyediaan kandungan proteinnya. Abdullah (2010) melaporkan bahwa indigofera mengandung protein kasar 29.76 - 29.83% dan tanin yang rendah yaitu 0.09 - 0.65%.

Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kecernaan limbah pertanian adalah dengan teknik fermentasi (silase). Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi anaerob (Ilham dan Muhammad, 2018). Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk ke dalam silo, dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014).

Molases merupakan sumber energi bagi bakteri asam laktat selama proses fermentasi berlangsung. Penambahan molases dalam proses fermentasi memberikan sumbangan bagi ketersediaan karbohidrat mudah larut yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan bakteri asam lakat (Dhalika dkk., 2021). Kandungan gula yang terdapat pada molases adalah sekitar 75%, sehingga mampu menjadi sumber energi mikroorganisme, serta dapat membantu perkembangan bakteri yang ditandai dengan turunnya nilai pH pada saat proses ensilase berlangsung. Wahyudi (2019) menyatakan penambahan molases pada silase mampu menaikkan jumlah bakteri asam laktat (BAL), meningkatkan mutu silase dan mengantisipasi kurangnya bahan kering silase (McDonald *et al*., 2002).

Penilaian tingkat kecernaan bahan pakan seperti silase dapat dilakukan secara *in vitro*. *In vitro* adalah percobaan fermentasi bahan pakan secara anaerob di dalam tabung fermentor dan diberi larutan penyangga berupa saliva buatan (Sutardi, 1978). Teknik *in vitro* dapat digunakan untuk mengetahui produksi *Volatile Fatty Acid* (VFA) dan Amonia (NH_3). Produksi *Volatile Fatty Acid* yang

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

tinggi di dalam rumen merupakan salah satu indikator kecukupan energi bagi ternak (Hapsari dkk., 2018). Amonia merupakan salah satu produk fermentasi dalam rumen yang berasal dari degradasi protein yang digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya (Wole *et al*., 2018). Konsentrasi NH_3 bermanfaat bagi mikroba rumen untuk sintesis tubuhnya (Suharlina dan Sanusi, 2020).

Untuk mengetahui karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah pertanian maka telah dilakukan penelitian dengan judul **"Karakteristik Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Pangan dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara *In Vitro*".**

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi, jagung dan ubi kayu dengan penambahan indigofera dan molases secara *in vitro* berupa konsentrasi NH_3, konsentrasi VFA total dan konsentrasi karbohidrat larut air (*Water Saluble Carbohydate*).

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan ubi kayu.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah jagung dengan penambahan indigofera dan molases secara *in vitro* adalah lebih baik dari silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi dan ubi kayu.

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

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Komplit

Pakan komplit merupakan kombinasi dari berbagai jenis bahan pakan baik konsentrat maupun hijauan dan menjadi pakan satu-satunya bagi ternak (*sole feed*) untuk mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak untuk mengoptimalkan fungsi rumen dan pertumbuhan ternak (Manehat dkk., 2020). Pakan komplit mengandung nutrisi yang lengkap berupa serat, protein, energi, vitamin dan mineral sehingga ternak tidak perlu diberi hijauanlagi (Fachiroh dkk., 2012).

Pembuatan pakan komplit dari limbah pertanian seperti limbah tanaman padi, limbah jagung dan ubi kayu telah banyak dilakukan. Nurlaili dkk. (2013) menyatakan bahwa limbah kulit singkong mengandung nutrisi antara lain bahan kering 17,45%, protein 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, kalsium 0,63% dan fosfor 0,22%. Namun Sandi dkk. (2013) menyatakan bahwa kulit singkong mengandung lignin 7,2%, selulosa 13,8% dan selulosa 11% serta HCN 109 ppm.

Jagung memiliki 70% karbohidrat, 10% protein kasar, 5% lemak dan kadungan pati lebih dari 60%-80% (Widiyanty, 2020) sehingga memudahkan dalam proses pencernaan. Karena jagung memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan sangat di butuhkan oleh ternak, jika di bandingkan dengan dedak padi, kedelai maupun pollard maka jagung masih lebih baik dan proses penyiapannya lebih mudah.

Jerami padi merupakan salah satu limbah hasil pertanian yang potensial untuk dijadikan pakan ternak ruminansia, khususnya kambing. Namun penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak kambing dan ternak ruminan lainnya mempunyai beberapa kendala antara lain kandungan gizi terutama protein yang sangat rendah (3 – 5 %) (Martawidjaja, 2003) dan nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik yang rendah, yakni 34 – 52 % dan 42 – 59 % (Purnomoadi dkk., 2007).

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

2.2. Silase

Silase (Gambar 2.2) merupakan hasil penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob dengan bantuan bakteri asam laktat. Proses pembuatan silase (*ensilage*) akan berjalan optimal apabila pada saat proses ensilase diberi penambahan akselerator. Fungsi dari penambahan akselerator yaitu untuk menambahkan bahan kering, mengurangi kadar air silase, membuat suasana asam pada silase, mempercepat proses ensilase, menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan jamur, merangsang produksi asam laktat, dan meningkatkan kandungan nutrien dari silase (Kurniawan dkk., 2015).

Gambar 2.2. Silase Jagung
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Prinsip utama dari pembuatan silase yaitu dengan mempertahankan hijauan segar dalam kondisi yang kedap udara atau anaerob dalam silo yang ditambahkan sumber karbohidrat kemudian dipadatkan dan diawetkan untuk memenuhi kebutuhan pakan di musim kemarau. Kondisi anaerobik menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan terhambat dikarenakan rendahnya pH dan kurangnya oksigen (Mlejnkova *et al*., 2014).

Proses fermentasi dalam pembuatan silase membutuhkan peran bakteri asam laktat untuk meningkatkan kualitas dari produk silase (Datta dkk., 2019). Hal ini didukung oleh Santoso dkk. (2009) yang mengatakan bahwa silase yang berkualitas baik akan dihasilkan ketika fermentasi didominasi oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat.

2.3. Jerami Padi

Jerami padi (Gambar 2.3) merupakan salah satu limbah tanaman pangan yang sangat potensial, jumlahnya melimpah, mudah diperoleh, dan sangat

ekonomis atau murah (Setiarto, 2013). Menurut Zulkarnaini (2009) kandungan lignin dan silika pada jerami padi cukup tinggi yakni mencapai 7,46% dan 11,45%. Tingginya kandungan lignin dan silika pada jerami padi menyebabkan daya cernanya menjadi rendah (Yanuartono dkk., 2017). Oleh sebab itu perlu dilakukan pengolahan salah satunya yaitu fermentasi pada pakan untuk meningkatkan kualitas dari bahan pakan tersebut.

Gambar 2.3. Jerami Padi
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Sebagai sumber pakan, jerami mempunyai beberapa kelemahan yaitu kandungan lignin dan silika yang tinggi tetapi rendah energi, protein, mineral dan vitamin (Van Soest, 2006; Sarnklong *et al.*, 2010). Kecernaan yang rendah pada jerami padi merupakan akibat dari struktur jaringan penyangga tanaman yang sudah tua. Jaringan tersebut sudah mengalami proses lignifikasi, sehingga lignoselulosa dan lignohemiselulosa sulit dicerna (Balasubramanian, 2013). Menurut Antonius (2009) jerami mengandung bahan kering (BK) 44,88%, protein kasar (PK) 4,55%, serat kasar (SK) 30,31%, *Acid Detergent Fiber* (ADF) 46,72% dan total digestible nutrient (TDN) 51,47%.

