



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

POPULASI BAKTERI ASAM LAKTAT, WATER SOLUBLE CARBOHYDRATES, DAN pH CAIRAN SILASE BERBAGAI LIMBAH PERTANIAN



UIN SUSKA RIAU

OLEH :

MAYANG SUKMANING MUKTI
12180123541

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

POPULASI BAKTERI ASAM LAKTAT, WATER SOLUBLE CARBOHYDRATES, DAN pH CAIRAN SILASE BERBAGAI LIMBAH PERTANIAN



OLEH :

**MAYANG SUKMANINGMUKTI
12180123541**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*,
dan pH Cairan Silase Berbagai Limbah Pertanian

Nama : Mayang Sukmaning Mukti

NIM : 12180123541

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diujikan pada tanggal 25 Maret 2025

Pembimbing I

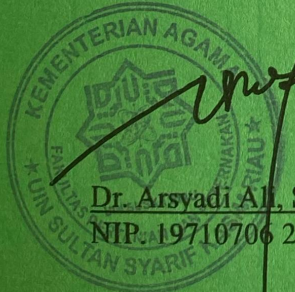
Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
NIP. 19830323202321 1 017

Pembimbing II

Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM
NIK. 130710016

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



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

Ketua,
Program Studi Peternakan

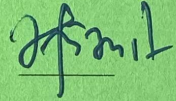
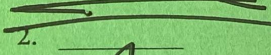
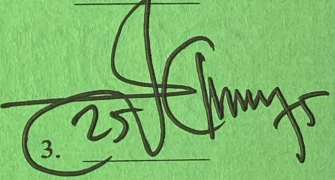
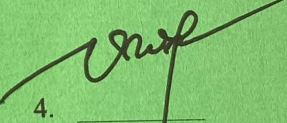
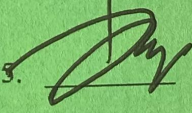
Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003

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



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dinyatakan lulus pada tanggal 25 Maret 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Ketua	1. 
2.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si	Sekretaris	2. 
3.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	Anggota	3. 
4.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Anggota	4. 
5.	Dr. Endah Purnamasari, S.Pt., M.Si	Anggota	5. 

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mayang Sukmaning Mukti
 NIM : 12180123541
 Tempat/Tgl Lahir : Qurnia Mataram/23 Juli 2003
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Peternakan
 Judul skripsi : Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*, dan pH Cairan Silase Berbagai Limbah Pertanian

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, 25 Maret 2025
 Yang membuat pernyataan,



Mayang Sukmaning Mukti
 NIM. 12180123541



UCAPAN TERIMA KASIH

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 “Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*, dan pH Cairan Silase Berbagai Limbah Pertanian.” Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Sosok berwibawa, panutanku dan yang memimpin di setiap langkahku, Babe Parlan terima kasih telah selalu berjuang untuk kehidupan penulis, memberikan dukungan moril maupun materil serta senantiasa memberikan semangat dan do'a yang tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan studinya, serta sosok tersayang, tercinta dan pintu surgaku, Mama Sri yati yang tiada hentinya memberikan cinta, kasih, doa, semangat dan segala bentuk nasihat yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya.
2. Bapak Prof. Dr. H. Khairunnas Rajab, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultann Syarif Kasim Riau berserta jajarannya.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM selaku Pembimbing akademik dan pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

7. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku penguji I yang telah banyak memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Endah Purnamasari, S.Pt., M.Si selaku penguji II yang telah banyak memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, karyawan serta karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis.
10. Kepada abang dan kakak tercinta Dhanial Ahmad Yani, S.Pd dan Dwi Ayuningtyas, A.Md Farm, serta abang, kakak ipar dan keponakan penulis M. Yusuf, Deni Andiarti, Dayanti Humairah Nastiti, terima kasih telah banyak berkontribusi pada penulisan skripsi ini yang telah meluangkan waktu kepada penulis, mendukung dan memberi semangat kepada penulis untuk pantang menyerah.
11. Teman-teman seperjuangan dalam tim penelitian ini, yakni Lyana Della Safutri, Rani Pratiwi, Sukisto Ramadhani, Khoirul Umam yang tak kenal lelah berjuang bersama hingga titik penghabisan.
12. Untuk teman penulis Lyana Della Safutri, M. Fitrah Ramadan, dan M. Habib yang selalu ada ketika dibutuhkan dan penyemangat penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
13. Kepada M. Iqbal, S.Pt yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah menjadi orang yang selalu bangga atas setiap pencapaian penulis dalam menyelesaikan skripsi.
14. Buat teman-teman angkatan 2021 terkhusus untuk kelas B yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, yang telah menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
15. Kawan kawan KKN Desa Batang Batindih, Kecamatan Rumbio Jaya yang juga turut menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanan diluar keadaan dan tak pernah mengeluh atas apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.



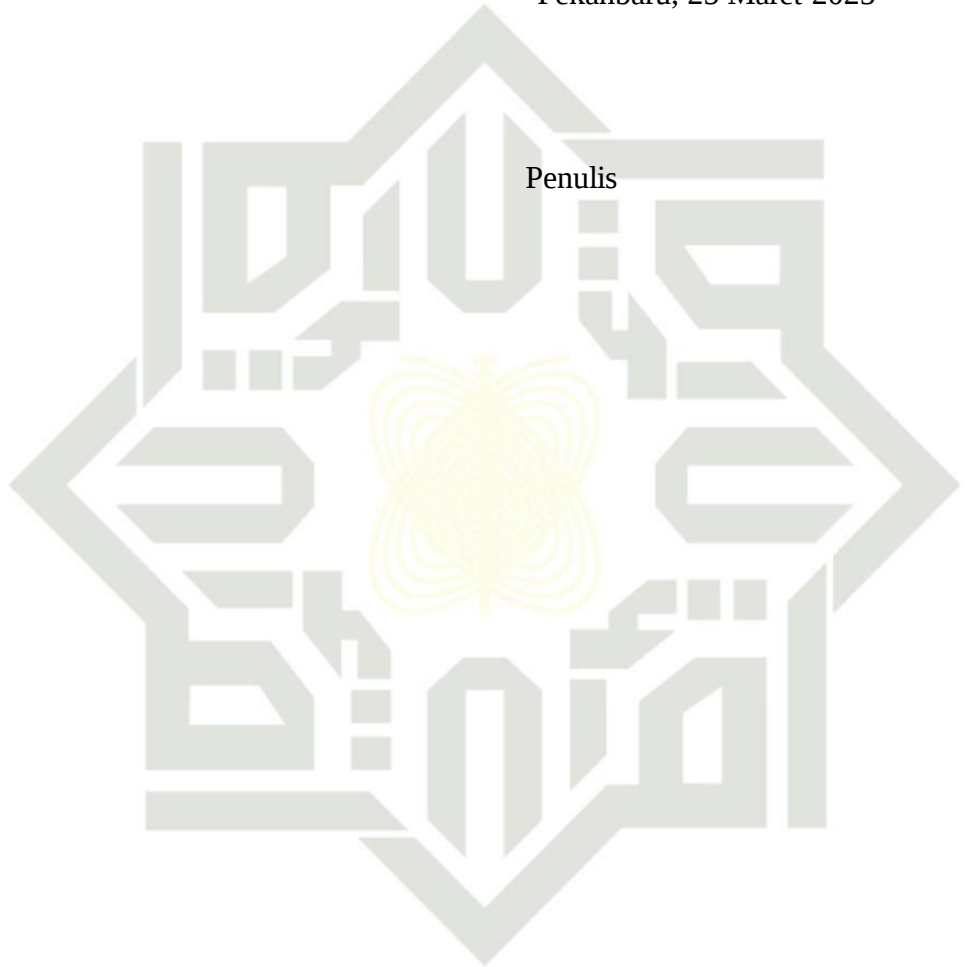
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

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

Pekanbaru, 25 Maret 2025

Penulis



UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP

Mayang Sukmaning Mukti dilahirkan di Qurnia Mataram, Kecamatan Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, pada tanggal 23 Juli 2003. Lahir dari pasangan Ayahanda Sugiyanto dan Mama Sri yati anak ke-3 dari 3 bersaudara. Mulai pendidikan di TK Bustanul Athfal Istiqlal Kabupaten Labuh Basilang Provinsi Sumatra Barat dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun 2009 lanjut Sekolah Dasar di SDN 012 Kabupaten Pelalawan dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke SMPN Bernas Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN Bernas Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi CAT Mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Moosa Genetika Fermindo (Moosa Farm) Kabupaten Sook Provinsi Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Batang Batindih, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pada Bulan Juni tahun 2024 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Mikrobiologi dan Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor.

Pada 25 Maret 2025 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*, dan pH Cairan Silase Berbagai Limbah Pertanian” di bawah bimbingan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM.

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.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subbahanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*, dan pH Cairan Silase Berbagai Limbah Pertanian.”**

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

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

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

Pekanbaru, 25 Maret 2025

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



POPULASI BAKTERI ASAM LAKTAT, *WATER SOLUBLE CARBOHYDRATES*, DAN pH CAIRAN SILASE BERBAGAI LIMBAH PERTANIAN

Mayang Sukmaning Mukti (12180123541)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Sadarman

INTISARI

Salah satu alternatif penyediaan bahan pakan dapat berasal dari pemanfaatan limbah pertanian, yaitu limbah tanaman padi, jagung, dan singkong melalui teknik pengawetan hijauan yaitu silase. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui populasi BAL, kandungan WSC, dan pH cairan silase berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan singkong dengan penambahan indigofera dan molases. Metode yang digunakan pada penelitian ini Rancangan Acak Lengkap 3 perlakuan dan 6 ulangan terdiri dari P1: Cairan silase berbasis limbah tanaman padi (dedak padi 41%, jerami padi 35%, indigofera 22%, molases 2%) ; P2: Cairan silase berbasis limbah tanaman jagung (dedak jagung 25%, jerami jagung 35%, tongkol jagung 8%, kulit jagung 8%, indigofera 22%, molases 2%) ; P3 : Cairan silase berbasis limbah tanaman singkong (onggok 16%, daun singkong 36%, kulit singkong 33%, indigofera 13%, molases 2%). Parameter yang diukur yaitu populasi bakteri asam laktat (BAL), kandungan *water soluble carbohydrates* (WSC), dan nilai pH cairan silase berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan singkong dengan penambahan *indigofera* dan molases. Data dianalisis statistik dengan analisis ragam dan uji lanjut DMRT 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silase berbasis limbah tanaman padi, jagung, dan singkong memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap peningkatan kandungan WSC (4,45% - 14,03%) dan menurunkan nilai pH cairan silase (3,91% - 4,72%) tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap peningkatan bakteri asam laktat (3,04 cfu/mL – 7,28 cfu/mL). Kesimpulan penelitian ini adalah cairan silase berbasis limbah tanaman jagung dapat peningkatan populasi BAL, nilai WSC dan menurunkan nilai pH yang terbaik dibandingkan dengan cairan silase limbah jerami padi dan singkong.

Kata Kunci : Cairan silase, bakteri asam laktat, limbah pertanian, *water soluble carbohydrates*, pH



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

POPULATION OF LACTIC ACID BACTERIES, WATER SOLUBLE CARBOHYDRATES, AND pH OF SILASE LIQUID OF VARIOUS AGRICULTURAL WASTES

Mayang Sukmaning Mukti (12180123541)

Under the guidance of Anwar Efendi Harahap and Sadarman

ABSTRACT

One of alternative to the provision of feed ingredients can come from the utilization of agricultural waste, namely rice, corn and cassava plant waste through forage preservation techniques, namely silage. The purpose of this study was to determine the LAB population, WSC content, and pH of silage liquid made from rice, corn, and cassava plant waste with the addition of indigofera and molasses. The method used in this research was a completely randomized design with 3 treatments and 6 replicates consisting of: T1: Rice waste based silage liquid (rice bran 41%, rice straw 35%, indigofera 22%, molasses 2%) ; T2: Corn waste-based silage liquid (corn bran 25%, corn straw 35%, corn cob 8%, corn husks 8%, indigofera 22%, molasses 2%) ; T3 : Silage based on cassava plant waste (cassava leaves 16%, cassava leaves 36%, cassava peel 33%, indigofera 13%, molasses 2%). The parameters measured were the population of lactic acid bacteria (LAB), the content of water soluble carbohydrates (WSC), and the pH value of silage liquid made from rice, corn, and cassava plant waste with the addition of indigofera and molasses. Data were analyzed statistically with analysis of variance and follow-up DMRT 5% test. The results of this study showed that silage based on rice, corn, and cassava plant waste had a high significant ($P < 0.01$) on increasing WSC content (4.45% - 14.03%) and decreasing the pH value of silage liquid (3.91% - 4.72%) but had no significant ($P > 0.05$) on increasing lactic acid bacteria (3.04 cfu/ml – 7.28 cfu/mL). The conclusion of this research is that corn-based plant waste silage liquid can increase the population of Lactic Acid Bacteria (LAB), the Water Soluble Carbohydrate (WSC) value, and reduce the pH value more effectively compared to rice straw and cassava waste silage liquids

Keywords: Silage liquid, lactic acid bacteria, Agricultural waste, water soluble carbohydrates, pH

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Jerami padi	5
2.2. Jerami jagung	6
2.3. Singkong.....	6
2.4. <i>Indigofera</i>	7
2.5. Molases.....	8
2.6. Silase	9
2.7. BAL (Bakteri Asam Laktat).....	10
2.8. WSC (<i>Water Soluble Carbohydrates</i>).....	11
2.9. pH Cairan Silase	11
III. MATERI DAN METODE.....	13
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Prosedur Penelitian	13
3.5. Peubah yang diamati.....	15
3.6. Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Populasi Bakteri Asam Laktat.....	18
4.2. <i>Water Soluble Carbohydrate</i> (WSC)	19
4.3. Nilai pH Cairan Silase	20
V. PENUTUP.....	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

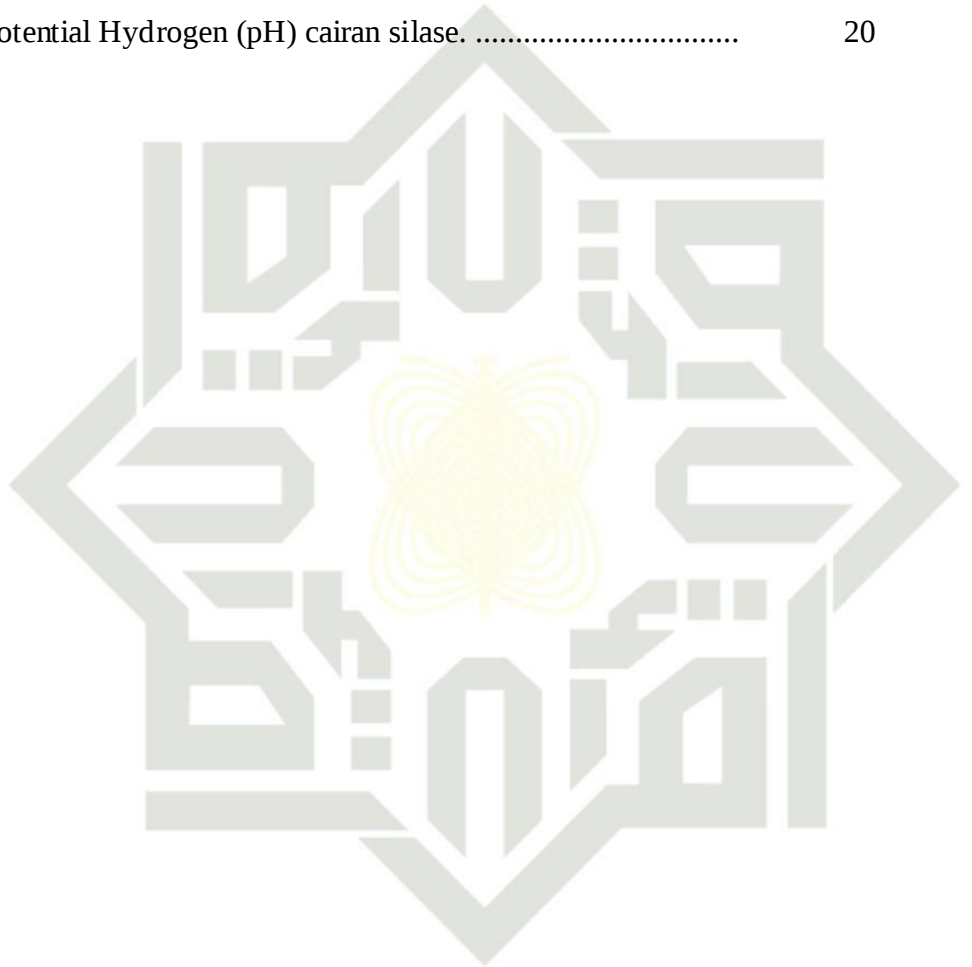


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 Ragam RAL	17
4.1. Rataan populasi BAL Cairan Silase	18
4.2. Rataan <i>Water Soluble Carbohydrate</i> (WSC)	19
4.3. Rataan Potential Hydrogen (pH) cairan silase.	20



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jerami Padi	5
2. Jerami Jagung dan kulit jagung	6
2. Daun dan kulit singkong	7
2. Indigofera	8
2. Molases	9
3. Bagan Alir Prosedur Penelitian	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR SINGKATAN

WSC	: <i>Water Soluble Carbohydrates</i>
BAL	: Bakteri Asam Laktat
BPS	: Badan Pusat Statistik
DMRT	: <i>Duncan Multiple Range Test</i>
pH	: Potential Hydrogen



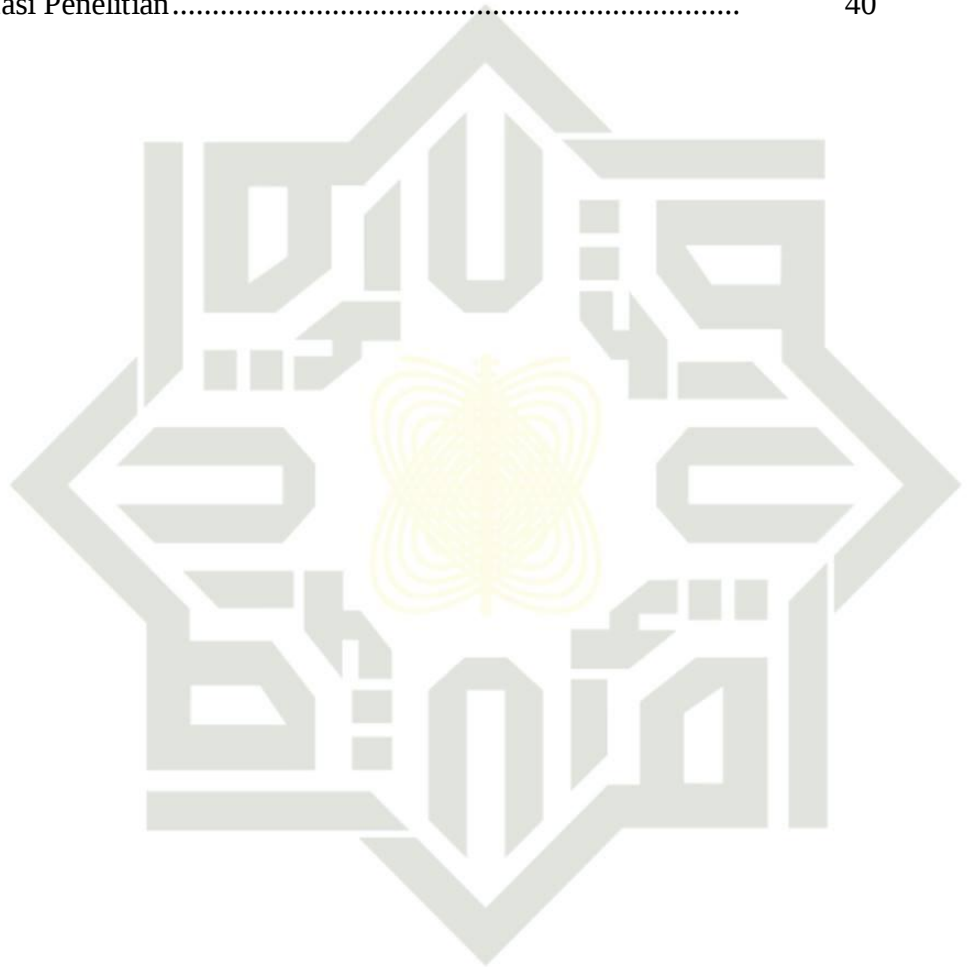
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Populasi BAL cairan silase	34
2. Nilai WSC Cairan Silase	36
3. pH Cairan Silase	38
4. Dokumentasi Penelitian	40

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

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

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan pakan masih menjadi masalah dalam pengembangan ternak di Indonesia, masalah ini disebabkan karena sebagai besar bahan pakan bersifat musiman dan hanya tersedia di daerah tertentu. Pakan merupakan komponen terpenting untuk meningkatkan produktivitas ternak. Salah satu bahan pakan yang cukup tersedia sepanjang waktu yaitu jagung, padi, dan singkong. Sumber daya pertanian tanaman pangan yang dikelola oleh petani di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar. Berdasarkan data dari BPS (2024), produksi jagung dan padi di Indonesia masing masing mencapai 15,2 juta ton dan 52, 7 juta ton. Selain itu menurut Kementan (2024), produksi singkong mencapai 18,3 juta ton. Potensi ketersediaan jerami jagung, jerami padi, dan kulit singkong dari data terakhir tahun 2024, melalui perhitungan diperkirakan sebesar 21,01 juta ton, 28,9 juta ton, dan 7,31 juta ton. Dengan jumlah produksi yang sangat besar, mengakibatkan muncul juga potensi limbah yang banyak, seperti jerami jagung, jerami padi, daun singkong, dan kulit singkong. Jika limbah-limbah ini tidak dikelola dengan baik, bisa menyebabkan pencemaran lingkungan.