2.4. Jerami Jagung

Jerami jagung (Gambar 2.4) merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen dikurangi akar dan sebagian batang yang tersisa dan dapat diberikan kepada ternak, baik dalam bentuk segar maupun kering, pemanfaatan jerami jagung adalah sebagai makanan ternak ruminansia seperti sapi, kerbau,

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

kambing dan domba (Jamarun, 1991). Nilai nutrisi dari limbah tanaman dan hasil sampingan tanaman jagung sangat bervariasi. Kulit jagung mempunyai nilai kecernaan bahan kering *in vitro* yang tertinggi (68%) sedangkan batang jagung merupakan bahan yang paling sulit untuk dicerna dalam rumen (51%). Nilai kecernaan kulit jagung dan tongkol (60%) hampir sama dengan nilai kecernaan rumput gajah sehingga kedua bahan ini dapat menggantikan rumput gajah sebagai sumber hijauan (McCutcheon dan Samples, 2002).

Gambar 2.4. Jerami Jagung
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Sudirman dan Imran (2007) menyatakan kandungan zat makanan hijauan jagung muda pada bahan kering 90% adalah protein kasar 11,33%, serat kasar 28,00%, lemak kasar 0,68%, BETN 49,23%, abu 10,76%, NDF 64,40%, ADF 32,64% dan TDN 53,00%. Nilai nutrisi tanaman jagung mempunyai bahan kering berkisar 39,8%, hemiselulosa 6,0%, lignin 12,8%, dan silika 20,4%. Hal ini disebabkan karena sebagian zat-zat makanan yang terkandung dalam hijauan tanaman telah berpindah ke dalam biji-bijiannya (Lubis,1992).

Menurut Perlack *et al.* (2005) jerami jagung terdiri dari semua biomassa tanaman jagung yang berada di atas tanah kecuali biji-bijian. Biomassa tersebut antara lain adalah tangkai, daun, rumbai, kulit, dan tongkol. Menurut Liana dan Febriana (2011) limbah pertanian termasuk jerami jagung tidak semuanya dimanfaatkan oleh peternak. Menurut Liang *et al.* (2011), pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak dapat mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh pembakaran limbah tanaman jagung di lapangan serta dapat menciptakan hubungan yang saling menguntungkan antara produktivitas pertanian dan peternakan.

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

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

2.5. Ubi Kayu

Tanaman ubi kayu (*Manihot utilissima*) (Gambar 2.5) adalah komoditi tanaman pangan yang cukup potensial di Indonesia selain padi dan jagung. Banyak dijumpai nama lokal dari ubi kayu antara lain singkong, kaspe, budin, sampan dan lain-lain. Tanaman ubi kayu termasuk dalam *family Euphorbiaceae* dapat tumbuh dengan mudah hampir di semua jenis tanah dan tahan terhadap serangan hama maupun penyakit. Pada umumnya, umbi ubi kayu dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat (54,2%), industri tepung tapioka (19,70%), industri pakan ternak (1,80 %), industri non pangan lainnya (8.50%) dan sekitar 15,8% diekspor (Handayani, 2020). Gambar ubi kayu disajikan pada Gambar 2.4.

Gambar 2.5. Ubi Kayu
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Fermentasi menghasilkan produk yang mempunyai nilai nutrisi yang lebih baik, seperti yang dinyatakan oleh Oboh (2006) kandungan protein pada kulit ubi kayu tanpa fermentasi sebesar 8,2 % dan meningkat menjadi 21,5%, setelah proses fermentasi. Boonnop *et al.* (2009) melakukan fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiea* terhadap umbi ubi kayu maupun onggok dan terjadi peningkatan sangat signifikan terhadap kadar protein gaplek fermentasi. Santoso dan Aryani (2007) menyatakan bahwa penggunaan pakan yang difermentasi dengan EM4 dapat menyebabkan peningkatan daya cerna dan kandungan protein bahan. Dian *et al*. (2008) menyatakan tidak terdapat perbedaan kecernaan nutrisi onggok sebagai pengganti jagung sampai pada taraf 32,7% pada sapi potong jantan baik secara *in situ* maupun *in vivo*.

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

2.6. Indigofera

Indigofera *(Indigofera zollingeriana*) (Gambar 2.6) adalah salah satu jenis hijauan makanan ternak dari kelompok leguminosa semak yang toleran terhadap kekeringan (Abdullah, 2014). Indigofera sangat penting untuk peningkatan produktivitas ternak dan efisiensi pakan (Kumalasari *et al*. 2017). Umur panen yang tepat, memberikan kualitas nutrien indigofera yang tinggi, karena kualitas nutrisi sangat dipengaruhi oleh komposisi daun muda dan daun tua. Dinamika komposisi antara daun muda dan daun tua terjadi sesuai waktu pemangkasan (Abdullah, 2014). Gambar indigofera disajikan pada Gambar 2.5 berikut ini.

Gambar 2.6. Indigofera
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Tarigan dkk. (2010) melaporkan kadar protein kasar indigofera pada interval pemotongan 90 hari relatif rendah (23,03%-23,60%) dibandingkan interval pemotongan 60 hari (25,50%-25,81%). Lebih rendahnya kadar PK dengan penundaan umur panen kemungkinan terkait dengan peningkatan komponen lainnya seperti fraksi serat. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Tantalo *et al*. (2019) dimana peningkatan umur pemangkasan dari 40 hari ke 50 hari meningkatkan fraksi serat (*neutral detergent fibre*/NDF) tanaman indigofera dari 70,93% menjadi 81,61%.

2.7. Molases

Molases (Gambar 2.7) pada awalnya adalah istilah yang digunakan untuk berbagai produk samping yang berasal dari tanaman dengan kandungan gula yang

tinggi, berbentuk cairan kental serta berwarna coklat gelap. Istilah molases saat ini lebih banyak digunakan sebagai produk samping dari tanaman tebu atau bit (Perez, 1983). Molases mengandung sukrosa, glukosa, fruktosa dan rafinosa dalam jumlah yang besar serta sejumlah bahan organik non gula (Baker, 1981; Valli *et al.*, 2012). Molasses memiliki kandungan mineral kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), natrium (Na), klor (Cl), dan sulfur (S) yang tinggi tetapi fosfor (P) serta protein kasar sangat rendah (Chapman *et al*., 1965; Curtin, 1973, Senthilkumar *et al.*, 2016). Gambar molases disajikan pada Gambar 2.6 berikut ini.

Gambar 2.7. Molases
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023).

Dampak pemberian molases dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai penyakit antara lain ketosis subklinis (Losada and Preston, 1974), penurunan produksi susu (Ghedini *et al.*, 2016), gangguan reproduksi dan diare (Yan *et al.*, 1997). Molasses sangat bermanfaat untuk digunakan sebagai suplemen diet ruminansia karena memiliki palatabilitas yang tinggi dan harganya murah serta dapat diberikan kepada ternak dalam berbagai bentuk dan proporsi (Senthilkumar *et al.*, 2016).