Jerami jagung adalah bagian dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen, yang meliputi bagian batang dan daun yang masih tersisa, dan bisa diberikan kepada ternak, baik dalam kondisi segar maupun kering. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Riau diketahui produksi jagung pada tahun 2024 mencapai 11487,8 ton. Bagian dari tanaman jagung yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yaitu tebon jagung dan daunnya. Limbah tanaman jagung bisa dimanfaatkan sebagai pakan untuk ternak ruminansia karena mengandung serat yang cukup tinggi, namun kendala pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan yaitu karena rendahnya kualitas untuk nutrisi memenuhi kebutuhan dasar dan meningkatkan produktivitas ternak. Jerami jagung memiliki karakteristik sebagai pakan ternak dengan kandungan nutrisi dari jerami jagung yaitu serat kasar 33,6%, protein kasar 5,56%, lemak kasar 1,25%, abu 7,28% dan BETN 52,3% (Laksono dan Karyono, 2020). Selain jerami jagung, yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yaitu jerami padi.



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.

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang bisa digunakan sebagai pengganti hijauan pakan ternak. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, produksi padi pada tahun 2024 tercatat mencapai 226 ribu ton gabah kering giling (GKG). Namun pemanfaatan jerami padi masih belum maksimal dikarenakan jerami padi memiliki beberapa kelemahan antaranya kandungan serat kasar yang tinggi, kandungan lignin yang tinggi, jika kandungan lignin yang tinggi pada jerami padi dapat mengikat selulosa dan hemiselulosa, sehingga mengurangi kecernaannya membuat daya cerna bahan pakan rendah (Riswandi *et al.*, 2017). Jerami padi mengandung berbagai nutrisi yang lengkap, yaitu BK 84,2%, PK 4,60%, SK 28,9%, LK 1,52%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sebesar 50,8% (Rochani, 2020). Produk samping dari pengolahan tanaman padi menjadi beras berupa dedak padi. Dedak padi memiliki kandungan 88,9% bahan kering, 74,1% bahan organik, 5,34% protein kasar, 2,80% lemak kasar dan 26,4% serat kasar (Mila dan Sudarma, 2021).

Daun singkong adalah bagian dari tanaman singkong yang bisa digunakan sebagai pakan ternak. Daun singkong mengandung nutrisi yang cukup baik, antara lain protein kasar sebesar 20,9%, serat kasar 17,1%, dan lemak kasar 5,15% (Khaeri *et al.*, 2023). Kulit singkong merupakan bagian dari hasil sisa pertanian yang ketersediaannya melimpah dan memiliki potensi sebagai bahan baku pakan. Limbah kulit singkong memiliki kandungan yaitu 74,7% nutrisi, 17,5% bahan kering, 15,2% serat kasar, 0,63% kalsium (Ca), dan 0,22% fosfor (P) (Rohimah dan Kurnia, 2021). Onggok merupakan salah satu limbah agroindustri yang cukup potensial bila dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Onggok digunakan sebagai pakan tambahan untuk ternak, terutama saat mereka menghadapi kesulitan dalam mencari hijauan pakan selama musim kemarau. Syafrudin *et al.*, (2020) menyebutkan bahwa onggok mengandung PK sebesar 5,92%, LK 2,60%, SK 42,85%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 46,83%, dan TDN 76,32%.

Kualitas nutrisi limbah pertanian, seperti jerami padi, jagung, dan singkong bisa ditingkatkan dengan menambahkan bahan pakan yang kaya energi dan protein, seperti Indigofera dan molases. Indigofera banyak dibudidayakan karena memiliki hasil biomassa yang cukup tinggi dan memberikan manfaat yang baik sebagai pengganti konsentrat dalam pakan ternak (Salman dkk., 2017). Indigofera



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

mengandung protein kasar sebesar 24,6%, serat kasar 18,2%, kalsium 1,59%, fosfor 0,22%, dan energi 2.667 Kkal/kg (Ondho, 2020). Selain menambahkan indigofera, molases juga digunakan untuk meningkatkan kualitas silase dan mempercepat proses fermentasi.

Molases adalah produk sampingan dari proses pengolahan gula yang berbentuk cair. Karena mengandung gula, molases menjadi sumber energi yang penting, sehingga sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam pakan ternak karena kandungan nutrisinya yang cukup baik. Molases memiliki kandungan gula tinggi yang terdiri dari 35% sukrosa, 9% fruktosa, 7% glukosa, dan 4% karbohidrat lain (Santosa dkk., 2019). Penggunaan molases dalam proses pembuatan silase bertujuan untuk merangsang pertumbuhan bakteri dan membantu menurunkan pH silase. Selain itu Molases masih mengandung nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan mikroorganisme, sehingga dapat digunakan sebagai sumber nutrisi dalam proses fermentasi (Mudiarta dkk., 2018). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu mengenai populasi bakteri asam laktat pada jerami padi dengan penambahan molases 9% dapat menghasilkan bakteri asam laktat yang tinggi yaitu $5,5 \times 10^5$ (Harahap, 2017). Teknik pengawetan hijuan (silase) merupakan bagian dari sistem produksi ternak.

Proses fermentasi anaerob menghasilkan produk yang dikenal yaitu silase. Silase adalah pengolahan pakan yang melibatkan berbagai jenis bahan pakan, serta penambahan aditif dan inokulum untuk mempercepat proses fermentasi dan meningkatkan nilai nutrisi silase (Fauziah *et al.*, 2019). Prinsip dasar produksi silase adalah fermentasi hijauan oleh bakteri yang banyak menghasilkan asam laktat atau dikenal dengan bakteri asam laktat. Pembuatan silase dapat menggunakan bahan aditif atau akselerator yang dapat berfungsi sebagai sumber energi, seperti molases, dedak padi, dan onggok. Penggunaan molases sebagai imbuhan pakan pada pembuatan silase karena molases merupakan sumber WSC (*water soluble carbohydrate*). Pada proses fermentasi nilai pH yang baik adalah <4 (Putra dan Syasya, 2022).

Water soluble carbohydrates (WSC) dapat ditambahkan dalam proses pembuatan silase untuk mempercepat proses fermentasi. Keberhasilan pembuatan silase dipengaruhi oleh kandungan WSC, kadar air pada hijauan, jumlah bakteri

asam laktat (BAL), dan kadar oksigen. Bahan yang dijadikan bahan silase harus mengandung karbohidrat terlarut berupa gula atau WSC (*Water Soluble Carbohydrates*) yang cukup, apabila saat ensilase berlangsung terjadi kekurangan WSC maka dapat menyebabkan BAL kekurangan asupan energi untuk pertumbuhannya, sehingga dapat mengakibatkan kandungan asam laktat menjadi rendah dan penurunan pH yang lambat. Dedak padi dapat di jadikan bahan tambahan sebagai sumber karbohidrat terlarut.

Potensi limbah pertanian antara lain jerami jagung, jerami padi, dan singkong yang dihasilkan juga sangat tinggi. Produksi limbah yang tinggi ini apabila tidak dikelola dengan baik maka berpotensi menimbulkan pengaruh terhadap pencemaran lingkungan. Oleh karena itu penelitian ini sangat penting dilakukan karena tidak hanya terkait terhadap pemanfaatan bahan baku limbah berbasis jagung, singkong, dan padi sebagai pakan, melainkan dapat menghasilkan produk-produk unggulan yaitu BAL dan asam organik berpotensi dijadikan probiotik dan antibiotik alami yang memiliki sifat lebih aman (*safety*), maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Populasi Bakteri Asam Laktat, *Water Soluble Carbohydrates*, dan pH Cairan Silase Berasal dari Berbagai Limbah Pertanian.”**

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi BAL, kandungan WSC, dan pH cairan silase berbahan limbah tanaman padi, jagung, dan singkong dengan penambahan indigofera dan molases.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah bahwa produk cairan silase dapat dijadikan sumber probiotik baik ternak ruminansia maupun ternak unggas untuk meningkatkan produktivitas ternak secara keseluruhan.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah cairan silase limbah tanaman jagung memiliki populasi BAL dan nilai WSC yang lebih tinggi serta nilai pH yang lebih rendah dibandingkan cairan silase berbasis limbah tanaman padi dan singkong.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jerami padi

Jerami padi adalah produk sampingan tanaman padi yang tersedia melimpah dan dapat ditemukan hampir di seluruh Indonesia (Saputra *et al.*, 2019). Badan pusat statistik Provinsi Riau (2023) memperkirakan bahwa pada tahun 2022 produksi padi di Provinsi Riau sebesar 227.346 ton. Jerami padi mengandung berbagai nutrisi penting, yaitu bahan kering sebesar 84,2%, protein kasar 4,60%, serat kasar 28,9 %, lemak kasar 1,52%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sebesar 50,8% (Rochani, 2020). Tampilan jerami padi dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Jerami padi
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Penggunaan jerami padi sebagai pakan sering terkendala oleh kualitasnya yang rendah, karena kandungan nutrisinya belum cukup untuk memenuhi kebutuhan ternak. Jerami padi juga memiliki sifat yang besar atau bulky (Maluyu dan Suhardi, 2016). Jerami padi memiliki karakteristik dengan kandungan rendahnya kandungan nutrisi seperti protein, mineral, dan vitamin serta tingginya kandungan serat kasar yang berupa selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika sehingga sulit dicerna oleh hewan ternak seperti ruminansia (Yanuartono dkk., 2017). Kandungan lignin yang tinggi pada jerami padi berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga dapat menurunkan tingkat pencernaan sehingga menyebabkan daya cerna bahan pakan menjadi rendah (Riswandi dkk., 2017).

2.2 Jerami jagung

Jerami jagung merupakan limbah hasil panen yang terdiri dari batang, daun, dan malai jagung yang tidak digunakan untuk konsumsi manusia, dan sering digunakan sebagai bahan pakan ternak (Wijayanti *et al.*, 2021). Jerami jagung memiliki kandungan BK 18,3%, PK 11,4%, SK 26,8%, LK 11,7% , dan BETN 39,2% (Tahuk *et al.*, 2021). Jerami jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang potensial sebagai sumber serat pada ternak ruminansia (Trisnadewi dkk., 2018). Tampilan jerami jagung dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Jerami jagung dan kulit jagung
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Jerami jagung dapat digunakan sebagai pakan ternak ketika ketersediaan pakan hijauan tidak terpenuhi, produksi jerami jagung mencapai 86,62 ton/ha/tahun (Suyitman, 2012). Masalah utama dalam pemanfaatan limbah tanaman pertanian seperti jagung, sebagai pakan yaitu rendahnya nilai nutrisi, khususnya tingginya kandungan serat kasar dan rendahnya kandungan protein (Trisnadewi dkk., 2018). Yuniarsih dan Nappu (2013) menjelaskan bahwa kualitas jerami jagung sebagai pakan ternak dapat diperbaiki melalui teknologi silase, yaitu proses fermentasi yang dibantu oleh mikroorganisme dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob).

2.3 Singkong

Singkong adalah tanaman akar yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, selain sebagai sumber pangan utama, singkong juga memiliki potensi untuk digunakan dalam industri pakan ternak dan sebagai bahan baku dalam produk olahan pangan (Budiman, 2017). Ariyani dkk. (2017) menyatakan bahwa limbah kulit singkong mengandung nutrisi antara lain protein 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, dan kalsium 0,63%. Tampilan tanaman singkong dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.3. Daun dan kulit singkong
 Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Limbah tanaman singkong memiliki kandungan pati dan bakteri asam laktat yang rendah sehingga perlu dilakukan upaya penambahan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi dan sumber pati. Penambahan inokulum bakteri asam laktat bertujuan untuk mempercepat berkembangnya populasi bakteri asam laktat pada silase (Unayah dkk., 2015). Singkong harus memerlukan pengolahan khusus sebelum digunakan sebagai bahan silase untuk memastikan bahwa kandungan pati dan seratnya dapat diolah secara efektif selama proses fermentasi (Nugroho dkk., 2020).

2.4 *Indigofera*

Tanaman *Indigofera* dikenal dengan kandungan protein yang cukup tinggi, sehingga berpotensi besar untuk digunakan sebagai sumber pakan alternatif bagi ternak, terutama dalam memenuhi kebutuhan protein (Soeparno, 2013). Leguminosa pohon *Indigofera* sebagai tanaman pakan di daerah tropis memegang peranan penting dalam penyediaan pakan hijauan yang memiliki nilai nutrisi tinggi (Laksono dan Karyono, 2017). Kandungan protein yang tinggi pada tanaman *Indigofera* menjadikannya sebagai bahan pakan yang ideal untuk melengkapi silase, terutama dalam memenuhi kebutuhan protein yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi ternak (Pratama, 2014). Tampilan *indigofera* dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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



Gambar 2.4. Legum Indigofera
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Indigofera memiliki kandungan nutrisi, protein kasar 27,9%, serat kasar 13,25%, kalsium 0,22%, dan fosfor 0,18% (Laksono dan Karyono, 2020). Tarigan *et al.*, (2011) menyebutkan bahwa kandungan protein kasar, kalsium, dan fosfor dalam Indigofera tertinggi pada pemotongan pertama namun kandungan tersebut semakin menurun seiring dengan meningkatnya interval pemotongan. Indigofera mampu menghasilkan biomassa, protein dan mineral serta memiliki pencernaan yang tinggi dibandingkan leguminosa lainnya (Ernawati dan Abdullah, 2021).

2.5 Molases

Molases adalah produk sampingan dari pembuatan gula tebu yang dihasilkan melalui proses kristalisasi gula dari ekstrak tebu yang mengandung nutrisi bisa memenuhi kebutuhan mikroorganisme, sehingga sering digunakan sebagai sumber nutrisi dalam proses fermentasi (Mudiarta dkk., 2018; Rossi dkk., 2021). Molases juga mengandung glukosa, fruktosa, nitrogen, lemak, fosfolipid, dan vitamin yang memiliki peran penting dalam perkembangan bakteri asam laktat, kandungan tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pakan fermentasi, karena dapat menghasilkan metabolit sekunder serta menjadi sumber probiotik, nutrisi, dan antioksidan yang diperlukan oleh ternak (Hilmi dan Prastujati, 2019). Selain berfungsi sebagai bahan penyedap, molases juga menyediakan sejumlah nutrisi penting, seperti vitamin dan mineral, yang mendukung kesehatan dan pertumbuhan ternak. Menurut Yitbarek dan Tamir (2014) bahwa bahan pakan hasil sampingan industri pertanian seperti biji- bijian, molases, umbi-umbian, dan dedak halus dapat dijadikan sebagai bahan aditif silase. Molases berguna sebagai sumber karbohidrat mudah larut atau WSC (Chalisty *et al.*, 2017). Tampilan molases dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



Gambar 2.5. Molases

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2024)

Molases mengandung berbagai jenis gula, seperti sukrosa, serta kelompok gula pereduksi. Total kandungan gula dalam molases berkisar antara 48% hingga 75%, dengan pH antara 5,50 hingga 5,60. Kandungan ini dapat berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroba, mendukung pertumbuhan bakteri, serta menurunkan pH selama proses ensilase (Wahyudi, 2019). Tingginya kandungan gula di dalam molases menjadikannya sebagai tambahan sumber karbohidrat sebagai sarana perkembangan mikroorganisme serta disimpan dalam waktu yang relatif lama menimbulkan perubahan aroma sedikit asam sebab molases merupakan sumber karbohidrat sehingga mampu menimbulkan terjadinya transformasi aroma silase (Larangahen *et al.*, 2017).

2.6 Silase

Silase adalah proses fermentasi anaerob bahan pakan terutama hijauan dengan melibatkan kerja bakteri asam laktat dalam proses penurunan pH sehingga pakan menjadi awet dan tahan simpan (Sjofjan *et al.*, 2021). Muwakhid, (2010) menjelaskan bahwa silase merupakan bahan pakan yang berasal dari hijauan atau limbah pertanian, yang diawetkan melalui fermentasi anaerob dengan kadar air antara 60-70%. Proses pembuatan silase mencakup faktor-faktor seperti penggunaan aditif, cara pengisian silo, teknik pemadatan, serta penutupan silo (Anjalani dkk., 2017). Penambahan bahan aditif pada proses pembuatan silase sering dilakukan untuk memperbaiki kualitas silase yang dihasilkan (Muqfira *et al.*, 2019).



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.

Prinsip pembuatan silase merupakan fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menciptakan asam laktat dalam kondisi anaerob (Naif *et al.*, 2016). Mugiwati, (2013) menjelaskan bahwa suasana *anaerob* akan mempercepat pertumbuhan bakteri yang membentuk asam laktat. Proses pada silase terdapat 4 tahapan, yaitu fase *aerob*, fase fermentasi, fase stabilisasi dan fase pemanenan (Elferink *et al.*, 2010). Bahan yang dijadikan bahan silase harus mengandung karbohidrat terlarut berupa gula atau WSC (*Water Soluble Carbohydrates*) yang cukup, biasanya WSC tanaman dipengaruhi beberapa faktor yakni jenis spesies, fase pertumbuhan, budidaya dan iklim (Suparjo, 2010).

Proses silase melibatkan konversi karbohidrat larut air (WSC) menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat, yang menyebabkan penurunan pH hingga mencapai sekitar 4,2 dalam proses ini esensial untuk stabilitas dan kualitas silase, karena penurunan pH yang cepat menghambat pertumbuhan mikroba merugikan dan mencegah kerusakan silase (Oude Elferink *et al.*, 2023). Fatmasari, (2012) menyatakan bahwa proses fermentasi silase memerlukan waktu sekitar 21 hari untuk mencapai hasil yang optimal, pada periode ini proses ensilase telah memasuki fase stabil, di mana produksi asam laktat telah mencapai titik optimal dan tidak lagi berkembang. Ciri-ciri silase yang baik adalah berwarna hijau kecoklatan, aroma asam, tekstur tidak berair, tidak mengental, tidak tampak jamur serta pH 3,8-4,2 (Wati *et al.*, 2018).

2.7 BAL (Bakteri Asam Laktat)

Bakteri asam laktat atau BAL merupakan bakteri yang dikategorikan sebagai *generally recognized as safe* (GRAS) karena bersifat aman bagi kesehatan manusia dan non patogen sehingga berpotensi sebagai biopreservatif (Breton *et al.*, 2020). Zhou *et al.*, (2022) menyatakan bakteri asam laktat memainkan peran sentral dalam mempercepat penurunan pH, yang menghambat aktivitas bakteri penghasil asam lemak volatil (VFA) dan mengurangi risiko kerusakan silase hal ini meningkatkan kestabilan dan kualitas silase dalam jangka panjang. Chelule *et al.*, (2010) menyatakan bahwa penggunaan bakteri asal laktat dalam proses fermentasi dapat meningkatkan palatabilitas makanan dan meningkatkan kualitas makanan yaitu meningkatkan ketersediaan protein dan vitamin.



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.

Menurut Yuan *et al*, (2023), mekanisme fermentasi ini bergantung pada jenis bakteri yang ada dalam silase. Bakteri dari genus *Lactobacillus*, seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus brevis*, biasanya mendominasi fermentasi silase, menghasilkan asam laktat yang secara efisien menurunkan pH. Singh *et al*, (2023) menunjukkan bahwa inokulasi dengan strain *Lactobacillus* yang lebih tahan terhadap kondisi asam dapat meningkatkan kecepatan fermentasi dan mengurangi kandungan asam asetat yang merugikan dalam silase.