2.8. Amonia (NH_3)

Kadar amonia (NH_3) merupakan salah satu indikator tingkat degradasi protein pakan pada rumen. Amonia diperlukan oleh mikroba untuk dijadikan sumber protein. Konsentrasi amonia pada rumen merupakan tolak ukur terdapat degradasi dan sintesis protein dalam rumen. Enzim proteolitik dan mikroba pada rumen akan mencerna protein menjadi NH_3 dan asam amino (Fathul dan Wajizah, 2010).

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

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

Rendahnya kandungan NH_3 pada silase dapat menjadi indikator baiknya kualitas silase (Ristianto *et al*., 2013). Penyerapan NH_3 yang berlebihan pada ternak akan meracuni ternak karena bagian amonia yang tidak diubah menjadi urea akan berubah menjadi nitrit (NO2), merupakan zat berbahaya dalam tubuh ternak (Laksana dkk., 2015).

2.9. Volatile *Fatty Acid* (VFA)

Volatile Fatty Acids (VFA) atau asam lemak terbang merupakan produk fermentasi asal karbohidrat yang dijadikan sumber energi untuk ternak ruminan. VFA juga merupakan produk akhir dari proses fermentasi bahan pakan dalam rumen yang berasal dari asam utama berupa propionat, asetat, butirat, isobutirat, valerat dan isovalerat (Ifani dkk., 2022).

Jenis bahan pakan/ransum sangat mempengaruhi hasil akhir VFA total (Ifani dkk., 2022). Nilai VFA yang baik dapat dipengaruhi oleh bahan pakan yang memiliki fermentabilitas karbohidrat yang tinggi, selain itu aktivitas mikroba yang baik juga mempengaruhi, hal ini didukung oleh pendapat Muslim dkk. (2014) bahwa salah satu faktor tingginya kadar VFA disebabkan oleh banyaknya populasi bakteri dalam rumen untuk proses fermentasi. Kadar VFA yang baik bagi mikroba dalam rumen berkisar 70-130 mM (Bannink, 2008).

2.10. Karbohidrat Larut Air (*Water Soluble Carbohydrate*)

Karbohidrat yang mudah larut dalam air (WSC) adalah substrat atau makanan bagi Bakteri Asam Laktat (BAL) selama ensilase untuk meningkatkan proses pengawetan (Davies *et al.*, 2005). Kandungan WSC dalam hijauan untuk pembuatan silase yang berkualitas baik berkisar 3-5% (McDonald *et al.*, 2022). Ketika kandungan WSC pada hijauan rendah, maka fermentasi tidak berjalan sempurna karena produksi asam laktat akan berhenti (Coblentz, 2003). Hijauan yang baik dijadikan silase harus mempunyai substrat mudah terfermentasi dalam bentuk WSC yang cukup, *buffering capacity* yang relatif rendah dan kandungan bahan kering di atas 200 g/kg (Hynd, 2019).

Menurut Minson (2012) WSC hijauan tropik mempunyai karakteristik yang berbeda jika dibandingkan hijauan di daerah *temperate* (daerah 4 musim). WSC

hijauan asal tropik sebagian besar komponen utamanya berada dalam bentuk pati yang secara alami BAL tidak memiliki kemampuan untuk menfermentasinya secara langsung. Sebaliknya hijauan asal *temperate* pada umumnya mengandung WSC cukup tinggi dalam bentuk fruktan yang sangat mudah difermentasi oleh BAL (McDonald *et al*., 2011).

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

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Desember 2023 sampai dengan Bulan Februari 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis *in vitro* dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, Institut Pertanian Bogor.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa limbah tanaman padi, limbah jagung, limbah ubi kayu, indigofera, molases dan bahan yang dibutuhkan untuk uji NH_3, total VFA, dan WSC silase.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan silase, antara lain adalah parang, gunting, selotip, terpal plastik, kertas label, silo skala laboratorium kapasitas 1,50 kg, timbangan, baskom dan mesin pencacah (*chopper*). Alat yang digunakan pada uji *in vitro* adalah timbangan neraca analitik, cawan *conway*, cawan *crucible*, pipa karet, gelas ukur, *erlenmeyer*, desikator, corong, tanur, *beaker glass*, spatula, kertas saring Whatman no. 41, tanur, termos air, dan *shaker waterbath* dengan suhu 39ºC.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P1: Silase berbahan limbah jagung (dedak jagung 25%, jerami jagung 35%, tongkol jagung 8%, kulit jagung 8%) + indigofera 22% + molases 2%

P2: Silase berbahan limbah padi (dedak padi 41%, jerami padi 35%) + indigofera 22% + molases 2%

P3: Silase berbahan limbah ubi kayu (onggok 16 %, daun ubi kayu 36%, kulit buah ubi kayu 30%) + indigofera 13% + molases 5%

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

3.4. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi NH_3

Pengukuran konsentrasi NH_3 dilakukan menggunakan metode Conway (1957), dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{NH3 (mM)} = \frac{\text{mL H2SO4 x N H2SO4 x 1000}}{\text{gram sampel x BK sampel}}$$

2. Total VFA (*Volatile Fatty Acid*)

Pengukuran konsentrasi VFA mengacu pada Goering and Van Soest (1970) sebagai berikut:

$$VFA\ Total\ (mM) = \frac{(\text{a} - \text{b})\text{x}\frac{1000}{5}\text{mL}}{\text{gram sampel x BK sampel}}$$

Keterangan :

a = Volume titran blanko (mL)

b = Volume titran sampel (mL)

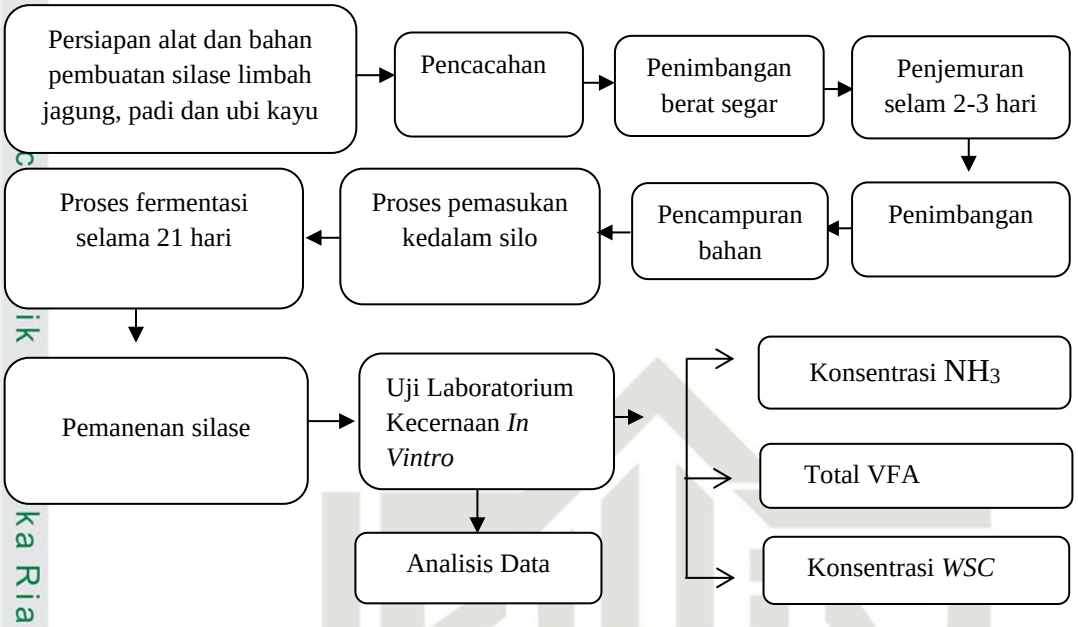
3. Konsentrasi Karbohidrat Larut Air (*Water Soluble Carbohydrate*)

Pengukuran konsentrasi karbohidrat larut air (WSC) dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

WSC = ppm x (faktor pengencer) x 100% (bobot x BK) sampel

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi pembuatan silase pakan komplit, analisis konsentrasi NH3, analisis konsentrasi VFA, dan analisis karbohidrat larut air. Bagan alir prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Bagan Alir Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Silase Pakan Komplit

Pembuatan silase pakan komplit dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan bahan

   Limbah jerami padi, jerami jagung dan daun ubi kayu didapatkan dari Kabupaten Kampar. Indigofera didapatkan di lahan koleksi hijauan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Molases didapatkan di *poultry shop* yang ada di Kota Pekanbaru. Limbah daun ubi kayu dikeringkan selama 2-3 hari pada ruang terbuka, setelah kering udara ditimbang kembali untuk menentukan berat keringnya.

2. Pencampuran bahan

   Pencampuran bahan dilakukan sesuai perlakuan seperti pada lampiran 1 yaitu dengan mencampurkan limbah tanaman padi, jagung, ubi kayu, indigofera dan molases homogen.

3. Pengemasan

   Bahan yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam silo dan dipadatkan sehingga tercapai keadaan *anaerob*, kemudian silo ditutup rapat dan dilakban agar udara tidak masuk.

4. Tahap fermentasi

   Fermentasi dilakukan selama 21 hari dalam keadaan *anaerob*.

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

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

3.5.2 Pengambilan Cairan Rumen

Pengambilan cairan rumen dilakukan di Kandang A Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor *University*. Termos yang digunakan untuk menampung cairan rumen diisi air hangat (± 39 ºC) mendekati suhu rumen. Padatan dan cairan rumen dipisahkan dan disaring menggunakan kain penyaring. Cairan rumen yang telah ditampung dimasukkan ke dalam termos yang sudah dihangatkan.

3.5.3 Analisis Kecernaan *In Vitro* (Tilley dan Terry, 1963)

Tabung fermentor yang sudah diberi kode sesuai dengan perlakuan diisi dengan sampel sebanyak 2,50 g, kemudian dimasukkan cairan rumen sebanyak 50 mL dan larutan buffer sebanyak 200 mL (perbandingan cairan rumen dengan larutan buffer sebanyak 1 : 4 tabung). Tabung fermentor selanjutnya dialiri gas CO_2 agar suasana menjadi *anaerob*, selanjutnya tabung fermentor dimasukkan ke *shaker waterbath* pada suhu 39ºC dan diinkubasi selama 48 jam. Selanjutnya dilakukan sentifugasi dengan kecepatan 4.000 revolusi per menit selama 5 menit untuk memisahkan supernatan dengan residu. Supernatan diambil untuk analisis NH_3 dan VFA.

3.5.4 Analisis Konsentrasi NH_3 (Metode Microdifusi Conway, 1957)

Analisis konsentrasi NH_3 dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Supernatan diambil sebanyak 1 mL dan diteteskan pada sisi kanan cawan conway.
2. Na_2CO_3 jenuh diteteskan sebanyak 1 mL di bagian sisi kiri dari cawan conway.
3. Asam Borat (H_2BO_3) diteteskan di tengah cawan conway kemudian cawan conway ditutup dengan penutupnya.
4. Vaselin dioleskan pada bagian pinggir cawan dan cawan disimpan selama 24 jam.
5. Anak klip dimasukkan di bagian tengah larutan indikator, kemudian cawan conway diletakkan di atas *magnetic stirrer*, lalu *magnetic stirrer* dihidupkan sambil dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N.
6. Titrasi ditunggu sampai warna larutan berubah menjadi hijau kemerahan.

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

3.5.5 Analisis Konsentrasi VFA (mM) (Generator Laboratory, 1996)

Analisis konsentrasi VFA dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Supernatan dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam tabung.
2. H_2SO_4 15% ditambahkan sebanyak 1 mL ke dalam tabung destilasi.
3. Lalu mulut tabung segera ditutup dengan karet yang dapat menghubungkannya dengan alat pendingin *liebig*.
4. Tabung destilasi segera dihubungkan dengan labu penyulingan yang berisi air suling.
5. Selama proses destilasi, labu penyulingan harus dipanaskan dengan tujuan uap air dapat mendesak VFA yang selanjutnya dikondensasikan dalam alat pendingin *liebig*.
6. Air yang terbentuk dari hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 5 mL 0,5 N NaOH sampai volumenya mencapai 250 mL.
7. Setelah proses destilasi ke dalam erlenmeyer ditambahkan indikator fenofltalein sebanyak 2-3 tetes.
8. Hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,5 N sampai warna merah muda berubah menjadi bening.

3.5.6 Analisis Karbohidrat Larut Air (*Water Saluble Carbohydrate*)

Pengukuran *water soluble carbohydrate* (WSC) dilakukan menggunakan metode Fenol (Singleton dan Rossi 1965). Sampel pakan dikeringkan dan dihaluskan, kemudian sampel diambil sebanyak 2 gram dan ditambahkan aquades yang telah dipanaskan ±100^{0}C sebanyak 20 mL lalu didiamkan selama ±10 menit. Campuran tersebut kemudian disaring untuk dipisahkan cairan dan padatannya. Cairan sampel diambil sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0.5 mL larutan fenol, lalu dihomogenkan menggunakan vortex. Kemudian cairan tersebut ditambahkan larutan asam sulfat sebanyak 2.5 mL lalu divortex, kemudian diukur absorban sampel menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm.

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

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara statistik menurut keragaman Rancangan Acak Lengkap (Petrie dan Watson, 2013) dengan model linier sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

μ : Rataan umum

α_i : Pengaruh perlakuan ke - i

εij : Efek galat percobaan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

i : Perlakuan 1, 2, dan 3

j : Ulangan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6

Pengolahan data dilakukan menggunakan analisis ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. Pengaruh nyata antar perlakuan dianalisis dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Perlakuan	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

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

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

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) $= \frac{\Sigma (Yi.)^2}{r} - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT - JKP

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = JKP/dbP

Kuadrat Tengah Galat (KTG) = JKG/dbG

F_{hitung} = KTP/KTG

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa karakteristik fermentasi silase pakan komplit berbahan limbah jagung adalah lebih baik dari silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi dan ubi kayu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan penelitian lanjutan untuk melihat tingkat palatibilitas pemanfaatan silase pakan komplit berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan ubi kayu

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

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, L. 2010. Herbage Production and Quality of Indigofera Treated by Different Concentration of Foliar Fertilizer. *Med Pet.*, 33(3): 169-175.

Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* sebagai Tanamam Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. *Pastura*, 3(2): 79-83.

Aisyah, A.N., D.N.A. Setyowati, dan B.H. Astriana. 2020. Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Terfermentasi sebagai Bahan Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 10(2): 134-147.

Amin, M.,S. D.,O. Hasan, Yanuarianto, dan M. Iqbal. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kualitas Jerami Padi Amoniasi yang Ditambah Probiotik *Bacillus Sp.*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 1(1): 8-13.