2.8 WSC (Water Soluble Carbohydrates)

WSC (*Water Soluble Carbohydrates*) merupakan komponen karbohidrat non struktural yang berperan penting terhadap keberhasilan proses silase (King *et al*., 2012). WSC berkontribusi pada penurunan pH yang cepat dan meningkatkan stabilitas serta kualitas silase sebagai pakan ternak (Muck, 2010). Kung dan Shaver, (2001) menyatakan bahwa ketersediaan *Water Soluble Carbohydrates* (WSC) dalam silase berhubungan langsung dengan pertumbuhan bakteri asam laktat, yang mengarah pada penurunan pH dan perbaikan kualitas silase.

Kandungan WSC dalam hijauan untuk pembuatan silase yang berkualitas baik berkisar 3-5% (McDonald *et al*., 2022). Jika kadar *Water Soluble Carbohydrates* (WSC) dalam hijauan rendah, fermentasi tidak dapat berlangsung secara optimal karena produksi asam laktat akan terhenti (Coblentz, 2003). Untuk menjamin ketersediaan kandungan WSC yang baik untuk keberhasilan proses ensilase perlu dilakukan penambahan bahan aditif (Jasin, 2014).

2.9 pH Cairan Silase

Sandi dkk. (2018) menyatakan kualitas silase terdapat empat kategori berdasarkan pH, yaitu sangat baik dengan pH antara 3,20 - 4,20, baik dengan pH antara 4,20 - 4,50, sedang dengan pH antara 4,50 - 4,80, dan buruk dengan pH di atas 8. Jasin, (2014) melaporkan bahan aditif seperti molases dapat dijadikan sumber energi bagi mikroorganisme mampu menciptakan asam laktat yang menimbulkan penurunan pH. Marhaenyanto *et al*, (2022), dengan penambahan bahan aditif silase berjalan sempurna, maka bakteri asam laktat akan berkembang sehingga menurunkan pH silase.



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.

Derajat keasaman silase ditentukan oleh kecepatan pembentukan asam organik, terutama asam laktat, yang mempengaruhi tingkat pH secara signifikan (Jayanegara *et al.*, 2015). Menurut Aglazziyah *et al.*, (2020), produksi asam laktat yang tinggi akan menurunkan pH silase, sedangkan pH silase yang tetap tinggi menunjukkan bahwa produksi asam laktat yang dihasilkan rendah. Baah *et al.*, (2011) melaporkan bahwa penambahan starter bakteri asam laktat dapat menurunkan nilai pH, asam butirat, karbohidrat yang terlarut dalam air dan meningkatkan produksi asam laktat. Selama proses fermentasi ensilase berlangsung, akan terbentuk tingkat keasaman yang begitu tinggi hingga menyebabkan penurunan pH sangat cepat terjadi sekaligus berperan dalam penentu keberhasilan proses ensilase (Thalib *et al.*, 2020).



UIN SUSKA RIAU

III. MATERI DAN METODE

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2024. Pembuatan silase dan pengukuran pH dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian populasi BAL dan WSC dilaksanakan pada bulan November 2024 di Laboratorium Mikrobiologi dan Nutrisi Ternak Perah Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu silo, *chopper*, timbangan, terpal, parang, mesin *grinder*, ember, serbet, *blender*, botol sampel, lakban, kertas label, alat tulis, kamera, dan peralatan yang digunakan uji BAL, WSC, dan pH.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase yaitu limbah tanaman padi, jagung, singkong, molases, indigofera, dedak padi, dedak jagung, dan onggok. Bahan yang digunakan dalam uji populasi BAL, WSC, dan pH yaitu cairan silase berbasis limbah tanaman padi, jagung, dan singkong.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan penelitian yaitu:

P1 = Cairan silase berbasis limbah tanaman padi (dedak padi 41%, jerami padi 35%, Indigofera 22%, molases 2%)

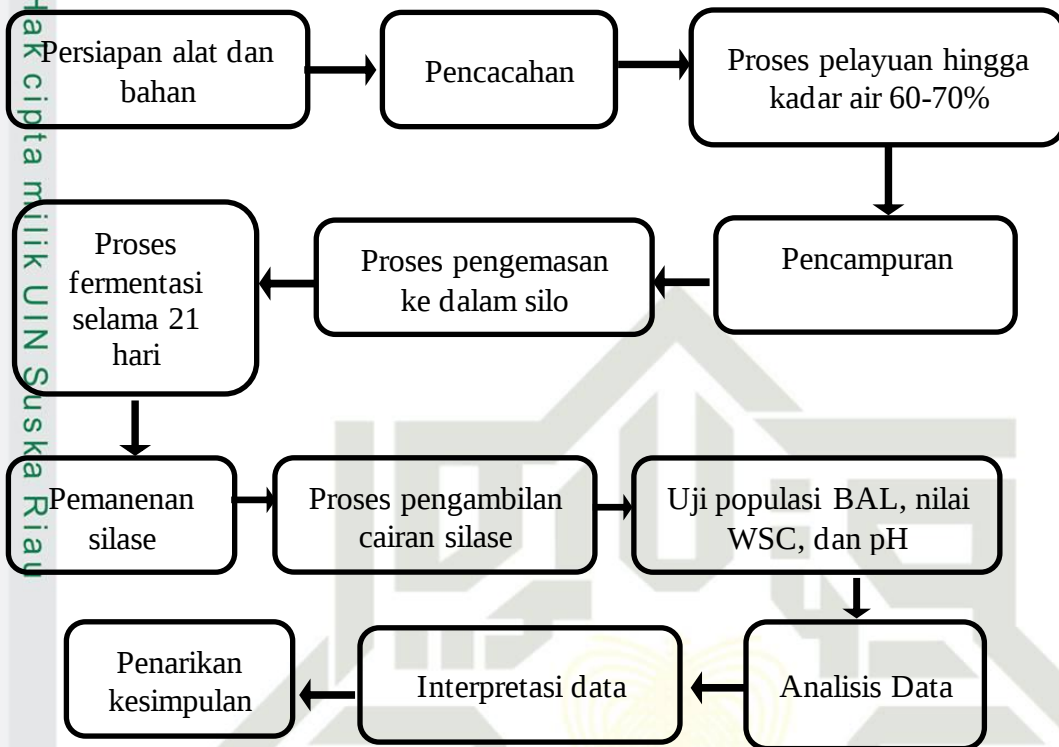
P2 = Cairan silase berbasis limbah tanaman jagung (dedak jagung 25%, jerami jagung 35%, tongkol jagung 8%, kulit jagung 8%, indigofera 22%, molases 2%)

P3 = Cairan silase berbasis limbah tanaman singkong (onggok 16%, daun singkong 36%, kulit singkong 33%, Indigofera 13%, molases 2%)

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi pembuatan silase, pengambilan cairan silase, analisis populasi BAL (cfu/mL), nilai WSC (%), dan analisis pH cairan silase.

Bagan alir prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Bagan Alir Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Silase Limbah Tanaman Jagung , Padi, dan Singkong

Limbah tanaman jagung (jerami, tongkol jagung, kulit jagung), Limbah tanaman padi (jerami padi), dan singkong (daun, kulit, onggok) yang digunakan di cacah menggunakan *chopper*. Setelah itu, bahan bahan melakukan proses pelayuan dengan cara diangin anginkan hingga kadar air 60-70%. Kemudian pencampuran molases dan indigofera di setiap bahan. Setelah bahan bahan tercampur merata, dimasukkan kedalam silo, dipadatkan dan ditutup rapat (*anaerob*) serta difermentasi selama 21 hari.

3.4.2 Pengambilan Cairan Silase Jagung, Padi, dan Singkong

Cairan silase diambil setelah 21 hari fermentasi selesai dan silo dibuka. 50 gram sampel silase dimasukkan ke dalam blender, kemudian ditambahkan 100 mL air matang (aquades). Setiap sampel kemudian diblender dan diperas menggunakan kain serbet untuk memisahkan cairannya. Cairan yang dihasilkan dimasukkan ke dalam botol, ditutup rapat, dan disimpan di freezer.

3.5 Peubah yang diamati

Hasil Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah populasi BAL (cfu/mL), nilai WSC (%), dan nilai pH.

3.5.1 Populasi BAL (SNI 2897 : 2008)

Pengukuran koloni BAL menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) yaitu suatu cara untuk mengukur jumlah bakteri asam laktat yang terdapat dalam suatu sampel dengan menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh di atas media yang disiapkan. Metode ini melibatkan proses pengenceran sampel dan penaburan (inokulasi) sampel yang telah diencerkan pada permukaan media agar, kemudian menginkubasi cawan petri untuk memungkinkan bakteri tumbuh dan membentuk koloni yang dapat dihitung.

1. Bahan silase sebelumnya dibuat dalam bentuk jus dengan perbandingan sampel: aquadest (1:2).
2. Dilakukan proses pengenceran menggunakan larutan pengencer (NaCl Fisiologis) dengan cara mengambil 1 mL isolat cairan silase dimasukan ke dalam 9 mL NaCl Fisiologis 0,85. Pengenceran dilakukan pada 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} .
3. Sampel pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} dituangkan pada cawan petri sekaligus dimasukkan media *Plate Count Agar* (PCA) pada kondisi *anerob* dan diinkubasi 24 jam, bertujuan memberi waktu bagi bakteri asam laktat untuk tumbuh dan membentuk koloni.
4. Periode inkubasi, hitung jumlah koloni yang terbentuk pada masing-masing cawan petri.