Antonius. 2009. Potensi Jerami Padi Hasil Fermentasi Probion sebagai Bahan Pakan dalam Ransum Sapi Simmental. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal 240-245.

Asmoro, N. W., A. Afriyanti, dan I. Ismawati. 2018. Ekstraksi selulosa batang tanaman jagung (zea mays) metode basa. *JITEK (Jurnal Ilmiah Teknosains)*, *4*(1), 24-28.

Balasubramanian, M.K. 2013. Potential Utilization of Rice Straw Forthanol Production by Sequential Fermentation of Cellulose and Xylose using *Saccharomyces cerevisiae* and *Pachysolen tannophilus*. *International Journal of Science, Engineering, Technology and Research*, 2(7): 1531-1535.

Baldwin, R. L. and M. J. Allison. 1983. Rumen Metabolism. *Journal Animal Science* 57: 461-477.

Bannink, A., J. France, S. López, W.J.J. Gerrits, E. Kebreab, S. Tamminga, and J. Dijkstra. 2008. Modelling the Implications of Feeding Strategy on Rumen Fermentation and Functioning of the Rumen Wall. *Animal Feed Science and Technology*, 143(1-4): 3-26.

Bunyamin, Z., R. Efendi, N.N. Andayani, dan T. Serealia. 2013. Pemanfaatan Limbah Jagung untuk Industri Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Hal 153-166.

Chen, Y. dan Z. G. Weinberg. 2008. Changes during aerobic exposure of wheat silages. Anim. *Feed Sci and Tech*. 154:76-82.

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Chen, Y., and Z.G. Weinberg. 2008. Changes during Aerobic Exposure of Wheat Silages. *Anim. Feed Sci and Tech.*, 154: 76-82.

Coblentz, W. 2003. *Principles of Silage Making*. University of Arkansas. Payetteville

Curtin, L.V. 1973. *Effect of Processing on the Nutritional Value of Molasses. In: Effect of Processing on the Nutritional Value of Feeds.* National Academy of Science. Washington DC.

Datta, F. U., N. D. Kale., A. I. R. Detha., I. Benu., N. D. Foeh, dan N. A. Ndaong. 2019. Efektivitas bakteri asam laktat asal cairan isi rumen sapi bali terhadap berbagai variabel mutu silase jagung. *Jurnal Kajian Veteriner*, 32-45.

Davies, D. R., M. K. Theodorou, A. H. *Kingston-Smith*, dan R. J. M. Merry. 2005. Advances in Silage Quality in The 21st Century. Silage Production and Utilisation. Wageningen Academic Publishers. Netherlands.

Department of Dairy Science. 1969. *General Laboratory Procedure*. University of Wisconsin. Madison.

Dhalika, T., A. Budiman, dan A.R. Tarmidi. 2021. Pengaruh Penambahan Molases pada Proses Ensilase terhadap Kualitas Silase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1): 33-39.

Dian, P.H.M., I.N. Prado, L.J.V. Geron, A.R. Lobo Jr, L.M. Zeoula, V.X. Scomparin, and F.B. Moreira. 2008. Apparent Digestibility and *In Situ* Degradability of Diets with Cassava by-Products Fed to Beet Bulls. *Arch. Zootec*, 57(219): 373-376.

Dinas Peternakan dan Kesehatan hewan, Provinsi Riau Tahun 2021. https://dispkh.riau.go.id/halaman/43/potensi-daun-ubi-kayu-provinsi-riau. Diakses 12 November 2023.

Djajanegara, A., W. Mathius, dan M. Rangkuti. 1983. Pengaruh Penambahan Daun Singkong (*Manihot utilisima* Pohl) dalam Ransum Kambing. *Jurnal llmu dan Peternakan*, 1(3): 99-102.

Elihasridas, F. Agustin, dan Erpomen. 2011. Suplementasi Nutrisi Terpadu pada Ransum Berbasis Limbah Pertanian untuk Meningkatkan Produktifitas dan Kualitas Daging Ternak Ruminansia. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing XVII/II Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2011*.

Fachiroh, L., B. W. H., Prasetiyono, and A. Subrata. 2012. "Kadar Protein Dan Urea Darah Kambing Perah Peranakan Etawa Yang Diberi Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri Dengan Suplementasi Protein Terproteksi." Animal Agriculture 1(1):443–51.

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Fathul, F., N. Liman, Purwaningsih, dan S.Y.S. Tantalo. 2015. *Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum*. Edisi ke-3. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Fathul, F., S. Wajizah. 2010. Penambahan Mikromineral Mn dan Cu dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba secara *In Vitro*. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1): 9-15.

Ghedini, C.P., A.F. Brito, S.F. Reis, D.C. Moura, A.S. Oliveira, R.A.V. Santana, and A.B.D. Pereira. 2016. Liquid Molasses Decreases Production Linearly and Changes Enterolactone Concentrations as a Corn Meal Substitute in Organic Dairy Cows Fed Flaxseed Meal. *Proceedings of the Organic Agriculture Research Symposium Pacific Grove*, 20:1-8.

Handayani, L. 2020. Pemanfaatan Limbah Ubi Kayu sebagai Pakan Ternak Bergizi. *In: Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 3(1): 185-192.

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*. *Jurnal Agripeteternakan*, 18(1): 1-9.

Hidayat, N., 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat *Fermentable*. *Jurnal Agripet*, 14(1): 42-49.

Holik, Y. L. A., L. Abdullah, dan P. D. M. H. Karti. 2019. Evaluasi Nutrisi Silase Kultivar Baru Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*) Dengan Penambahan Legum Indigofera *sp*. Pada Taraf Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, *17*(2), 38-46.

Hynd, P.I. 2019. *Animal Nutrition from Theory to Practice*, CABI Nosworthy Way 745 Atlantic Avenue, ISBN: 9781486309511 (epub), p.44.

Ifani, M., A.A. Gunawan, dan A.P. Nugroho. 2022. Kadar Total VFA dan N-NH_3 pada Pakan Ruminansia dengan Penggunaan Leguminosa Pohon yang Berbeda berbagai Sumber Protein secara *In Vitro*. *Journal of Animal Science and Technology*, 4(3): 322-327.

Ilham, F. dan M. Muhammad. 2018. Perbaikan Manajemen Pemeliharaan dalam Rangka Mendukung Pembibitan Kambing Kacang bagi Warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 3(2): 143-156.

Jamarun, N. 1991. *Penyediaan Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat*. Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang.

Jayanegara A, AS. Tjakradidjaja, dan T. Sutardi. 2006. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Ransum Limbah Agroindustri Yang Disuplementasi Kromium Anorganik dan Organik. *Media Peternakan*. 29(2):54-62.

Jones, C.M., A. J. Heinrichs, G. W. Roth, and V. A. Issler. 2004. From Harvest to Feed: Understanding Silage Management. Pensylvania: Pensylvania State University.

Junior, M. C., C. C Jobim, M.P Osmari, and T. T. Tres. 2017. Nutritional additives in high moisture corn silage. *Agraria – Revista Brasileira de Ciencias Agraria*. 12: 105-111.

Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Jakarta.

Kumalasari, N.R, G.P. Wicaksono, dan L. Abdullah. 2017. Plant Growth Pattern, Forage Yield, and Quality of *Indigofera zollingeriana* Influenced by Row Spacing. *Media Peternakan*, 40(1):14-19.

Kurniawan, D., Erwanto, dan F. Fathul. 2015. Pengaruh Penambahan berbagai *Starter* pada Pembuatan Silase terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 191:195.