3.5.2 Nilai WSC (Singleton dan Rossi 1965)

Pengukuran WSC menggunakan Metode Fenol yaitu teknik yang berguna untuk mengukur kadar *water soluble carbohydrates* dalam sampel dengan menggunakan reaksi kimia yang menghasilkan perubahan warna. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan intensitas warna yang diukur dengan spektrofotometer, yang memberikan informasi tentang konsentrasi WSC dalam sampel tersebut. Prosedur pengukuran WSC sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Sampel dikeringkan dan dihaluskan, kemudian sampel diambil sebanyak 2 gram dan ditambahkan aquades yang telah dipanaskan sebanyak 20 mL (100 °C), diamkan selama ±10 menit.
2. Campuran tersebut kemudian disaring untuk dipisahkan cairan dan padatnya. Cairan sampel diambil sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0.5 mL larutan fenol, lalu dihomogenkan menggunakan bantuan vortex.
3. Cairan tersebut dicampurkan dengan larutan asam sulfat sebanyak 2.5 mL lalu divortex, kemudian diukur absorbansi sampel tersebut menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 490 nm.
4. Kemudian mencari kadar WSC menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WSC = \frac{ppm \times (\text{faktor pengencer})}{(\text{bobot} \times BK) \text{sampe}} \times 100\%$$

3.5.3 Nilai pH (Bernandes *et al.*, 2019)

Pengukuran pH cairan silase menggunakan pH meter. Kegiatan ini diawali dengan pengambilan sampel masing masing 50 mL cairan silase selanjutnya dimasukkan ke dalam beaker glass kemudian celupkan elektroda kedalam sampel selama 5 menit, diulang sebanyak 2 kali, setelah itu bersihkan elektroda dengan aquades dan dikeringkan menggunakan tissue.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Menurut (Steel dan Torrie, 1995). Model liniernya sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ : Nilai tengah populasi
- τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- ε_{ij} : Pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- i : Perlakuan ke-1, 2, dan ke-3
- j : Ulangan ke-1, 2, 3, 4, 5, dan ke-6

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Tabel analisis ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. di bawah ini.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam RAL

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

Keterangan:

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - \text{FK}$$

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

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

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{t-1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{t(r-1)}$$

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

Rataan antara perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5% menurut Steel dan Torrie (1995)

UIN SUSKA RIAU



V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Cairan silase berbasis limbah tanaman jagung, padi, dan singkong menghasilkan nilai populasi BAL $3,04 \times 10^3 - 7,28 \times 10^3$ cfu/mL, nilai WSC 4,45% - 14,0%, dan nilai pH 3,91 - 4,72. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah cairan silase berbasis limbah tanaman jagung yang dapat dilihat memiliki populasi BAL $7,28$ cfu/mL, nilai WSC sekitar 14,0%, dan nilai pH 3,91.

5.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan penerapan cairan silase berbasis limbah tanaman jerami jagung melalui air minum dan pakan yang berpotensi dijadikan probiotik alami untuk ternak unggas maupun ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alazziyah, H., B. Ayuningsih, dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3), 156-166.
<https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i3.30290>
- Ahmad, M., B.I.M. Tampoebolon, dan A. Subrata. 2020. Pengaruh perbedaan aras *Aspergillus niger* dan lama peram terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar fermentasi kelobot jagung amoniasi secara In Vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(1): 1-6.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.1.1-6>
- Amer, F., M. Hossain, dan M. Khatun. 2012. "Fermentasi Silase Singkong: Kualitas dan Kandungan Asam Laktat". *Journal of Agricultural Science and Technology*, 5(3), 72-80.
- Anjalani, R. L. Silitonga, dan M. H. Astuti. 2017. Kualitas Silase Rumput Gajah Yang Diberi Tepung Umbi Talas Sebagai Aditif Silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 6 (1) : 85-89.
<https://doi.org/10.32938/ja.v1i01.31>
- Ariyani, A., dan R., F. 2017. Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Arang Aktif Dengan Variasi Konsentrasi NaOH Dan Suhu. *Konversi*, 6 (1),7
<https://doi.org/10.20527/k.v6i1.2992>
- Asyad, F. 2017. Kualitas Fisik dan Nutrisi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Bah, J., W. Addah, E. Okine, and T. McAllister. 2011. Effects of homolactic bacterial inoculant alone or combined with an anionic surfactant on fermentation, aerobic stability and in situ ruminal degradability of barley silage. *Asian-Austr. J. Anim. Sci.*, 24(3):369-378.
<https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10320>
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI-2897-2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya. Standar Nasional Indonesia
- Bernandes. T.F., J.R.S. Gervasio., G. De Moraes, and D.R. Casagrande. 2019. Technical note: A comparison of methods to determine pH in silages. *J. Daisy Sci.* 102: 9039-9042.
<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16553>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Bata M. 2008. Pengaruh molases pada amoniasi jerami padi menggunakan urea terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik in vitro. *J Agripet*. 8:15-20
- Budiman, T. 2017. Adaptasi dan Pengelolaan Tanaman Singkong. *Jurnal Pertanian dan Sumberdaya Alam*, 25(4), 130-140.
- Buhi, R.R.H., L. O. Sahara., M. Sayuti., A.B. Rachman., dan Syahrudin. 2023. Kualitas fisik silase pakan komplit dengan taraf jerami sorgum (*Sorghum bicolor* (L) moench) yang berbeda. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 2(2):66-75
- Breton DA, Lopez EM, Palou E, Malo AL. 2020. Antimicrobial activity and storage stability of cell-free supernatants from lactic acid bacteria and their applications with fresh beef. *Journal of Food Control*. 115 (1):1-11.
- Chalistry, V. D. 2021. Pengaruh penambahan molases, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma viride*, dan campurannya terhadap komposisi kimia silase total campuran hijauan. *Jurnal Sains Peternakan Nusantara*, 1(1), 29–36
<https://doi.org/10.53863/jspn.v1i01.187>
- Chalistry, V., R. Utomo, dan Z. Bachruddin. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma viride* dan Campurannya terhadap Kualitas Total Campuran Hijauan. *Buletin Peternakan*, 411(4): 4311–4318.
- Chelule, P. K., M. P. Mokoena, and N. Galeni. 2010. Advantages of traditional lactic acid bacteria fermentation of food in africa. *Current Research, Technology and education Topics in applied Microbiology and Mikrobial Biothecnology*, 2: 1160-1167.
- 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.
<https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33105>
- David. L. A., B. Bagau, dan M.M. Telleng. 2021. Pengaruh Lama Pemeraman Berbeda terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Sorgum Varietas Samurai 2 Ratun ke Satu. *Zootec*. 41(2):464.
<https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.36739>
- Despal., P. Hidayah, dan A. D. Lubis. 2017. Kualitas Silase Jagung di Dataran Rendah Tropis pada Berbagai Umur Panen Untuk Sapi Perah. *Jurnal Buletin Makanan Ternak*. 104(3):10-20.
- Dryden, G.M. 2021. Fundamentals of Applied Animal Nutrition. *CABI Press*.
<https://doi.org/10.1079/9781786394453.0000>



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.

- Elferink, S. J. W. H. O., F. Driehuis., J.C. Gottschal, and S. F Spoelstra. 2010. Silage fermentation processes and their manipulation. *In* *FAO Electronic Conference on Tropical Silage* (pp. 2–4).
- Ernawati, A., dan L. Abdullah. 2021. Kandungan Dan Serapan Mineral Pucuk *Indigofera Zollingeriana* Dari Tanaman Dengan Kerapatan Tanam Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 19(2), 49–58.
<https://doi.org/10.29244/jintp.19.2.49-58>
- Fatmasari, dan Dian. 2013. Pengaruh penambahan macam akselerator terhadap nilai pencernaan silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) secara in vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ferreira, A. A. C., L. S. Janaina., F. S. Rafael., Monica S. M., A. F. Marcelo., C. B. S. Michelle., G. I. Jonas, and J. B. P. Adérico. 2020 .Cassava peel ensiling with tomato waste submitted to dehydration: fermentative losses and chemical composition. *J. Revista de Ciências Agrárias*. 43(1): 133-13
- Hapsari Y.T., W. Suryapratama., N. Hidayat, dan E. Susanti. 2014. Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Lemak Kasar dan Serat Kasar Silase Complete Feed Limbah Rami. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2(1):102-109.
<https://doi.org/10.33230/JPS.2.1.2013.2009>
- Hartutik. 2012. *Metode Analisis Mutu Pakan*. UB Press.
- Harahap, A. E., R. Febriyanti, dan K. Halidasiah. 2019. Kualitas mikrobiologis silase berbagai kombinasi kulit buah serta jerami jagung (*Zea mays. L*) dan level tepung jagung yang berbeda. *Jurnal Peternakan*. 16 (1) : 25-33.
<https://doi.org/10.24014/jupet.v16i1.6653>
- Jasin, I. 2014. Pengaruh Penambahan Molases dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi PO terhadap Kualitas Silase Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Agripet*. 14(1): 50-55.
<https://doi.org/10.17969/agripet.v14i1.1205>
- Jasin, I. 2017. Pengaruh penambahan dedak padi dan inokulum bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi peranakan ongole terhadap kandungan nutrisi silase rumput gajah. *Jurnal Peternakan*. 11(2), 59–63.
- Jayanegara, A., M. Ridla., D.A. Astuti., K.G. Wiryawan., E.B. Laconi, and Nahrowi. 2017. Determination of energy and protein requirements of sheep in Indonesia using a meta-analytical approach. *MedPet*. 40:118-127.
<https://doi.org/10.5398/medpet.2017.40.2.118>
- Khaeri, A., Alfiana., D. Agustin, dan C.D. Atma. 2023. Analisa kandungan nutrisi pada limbah daun, batang dan kulit singkong (*Manihot utilisima*) Yang difermentasi untuk pakan ternak ruminansia. *Mandalika Veterinary Journal*. 3(1), 1-9.



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.