Laksana, A.F., R. Hidayat, dan A. Budiman. 2015. Pengaruh penambahan nitrogen dan sulfur pada ensilase jerami jagung terhadap NH_3 dan VFA rumen sapi potong *in vitro*. *Students e-Journal*. 4(4).

Lendrawati, L., N. Nahrowi, dan M. Ridla. 2012. Kualitas Fermentasi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Indonesia*, *14*(1), 297-303.

Liana, M., dan D. Febrina. 2011. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Inragiri Hulu. *Jurnal Peternakan*, 5(1), 28–37.

Liang, W., P. Carberry, G. Wang, R. Lü, H. Lü, and A. Xia. 2011. Quantifying the Yield Gap in Wheat–Maize Cropping Systems of the Hebei Plain, China. *Field Crops Research*, 124(2): 180-185.Losada, H. and T.R. Preston. 1974. Effects of Final or Hightest Molasses on Molasses Toxicity. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 8:11-20.

Lubis, D. A. 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. PT Pembangunan Jakarta. Bogor.

Manehat, S. E., I. G. N. Jelantik, dan I. Benu. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Serasah Gamal dan Batang Pisang dengan Imbangan yang Berbeda Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang

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

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

(Effects of feeding fermented complete feeds differing in the ratio between gliricidia). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1), 75-85.

McCutcheon, J. and D. Samples. 2002. *Grazing Corn Residues.* Extension Fact Sheet Ohio State University Extension. US. ANR 10-02.

McDonald, P., A. R. Henderson, and S. J. E. Heron. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. Chalcombe Publication. Marlow.

McDonald, P., R. Edwards, dan J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th. John Wiley and Sons Inc. New York.

McDonald, P., R. Edwards, dan J. Greenhalgh. 1991. *The Biochemistry of Silage*. 2nd Ed. Chalcombe Publications. Marlow.

McDonald, P., R.A. Edwards, and J.F.D. Greenhalgh. 2002. *In:* Animal Nutrition. 6th ed. Longman Ltd. London and New York.

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

Martawidjaja M. 2003. Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Pengganti Rumput untuk Ternak Ruminansia Kecil . *Jurnal Wartazoa* 13 (3): 119 – 127.

Minson, D.J. 2012. *Forage in Ruminant Nutrition.* Academic Press Inc. Australia.

Mlejnkova. 2014. Quality of Experimental Silages in Combination with the Addition of Topsoil Soil Layer and Ensiling Additives. *Acta Universitas Agriculture et Silviculturae Mendelianae Brunesis*, 62(5): 1041-1048.

Murni, R., Suparjo, Akmal dan B.L. Ginting. 2008. Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Buku Ajar. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Nalar, Happy Phoan, Herliani, Bambang Irawan, Surya Nur Rahmatullah, Askalani, dan Nur Muhammad Azizi Kurniawan. 2014. Pemanfaatan Cairan Rumen dalam Proses Fermentasi Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Nutrisi Dedak Padi Untuk Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional* "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi". Banjarbaru, 6 – 7 Agustus 2014.

Nuraini, S.A. Latif, dan Sabrina. 2007. Peningkatan Kualitas Limbah Agroindustri dengan Kapang *Neurospora crasa* sebagai Pakan Ternak Unggas. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Dikti*. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang.

Nurlaili, F., Suparwi, dan T. R. Sutardi. 2013. Fermentasi Kulit Singkong (*Manihot utilissima* Pohl) Menggunakan *Aspergillus niger* Pengaruhnya terhadap

Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO) secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3): 856 –864.

Nuswantara, L. K., E. Pangestu, S. Sunarso, M. Christiyanto. 2021. Kecernaan, Fermentabilitas dan Produksi Protein Ruminal Pelepah Sawit Yang Difermentasi Dengan Isolat Mikrobia Rumen Kerbau Secara *In Vitro. Livestock Anim. Res.* 19(3) 291–300.

Oboh, G. 2006. Nutritive Enrichment of Cassava Peels using a Mixed Culture of *Saccharomyces cerevisae* and *Lactobacillus* sp. Soil Media Fermentation Technique. *Electronic J. Biotechnol*, 9(1): 46-49.

Pamungkas, D., Y.N. Anggraeni, Kusmartono dan N.H. Krishna. 2008. Produksi asam lemak terbang dan amonia rumen sapi bali pada imbangan daun lamtoro dan pakan lengkap yang berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 197-204.

Perez, R. 1983. Molasses. *Tropical Feeds and Feeding Systems*, 1-7.

Perlack, R.D., L.L. Wright, A.F. Turhollow, R.L. Graham, B.J. Stokes, and D.C. Erbach. 2005. *Biomass as Feedstock for a Bioenergy and Bioproducts Industry: The Technical Feasibility of a Billion-Ton Annual Supply*. USDOE. Oak Ridge, TN.

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

Prasetyo, A., T. Herawati, dan Muryanto. 2006. Produksi dan Kualitas Limbah Pertanian sebagai Pakan Substitusi Ternak Ruminansia Kecil di Kabupaten Brebes. *Prosiding Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 440-452.

Puay, D., G. Oematan, D. Amalo, dan I. Benu. 2023. Pengaruh Substitusi Silase Rumput Kume dengan Fodder Jagung Hidroponik Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Karbohidrat, Konsentrasi Vollatile Fatty Acid dan Kadar Glukosa Darah Kambing Kacang Jantan. *Animal Agricultura*, *1*(1), 24-35.

Purnomoadi A, BC. Edy, R. Adiwinarti, E. Rianto. 2007. The Performance and Energy Utilization of Concentrate to the Rice Straw. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 32(1):1 – 5.

Rahayu, R. I., A. Subrata, J. Achmadi. 2018. Fermentabilitas Ruminal *In Vitro* Pada Pakan Berbasis Jerami Padi Amoniasi dengan Suplementasi Tepung Bonggol Pisang dan Molases. *J. Peternakan Indonesia*. 20(3): 166–174.

Sandi, Y. O., S. Rahayu, dan S. Wardhana. 2013. Upaya peningkatan kualitas kulit singkong melalui fermentasi menggunakan Leuconostoc Mesenteroides

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

pengaruhnya terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*.1 (1) : 99 – 108.

Ramirez, G.R, J.C. Aguilera-Gonzalez, G. Garcia-Diaz, and A.M. Nunez Gonzales. 2007. Effect of Urea Treatment on Chemical Composition and Digestion of Cenchrus Ciliaris and Cynodon Dactylon Hays and Zeamays Residues. *Journal Animal Veterinary Advance*, 6: 1036-1041.

Salam, N. A. 2009. The Effect of Forage Energy Level on Production and Reproduction Performance of Kosta Female Goats. *Pakistan Journal of Nutrition.* 8: 251-255.

Samadi, B dan Cahyono. 1996. Hubungan Pemberian Limbah Kelapa Sawit dengan Pertumbuhan dan Produksi Ercis. *Jurnal Hortikultura. Puslitbang Hortikultura*. Jakarta.

Santoso, U. dan I. Aryani. 2007. Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu yang Difermentasi oleh EM4. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 2(2): 53-56.

Sarkar, N. 2012. Bioethanol production from agricultural wastes : An overview. Renewable Energy, 37(1), pp.19–27. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.renen e.2011.06.045.

Sarnklong, C., J.W. Cone, W. Pellikaan, and W.H. Hendriks. 2010. Utilization of Rice Straw and Different Treatments to Improve Its Feed Value for Ruminants. *Asian-Australian Journal Animal Science*, 23(5): 680-692.

Senthilkumar, S., T. Suganya, K. Deepa, J. Muralidharan, and K. Sasikala. 2016. Supplementation of Molasses in Livestock Feed. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(3): 1243-1250.

Singleton, V.L and J. A. Rossi. 1965. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic*, 16: 144-158.

Smith G. C. 2000. *Laboratory Manual for Meat Science*. Seventh Edition, American Press, Boston Massachusetts.

Subrata, A., A. Agus dan L.M. Yusiati. 2005. Pemanfaatan tanin ampas teh terhadap efek defaunasi, parameter fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba secara in vitro. *Agrosains.* 18 (4) : 473- 487.

Sudirman dan Imran. *2007. Kerbau Sumbawa: Sebagai Konverter Sejati Pakan Berserat. Prasiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Fakultas Peternakan Universitas Mataram*. Nusa Tenggara Barat.

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

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Suharlina, S. dan I. Sanusi. 2020. Kualitas Nutrisi Hijauan *Indigofera zollingeriana* yang diberi Pupuk Hayati Fungi *Mikoriza arbuskula*. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(1): 52–61.

Suryani, N., O. M. Gohan. 2016. *Pemanfaatan Tongkol Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sutardi, T. 1978. *Ikhtisar Ruminologi*. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah. Kayu Ambon. Lembang. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Syamsu, J.A. 2011. *Reposisi Paradigma Pengembangan Peternakan Pemikiran, Gagasan dan Pencerahan Publik.* Absolut Media. Yogyakarta.

Tantalo, S., Liman, dan F. Fathul. 2019. Efek Umur Pemangkasan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) pada Musim Kemarau terhadap Kadar *Neutral Detergent Fibre* dan *Acid Detergent Fibre*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(2): 241-246.

Tanuwiria, U. H., B. Ayuningsih, dan Mansyur. 2005. Fermentabilitas dan kecernaan ransum lengkap sapi perah berbasis jerami padi dan pucuk tebu teramoniasi (In Vitro) Jurnal Ilmu Ternak, 5 (2): 64 – 69.

Tarigan, A., L. Abdullah, S.P. Ginting, dan I.G. Permana. 2010. Produksi dan Komposisi Nutrisi serta Kecernaan *In-Vitro Indigofera* sp. pada Interval dan Tinggi Pemotongan Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(2): 188-195.

Tavassolirizi, Z., K. Shams., M. R. Omidkhah. 2014. Platinum Recovery From Model Media And A Pt-Sn/Alumina Spent Catalyst Extract Using Corn Husk Based Adsorbent : 1-37.

Tilley, J.M.A., and R.A. Terry. 1963. A Two-Stage Technique for the *In Vitro* Digestion of Forage Crops. *Grass Forage Sci*, 18(2): 104–111.

Utomo, R. 2013. Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi. In Press.

Valdebenito, F., M. Pereira., G. Ciudad., L. Azocar., R. Briones. 2016. On the Nanofibrillation of Corn Husk and Oat Hulls Fibres. *Industrian Crops dan Products* : 1-7.

Van Soest, P.J. 2006. Rice Straw, the Role of Silica and Treatments to Improve Quality. *Animal Feed Science and Technology*, 130(1-4):137-171.

Wahyudi, A. 2019. *Silase: Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplit Ruminansia*. UMM Press. Malang.

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Widaningsih, N., S. Dharmawati,dan N. Puspitasari. 2018. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tongkol Jagung yang Difermentasi dengan Menggunakan Tingkat Cairan Rumen Kerbau yang Berbeda. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, *43*(3), 255-265.

Widiyanti, Alma. 2020. Peluang Bisnis Jagung Pakan Ternak. Artikel Proses Budidaya dan Ternak. Rumahmesin.com.

Widodo, W., F. Wahyono, dan S. Sutrisno. 2012. Kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, produksi VFA dan NH_3 pakan komplit dengan level jerami padi berbeda secara *in vitro*. *Animal Agriculture Journal*, 1 (1), 215-230.

Wijaya, A.S., T. Dhalika, dan S. Nurachma. 2018. Pengaruh Pemberian Silase Campuran *Indigofera sp.* dan Rumput Gajah pada Berbagai Rasio terhadap Kecernaan Serat Kasar dan BETN pada Domba Garut Jantan. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 18(1): 47-52.

Wole, B., A. Manu, dan L. Enawati. 2018. Fermentasi Jerami Kacang Hijau Menggunakan Cairan Rumen Kambing dengan Waktu yang Berbeda terhadap Konsentrasi NH_3 dan VFA secara *In-Vitro*. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 5(1): 1-6.

Yan, T., D. J. Roberts, and J. Higginbotham. 1997. The Effects of Feeding High Concentrations of Molasses and Supplementing with Nitrogen and Unprotected Tallow on Intake and Performance of Dairy Cows. *Animal Science*, 64(01): 17-24.

Yanuartono, H., S. Purnamaningsih, Indarjulianto, dan A. Nururrozi. 2017. Potensi Jerami sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 27(1): 40-62.

Zulkarnaini. 2009. Pengaruh Suplementasi Mineral Fosfor dan Sulfur pada Jerami Padi Amoniasi terhadap Kecernaan NDF, ADF, Selulosa, dan Hemiselulosa. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 3(3): 473-47.

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 1. Kandungan dan Penambahan Air Dalam 1 Kg Ransum Komplit

Perlakuan	Bahan Pakan	Formulasi (%)	Bahan kering (%)	Kadar Air (%)	Kadar Air Ransum (%)
P1	Dedak Jagung	25,00	90	10,00	2,50
	Jerami Jagung	35,00	20	80,00	28,00
	Tongkol Jagung	8,00	40	60,00	4,80
	Kulit Jagung	8,00	43	57,00	4,56
	Indigofera	22,00	22	78,00	17,16
	Molases	2,00	77	23,00	0,46
	Total	100,00			57,48
	Air 300 mL				67,29
P2	Dedak Padi	41,00	90	10,00	4,10
	Jerami Padi	35,00	40	60,00	21,00
	Indigofera	22,00	22	78,00	17,16
	Molases	2,00	77	23,00	17,71
	Total	100,00			59,97
P3	Onggok	16,00	14	86,00	13,76
	Daun Ubi Kayu	36,00	35	65,00	23,40
	Kulit Buah Ubi Kayu	30,00	28	72,00	21,60
	Indigofera	13,00	22	78,00	10,14
	Molases	5,00	77	23,00	1,15
	Total	100,00			70,05

Keterangan

Contoh Perhitungan kadar air ransum :

$$\text{Kadar air ransum} = \frac{\text{Persentase bahan pakan x persentase kadar air bahan pakan}}{100} \times 100\%$$

$$= \frac{25\% \times 10\%}{100} \times 100\%$$

$$= 2{,}50\%$$

UIN SUSKA RIAU

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

Lampiran 2. Statistik Konsentrasi NH3 (%) pada Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Padi, Jagung dan Ubi Kayu dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara In Vitro