<https://doi.org/10.33394/mvj.v3i1.7727>

- Leksono, J., T. Karyono. 2020 Pemberian Level Starter Pada Silase Jerami Jagung dan Legum *Indigoferazollingeriana* terhadap Nilai Nutrisi Pakan Ternak Ruminansia Kecil. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*. 04(01):33-38
- Khaeri, A., Alviana L.A., dan Candra D.A. 2023. Analisa kandungan nutrisi pada limbah daun, batang, dan kulit singkong yang difermentasi untuk pakan ternak ruminansia. *Mandalika Veterinary Journal*. 3(1). 54-62
- King, C., J. Mc Eniry, and P.O'Kiely. 2012. A note on the fermentation characteristics of red clover silage in response to advancing stage of maturity in the primary growth. *Irish J Agric Food Res*, 51:79-84
- Kung, L., and R. D. Shaver. 2001. "Interpretation and use of silage fermentation analysis." *Proceedings of the American Dairy Science Association*, 84(2), 282-298.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74575-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74575-4)
- Kurniawan, D., Erwanto, E, dan Fathul.F.2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*. 3(4):233-261.
- Kusmiati, R. Swasono, Tamat, J. Eddy dan I. Ria. 2007. Produksi Glukan dari dua Galur *Agrobacterium sp.* pada Media Mengandung Kombinasi Molases dan Urasil. *Biodiversitas*. 8(1):123-129.
- Kusumaningtyas, R. A., dan M. Taufik. 2018. Fermentasi Jerami Jagung dengan Inokulasi Bakteri Asam Laktat untuk Pakan Ternak. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 3(1), 37-44.
- Leksono., T. K. 2017. Pemberian Pupuk Fosfat dan Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan Tanaman Legum Pohon (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(2), 165–170.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.12.2.165-170>
- Laraghahen, A., B. Bagau., M. R. Imbar., dan H. Liwe. 2017. Pengaruh penambahan molases terhadap kualitas fisik dan kimia silase kulit pisang sepatu (*Mussa paradisiaca Formatypica*). *Jurnal Zootek*. 37(1), 156 – 166.
<https://doi.org/10.35792/zot.37.1.2017.14419>
- Leksono,J, T. K. 2020. Pemberian Pupuk Fosfat dan Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan Tanaman Legum Pohon (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(2), 165–170.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.12.2.165-170>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Marhaeniyanto, E., S. S. Marawali, dan R.F.Rinanti. 2022. Penggunaan em4 dan aditif berbeda pada silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 7(2), 83-90.
<https://doi.org/10.32503/fillia.v7i2.2375>
- Marselinus, B., S. Hery, A.H Yuli. 2019 Pengaruh berbagai bahan aditif Terhadap kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung (*Zea mays* L). *Jurnal ilmu ternak*. 19(2):6-12
- Marselinus, B., V. Wolfhardus. Feka. 2023. Kandungan Asam Laktat Dan Total Bakteri Asam Laktat Silase Jerami Jagung (*Zea mays*. L) Dengan Penambahan Aditif Yang Berbeda. *Tropical Livestock Science Journal E-ISSN* : 2964-9439.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. 2022. In: *Animal Nutrition* 8th Edn. Pearson. Singapore.
- Mila, J. R., and I. M. A. Sudarma. 2021. Analysis of Nutritional Content of Rice Bran as Animal Feed and Income of Rice Milling Business in Umalulu, East Sumba Regency. *Bulletin of Tropical Animal Science*, 2(2), 90–97.
<https://doi.org/10.31186/bpt.2.2.90-97>
- Minson, D. J. 2012. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press Inc. Australia.
- Muck, R. E. 2010. *Silage Microbiology and its Practical Applications*. In: *Silage Science and Technology*. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari ke 21 dengan penambahan jenis aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1), 201-207.
- Mudiarta, I. M., Setiyo, Y., dan Widia, I. W. 2018. Kajian Proses Fermentasi Bioslurry Kotoran Sapi dengan Penambahan Molase. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1).
<https://doi.org/10.24843/JITPA.2018.v03.i01.p03>
- Muwakhid, B., 2010. Kualitas Silase Hijauan Gambelina (*gmelina arborea*) Yang Dibuat Menggunakan Inokulum Bakteri Asam Laktat Berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang.
- Naif, R., O. R. Nahak., and A. A. Dethan. 2016. Kualitas nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi dedak padi dan jagung giling dengan level berbeda. *Jurnal of Animal Science*, 1(1), 6–8.
<https://doi.org/10.32938/ja.v1i01.31>



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.

- Nugroho, A., W. Lestari., dan B. Arifin. 2020. Pengolahan dan Manfaat Tanaman Singkong sebagai Bahan Silase untuk Pakan Ternak. *Jurnal Peternakan dan Bioteknologi*, 21(2), 130-140.
- Nurfitriani, R. A., R. Ridwan., A. Jayanegara., N. R. Kumalasari., S. Ratnakomala., dan Y. Widyastuti. 2020. Produksi bionanomineral selenium dari berbagai jenis strain bakteri asam laktat (BAL) sebagai aditif pada ransum ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(1), 20–26.
<https://doi.org/10.25047/jipt.v4i1.2340>
- Oladosu, Y., M. Y. Rafii., N. Abdullah., U. Magaji., G. Hussin., A. Ramli., and G. Miah. 2016. Fermentation quality and additives: a case of rice straw silage. *BioMed Research International*, 1–14.
<https://doi.org/10.1155/2016/7985167>
- Ondho, Y. S. 2020. Manfaat *Indogofera sp.* dibidang Reproduksi Ternak. Semarang: Universitas Diponegoro Press. 38-42.
- Oude Elferink, S. J. W. H., F. Driehuis., and J. Kroeze. 2023. Fermentation Dynamics and Silage Quality: Recent Advances in Understanding. *Silage Science and Technology*, 73-89.
- Peiretti, J., and M. Martinez. 2015. Screening of nutritional quality and particle size of corn silage samples in the Valley of Lerma, Argentina. Di dalam: JLP Daniel, G Morais, D Junges, LG Nussio, editor. XVII International Silage Conference. IV International Symposium on Forage Quality and Conservation. São Paulo, Brazil. São Paulo (BR): University of São Paulo. Pp. 292-293
- Putra, I., dan Suyasa, I. 2022. Perbedaan Kualitas Cairan Eco Enzyme Berbahan Dasar Kulit Jeruk, Kulit Mangga, dan Kulit Apel. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*. 19(1):1-4.
- Patama, R. 2014. Penggunaan Legum *Indigofera* dalam Silase: Aspek Nutrisi dan Efektivitas. *Jurnal Ilmu Nutrisi Ternak*, 22(1), 67-75.
- Qadarullah, M.N., Munir, dan Irmayani. 2018. Analisis nilai pH dan tingkat kerusakan silase pakan komplit yang diformulasi dengan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Bionature*. 19(2), 119-125.
<https://doi.org/10.35580/bionature.v19i2.9729>
- Rahman. 2011. Citric acid fermentation by mutant strain of *Aspergillus niger* GCMC-7 using molases based medium electronic. *Journal of Biotechnology*, 2(14), 112-118.
- Riswandi, S. Sandi, dan I. Permata. 2017. Amoniasi fermentasi (Amofer) serat sawit dengan penambahan urea dan effective microorganism-4 (EM-4)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

terhadap kualitas fisik, derajat keasaman (pH), bahan kering dan bahan organik. *Prosiding*.

Rodiallah. M, Harahap . A. E, Ali. A, Adelina. A, Mucra. D. A, Solfan. B, Misrianti. R, Julianтони. J. Irawati. E, dan Saleh. E. 2023. Nilai Nutrien Dan Kecukupan Wsc Berbagai Hijauan sebagai Sumber Pakan Silase. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 5(4):181-187

Rohimah, S., dan T. Kurnia. 2021. Peningkatan ekonomi masyarakat melalui inovasi produk olahan keripik kulit singkong. *ALMUJTAMAE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 11–18
<https://doi.org/10.30997/almujtamae.v1i1.2914>

Salman L. B., I. Hernaman, I. Sulistiawati, M. Maisarah, H. Yuhani, R. Salim, dan A. Arfiana. 2017. Penggunaan *Indigofera zollingeriana* untuk menggantikan konsentrat dalam ransum sapi perah. Laporan Penelitian Hibah Internal Unpad.

Supitri. W., dan Mustaring.2020. Pengaruh level penambahan dedak padi sebagai sumber karbohidrat terhadap karakteristik silase limbah sayuran pasar. *J. Agrisains*. 21 (2) 2020: 97-102
<https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v21i2.2020.97-102>

Sari, A.,H. Marlina. E., T. Hidayati. Y.,A. 2024. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dan Total Asam Organik Ekoenzim Asal Filtrat Feses Sapi Potong Dan Jerami Padi Pada Lama Fermentasi Yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 5(1):109-120.
<https://doi.org/10.24198/jthp.v5i1.54289>

Sandi, S., M. Desiami, dan Asmak. 2018. Manajemen pakan ternak sapi potong di peternakan rakyat di Desa Sejaro Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. *J. Peternakan Sriwijayai*. 7(1): 21-29.
<https://doi.org/10.33230/JPS.7.1.2018.7080>

Santosa, B., Wirawan., R. E. Muljawan. 2019. Pemanfaatan Molase sebagai Sumber Karbon Alternatif dalam Pembuatan Nata de Coco. *Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 61-69.
<https://doi.org/10.35891/tp.v10i2.1641>

Saputra, I K. T. A., A. A. A. S. Trisnadewi, dan I G. L. O. Cakra. 2019. Kecernaan In Vitro dan Produk Fermentasi dari Silase Jerami Padi yang Dibuat dengan Penambahan Cairan Rumen. *Journal Peternakan Tropika*. Vol. 7 No. 2 Th. 2019: 647 – 660

Slofjan, O., D. N., Adli. M. H. Natsir., Y. F. Nuningtyas., T. S. Wardani., I. Sholichatunnisa., S. N. Ulpah., and O. Firmansyah. 2021. Effect of dietary modified banana tuber meal substituting dietary corn on growth performance, carcass trait and dietary-nutrients digestibility of coloured-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

feather hybrid duck. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 26(1), 39-48.
<https://doi.org/10.14334/jitv.v26i1.2686>

Shiddieqy, M. I. 2005. Pakan Ternak Jerami Olahan. Cakrawala, Suplemen Pikiran Rakyat Khusus Iptek. Dalam: Wahyuni, S. 2008. Kadar Protein dan Serat Kasar Kulit Kopi Teramoniasi dengan Lama Pemeraman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Inkoma*.

Singh, A., R. Kumar., and A. Sahoo. 2023. Advances in the use of lactic acid bacteria for improving silage quality. *Journal of Dairy Science*, 106(3), 1123-1135.

Singleton, V.L, dan Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic*, 16: 144-158
<https://doi.org/10.5344/ajev.1965.16.3.144>

Salahi, H., I. Sangadji., dan S. Fredriksz. 2023. Silase Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* Cv. Thailand) dengan Penambahan Molasses Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech* Vol. 2 No. 1, 202-209
<https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.1.202>

Soeparno, H. 2013. Kandungan Protein Tanaman Legum untuk Pakan Alternatif. *Jurnal Pertanian dan Pakan Ternak*, 22(2), 95-105.

Subekti, G., Suwarno, dan N. Hidayat, 2013. Penggunaan beberapa aditif dan bakteri asam laktat terhadap karakteristik fisik silase rumput gajah pada hari ke- 14. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 835–841.

Saparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. hal. 7.

Surbakti, F. H. Dan U. Hasanah. 2019. Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Acar Ketimun (*Cucumis sativus L.*) Sebagai Agensi Probiotik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 31-37.
<https://doi.org/10.36441/jtepakes.v1i1.182>

Switarty, N.K. E., L. Suariani., dan N.M. Yusiastari. 2018. Kualitas silase komplit berbasis limbah kulit jagung manis dengan berbagai tingkat penggunaan starbio. *WICAKSANA, Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 2(1), 1-7.

Syitman. 2012. Pemanfaatan Limbah Sebagai Bahan Pakan Ternak. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Syafrudin, A.I., E. Pangestu., dan M. Christiyanto., 2020, Nilai Total Digestible Nutrien pada Bahan Pakan by-product Industri Pertanian sebagai Pakan



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.