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	10,37	7,35	8,43	26,15
2	11,05	8,52	10,05	29,62
3	10,42	8,55	9,00	27,97
4	10,67	7,46	9,45	27,58
5	10,55	7,68	9,63	27,86
6	9,94	7,78	10,05	27,77
Total	63,00	47,34	56,61	166,95
Rataan	10,50	7,89	9,44	9,28
St. Dev	0,37	0,52	0,63	1,21

Perhitungan

FK $= \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{(166,95)^2}{6 \times 3} = \frac{27.872,30}{18} = 1.548,46$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum 10,37^2 + 11,05^2 + 10,42^2 + 10,67^2 \ldots\ldots + 10,05^2 - 1.548,46$

$= 1.573,16 - 1.548,46$

$= 24,70$

JKP $= \sum \frac{(Yi.)2}{r} - FK$

$= \sum \frac{63,00^2 + 47,34^2 + 56,61^2}{6} - 1.548,46$

$= \frac{9.414,77}{6} - 1.548,46$

$= 20,67$

JKG $= JKT - JKP$

$= 24,70 - 20,67$

$= 4,03$

KTP $= \frac{JKP}{dbp} = \frac{20,67}{2} = 10,33$

KTG $= \frac{JKG}{dbg} = \frac{4,03}{15} = 0,27$

F Hitung $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{10,33}{0,27} = 38,46$

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

Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	20,67	10,33	38,46**	3,68	6,36
Galat	15	4,03	0,27			
Total	17	24,70				

Keterangan: ** Berpengaruh Sangat Nyata

Uji DMRT

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,27}{6}}$$

$$= \sqrt{0,045}$$

$$= 0,21$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

P2	P3	P1
7,89	9,44	10,5

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,98	0,62	4,09	0,85
3	3,13	0,65	4,27	0,89

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2 – P3	1,55	0,62	0,85	**
P2 – P1	2,61	0,65	0,89	**
P3 – P1	1,07	0,62	0,85	**

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

Superskrip	$P2^a$	$P3^b$	$P1^c$

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 3. Statistik Konsentrasi VFA (%) pada Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Padi, Jagung dan Ubi Kayu dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara In Vitro

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	103,63	66,16	83,22	253,01
2	119,34	65,42	90,38	275,14
3	124,37	69,03	101,20	294,60
4	117,52	70,68	89,00	277,20
5	107,42	81,80	98,45	287,67
6	126,30	91,67	108,06	326,03
Total	698,58	444,75	570,31	1.713,64
Rataan	116,43	74,12	95,05	95,20
St. Dev	9,11	10,43	9,13	19,92

Perhitungan

FK $= \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{(1.713,64)^2}{6 \times 3} = \frac{2.936.544,91}{18} = 163.141,38$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum 103,63^2 + 119,34^2 + 124,37^2 + 117,52^2 + 108,06^2 \ldots\ldots - 163.141,38$

$= 169.886,69 - 163.141,38$

$= 6.745,31$

JKP $= \sum \frac{(Yi.)2}{r} - FK$

$= \sum \frac{698,58^2 + 444,75^2 + 570,31^2}{6} - 163.141,38$

$= \frac{1.011.065,63}{6} - 163.141,38$

$= 5.369,55$

JKG $= JKT - JKP$

$= 6.745,31 - 5.369,55$

$= 1.375,75$

KTP $= \frac{JKP}{dbp} = \frac{5.369,55}{2} = 2.684,78$

KTG $= \frac{JKG}{dbg} = \frac{1.375,75}{15} = 91,72$

F Hitung $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{2.684,78}{91,72} = 29,27$

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

Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	5.369,55	2.684,78	29,27**	3,68	6,36
Galat	15	1.375,75	91,72			
Total	17	6.745,31				

Keterangan: ** Berpengaruh Sangat Nyata

Uji DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{91,72}{6}}$$

$$= \sqrt{15,28}$$

$$= 3,90$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

P2	P3	P1
74,12	95,05	116,43

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,98	11,62	4,09	15,96
3	3,13	12,21	4,27	16,66

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2 – P3	20,93	11,62	15,96	**
P2 – P1	42,3	12,21	16,66	**
P3 – P1	21,38	11,62	15,96	**

Keterangan: ** (Berbeda sangat nyata)

Superskrip P2[a] P3[b] P1[c]

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 4. Statistik Konsentrasi WSC (%) pada Fermentasi Silase Pakan Komplit Berbahan Limbah Tanaman Padi, Jagung dan Ubi kayu dengan Penambahan Indigofera dan Molases Secara In Vitro

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	1,95	1,34	2,02	5,31
2	1,97	1,30	1,89	5,16
3	2,11	1,47	2,49	6,07
4	2,19	1,47	2,22	5,88
5	2,14	2,14	2,08	6,36
6	2,17	1,24	2,41	5,82
Total	12,53	8,96	13,11	34,60
Rataan	2,09	1,49	2,19	5,77
St. Dev	0,10	0,33	0,23	0,67

Perhitungan

FK $= \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{34{,}60^2}{6 \times 3} = \frac{1.197{,}16}{18} = 66{,}51$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum 1{,}95^2 + 1{,}97^2 + 2{,}11)^2 + 2{,}19^2 + 2{,}19^2 \ldots - 66{,}51$

$= 69{,}06 - 66{,}51$

$= 2{,}55$

JKP $= \sum \frac{(Yi.)2}{r} - FK$

$= \sum \frac{12{,}53^2 + 8{,}96^2 + 13{,}11^2}{6} - 66{,}51$

$= \frac{409{,}153}{6} - 66{,}51$

$= 1{,}68$

JKG $= JKT - JKP$

$= 2{,}55 - 1{,}68$

$= 0{,}87$

KTP $= \frac{JKP}{dbp} = \frac{1{,}68}{2} = 0{,}84$

KTG $= \frac{JKG}{dbg} = \frac{0{,}87}{15} = 0{,}06$

F Hitung $= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0{,}84}{0{,}06} = 14{,}55$

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

Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	1,68	0,84	14,55**	3,68	6,36
Galat	15	0,87	0,06			
Total	17	2,55				

Keterangan: ** Berpengaruh Sangat Nyata

Uji DMRT

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,06}{6}}$$
$$= \sqrt{0,01}$$
$$= 0.1$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

P2	P1	P3
1,49	2,09	2,19

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,98	0,30	4,09	0,41
3	3,13	0,31	4,27	0,43

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P2 – P1	0,60	0,30	0,41	**
P2 – P3	0,70	0,31	0,43	**
P1 – P3	0,10	0,30	0,41	Ns

Keterangan: ** Bepengaruh Sangat Nyata
ns Tidak berbeda

Superskrip	$P2^a$	$P1^b$	$P3^b$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

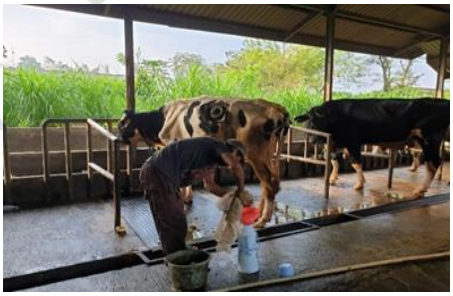
Proses pembuatan silase

Pemasukkan silase ke silo

Proses penggilingan

Proses penjemuran

Penimbangan sampel



Pengambilan cairan rumen

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

Pemberian larutan Mc Dougall

Penyaringan kertas saring whatman

Tahapan analisis NH_3

Tahapan analisis VFA total

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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