Kambing yang Diuji secara in vitro, *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, vol 15, no 3, hal 302-307

<https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.3.302-307>

Tahuk P.K., A.A. Dethan., dan S. Sio. 2021. Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Sapi Bali Jantan Yang Digemukkan di Peternakan Rakyat. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 21-35.

Thalib, A., J. Bestari, Y. Widiawati, H. hamid dan D. Suherman. 2020. Pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi. *Journal Indonesian Tropical and Veterinner*, 5(4), 276 -281.

Tarigan, A., dan S. P Ginting. 2011. Pengaruh taraf pemberian Indigofera sp. terhadap konsumsi dan pencernaan pakan serta pertambahan bobot hidup kambing yang diberi rumput *Brachiaria ruziziensis*. *JITV*, 16, 25-32.

Tarigan, A.Y., 2010. Pemanfaatan Pelepah Sawit dan Hasil Ikutan Industri Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Sapi Peranakan Simental Fase Pertumbuhan. Universitas Sumatera Utara.

Timmerman H.M., A. Veldman., E. V. Elsen., F. M. Rombouts ., and A.C. Beynen. 2006. Mortality and growth performance of broilers given drinking water supplemented with chicken-specific probiotics. *Poult Sci*. 85 : 1383–1388
<https://doi.org/10.1093/ps/85.8.1383>

Trisnadewi, A. A. A. S., I.G. L. Oka Cakra dan T. G. B. Yadnya. 2018. Kecernaan In vitro, Volatile Fatty Acid dan Amonia Silase Jerami Jagung dengan Lama Waktu Penyimpanan Berbeda. *Pastura*. Vol; 8. No. 1: 29-32
<https://doi.org/10.24843/Pastura.2018.v08.i01.p07>

Umam, S., N. P. Indriani dan A. Budiman. 2014. Pengaruh Tingkat Penggunaan Tepung Jagung sebagai Aditif pada Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap Asam Laktat, NH₃ dan pH. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.

Umiyasih, Uum dan Elizabeth Wina. 2008. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *WARTAZOA*. Vol. 18 (3): 127-136

Unayah, S., dan S. Tantalo. 2015. Efek Suplementasi Berbagai Akselerator Terhadap Kualitas Nutrisi Silase Limbah Tanaman Singkong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2).

Uzami, D. A., dan N. Dewi. 2019. Pengaruh fermentasi jerami jagung terhadap kualitas pakan ternak. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 8(2), 99-106.



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.

- Wanapat, M., S. Kang, N. Hankla, and K. Phesatcha. 2013. Effect of rice straw treatment on feed in take, rumen fermentation and milk production in lactating dairy cows. *Afr. J. Agric. Res.* 8(17): 1677-1687.
<https://doi.org/10.5897/AJAR2013.6732>
- Ward, R. T., and M. B. de Ondarza. 2008. Effect of month of sample submittal on corn silage nutrient fractions, starch availability, NDF digestibility and fermentation profiles measured at commercial forage-testing laboratory. *Journal of Dairy Science.* 91(suppl): 1–30.
- Wati, S. W., Mashudi, dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv.mott) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molasses pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 45 – 53
<https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2018.001.01.6>
- Wahyudi, A. 2019. Silase: Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplit Ruminansia. Malang: UMM Press.
- Wijayanti, N. 2021. *Manajemen Jerami Jagung dalam Pertanian Modern*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia Press.
- Willard, C.A. 2020. *Statistical Methods*. Routledge. New York. 350 p
<https://doi.org/10.4324/9780429261039>
- Yanuartono., S. Indarjulianto., A. Nururrozi., S. Raharjo., dan H. Purnamaningsih. 2020. Metode Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production* .Vol 21, No 1 (23-38)
<https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.01.3>
- Ytbarek, M.B., and B. Tamir. 2014. Silage additives : Review. *Open Journal of Applied Sciences.* 4, 258-278.
- Yuan, F., Li, Y., and Q. Sun. 2023. Lactic acid bacteria and their role in the silage fermentation process. *Frontiers in Microbiology*, 14, 746-759..
- Yuniarsih, E. T. dan M. B. Nappu 2013. Pemanfaatan Limbah Jagung sebagai Pakan Ternak di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Serealia, halm 329-338.
- Zhao, Y., Wu, L., and J. Liu. 2022. The effects of water content and fermentation time on silage fermentation and quality. *Silage Science and Technology*, 18(1), 71-82.
- Zulkarnaini. 2009. Pengaruh Suplementasi Mineral Fosfor dan Sulfur Pada Jerami Amoniasi Terhadap NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa. *Jurnal Ilmiah Tambua Vol VIII*. No. 3. Hlm 472-477.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Populasi BAL cairan silase (cfu/mL)

Langkan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	1,82	8,70	9,20	19,7
2	0,08	15,1	0,80	15,9
3	0,12	9,40	0,20	9,72
4	0,11	0,55	8,10	8,76
5	14,2	9,10	9,20	32,5
6	1,90	0,80	0,21	2,91
Total	18,2	43,6	27,7	89,5
Rataan	3,04	7,28	4,62	14,9
St Dev	5,54	5,63	4,64	10,4

$$FK = \frac{Y^2}{t \cdot r} = \frac{(89,5)^2}{3 \cdot 6} = \frac{8026,3}{18} = 445,9$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ij} - FK \\ &= (1,82)^2 + (0,08)^2 + \dots + (0,21)^2 - 445,9 \\ &= 920,0 - 445,9 \\ &= 474,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK \\ &= \frac{(18,2)^2 + (43,6)^2 + (27,7)^2}{6} - 445,9 \\ &= \frac{3005,5}{6} - 445,9 \\ &= 500,9 - 445,9 \\ &= 55,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 474,1 - 55,0 \\ &= 419,1 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{55,0}{2} = 27,5$$

$$KRG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{419,1}{15} = 27,9$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{27,5}{27,9} = 0,98$$

Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	2	55,0	27,5	0,98	3,68	6,36	ns
Galat	15	419,1	27,9	-	-	-	
Total	17	-	-	-	-	-	

Keterangan : Ns = Tidak berpengaruh nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 2. Nilai WSC Cairan Silase

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	4,85	15,1	7,44	27,4
2	3,93	15,1	6,31	25,3
3	4,7	11,8	9,42	25,9
4	3,87	15,0	7,09	25,9
5	4,09	12	6,89	22,9
6	5,23	15,0	6,22	26,5
Total	26,6	84,1	43,3	154,2
Rataan	4,45	14,0	7,23	25,7
St Dev	0,56	1,62	1,17	1,50

$$FK = \frac{Y^2}{t \cdot r} = \frac{(154,2)^2}{3 \cdot 6} = \frac{23786,8}{18} = 1321,4$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ij} - FK \\ &= (4,85)^2 + (3,93)^2 + \dots + (6,22)^2 - 1321,4 \\ &= 1634,9 - 1321,4 \\ &= 313,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK \\ &= \frac{(26,67)^2 + (84,19)^2 + (43,37)^2}{6} - 1321,4 \\ &= \frac{9680,2}{6} - 1321,4 \\ &= 1613,3 - 1321,4 \\ &= 291,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 313,4 - 291,8 \\ &= 21,6 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{291,8}{2} = 145,9$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{21,6}{15} = 1,44$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{145,9}{1,44} = 101,3$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	2	291,8	145,9	101,3	3,68	6,36	**
Galat	15	21,6	1,44	-	-	-	
Total	17	-	-	-	-	-	

Keterangan : ** Berpengaruh Sangat Nyata

Uji DMRT

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1,44}{6}} = \sqrt{0,24} = 0,49$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P1	P3	P2
Rataan	4,45	7,23	14,03

Tabel SSR

Perlakuan	SSR5 %	LSR5 %	SSR1 %	LSR1 %
2	3,01	1,47	4,17	2,04
3	3,16	1,55	4,37	2,14

Pengujian nilai tengah

perlakuan	selisih	LSR5 %	LSR1 %	ket
P1-P3	2,78	1,47	2,04	**
P1-P2	9,58	1,55	2,14	**
P3-P2	6,8	1,47	2,04	**

Keterangan : ** Berbeda Sangat Nyata

Superskrip

P1^a P3^b P2^c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Lampiran 3. pH Cairan Silase

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	4,23	3,95	5,12	13,3
2	4,26	3,94	4,74	12,9
3	4,31	3,92	4,41	12,6
4	4,36	3,92	4,53	12,8
5	4,25	3,88	4,74	12,8
6	4,23	3,86	4,76	12,8
Total	25,6	23,4	28,3	77,4
Rataan	4,27	3,91	4,72	12,9
St Dev	0,05	0,03	0,24	0,22

$$FK = \frac{Y^2}{t.r} = \frac{(77,4)^2}{3.6} = \frac{5992,3}{18} = 332,9$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y^2_{ij} - FK \\ &= (4,23)^2 + (4,26)^2 + \dots + (4,76)^2 - 332,9 \\ &= 335,1 - 332,9 \\ &= 2,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y^2_{ij}}{r} - FK \\ &= \frac{(25,6)^2 + (23,4)^2 + (28,3)^2}{6} - 332,9 \\ &= \frac{2009,1}{6} - 332,9 \\ &= 334,8 - 332,9 \\ &= 1,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 2,26 - 1,95 \\ &= 0,31 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{1,95}{2} = 0,89$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)} = \frac{0,31}{15} = 0,02$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,89}{0,02} = 46,6$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	2	1,95	0,98	46,6	3,68	6,36	**
Galat	15	0,31	0,02	-	-	-	
Total	17	-	-	-	-	-	

Keterangan : ** Berpengaruh Sangat Nyata

Uji DMRT

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,02}{6}} = \sqrt{0,03} = 0,06$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P2	P1	P3
Rataan	3,91	4,27	4,72

Tabel SSR

Perlakuan	SSR5 %	LSR5 %	SSR1 %	LSR1 %
2	3,01	0,18	4,17	0,25
3	3,16	0,19	4,37	0,26

Pengujian nilai tengah

perlakuan	selisih	LSR5 %	LSR1 %	ket
P2-P1	0,36	0,18	0,25	**
P2-P3	0,80	0,19	0,26	**
P1-P3	0,44	0,18	0,25	**

Keterangan : ** Berbeda Sangat Nyata

Superskrip

P2^a P1^b P3^c

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Grinder jagung pipilan



Pengambilan jerami jagung



Pencopperan bahan



pembuatan silase



Memasukan silase ke dalam silo



Penutupan silo

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Bembukaan silase



Proses pengambilan cairan silase



Pengecekan pH cairan silase