



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

**FRAKSI SERAT SILASE BERBAHAN SORGUM DAN
INDIGOFERA DENGAN KOMPOSISI
YANG BERBEDA**



Oleh:

SHERLY ANDINI
12180121463

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

**FRAKSI SERAT SILASE BERBAHAN SORGUM DAN
INDIGOFERA DENGAN KOMPOSISI
YANG BERBEDA**



Oleh:

SHERLY ANDINI
12180121463

**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**



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Fraksi Serat Berbahan Sorgum dan Legum Indigofera
dengan Komposisi Variasi yang Berbeda

Nama : Sherly Andini

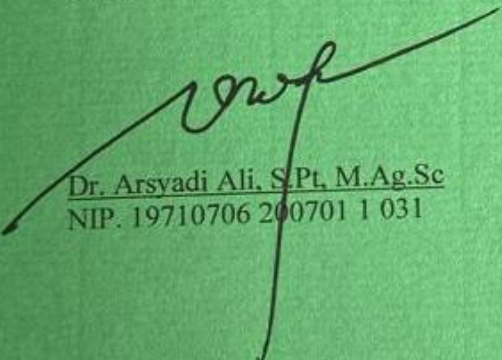
NIM : 12180121463

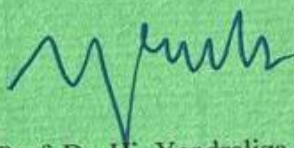
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 13 Oktober 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

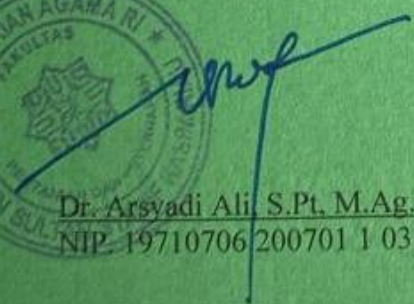

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Ag.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031


Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt, M.P
NIP. 19750110 200710 2 005

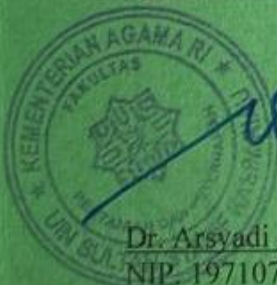
Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan


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


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



- 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.

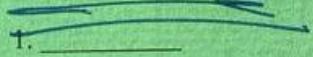
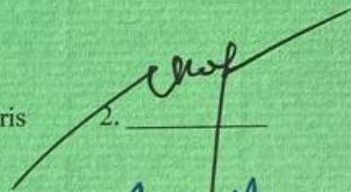
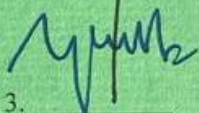


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau
dinyatakan lulus pada tanggal 13 Oktober 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.P	Ketua	
2.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Sekretaris	
3.	Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S. Pt, M.P	Anggota	
4.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	
5.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi, M.Si	Anggota	



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 dibawah ini:

Nama : Sherly Andini
 NIM : 12180121463
 Tempat/Tgl Lahir : Desa Suka Sari Kec. Pegajahan/26 Desember 2003
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Peternakan
 Judul Skripsi : Fraksi Serat Berbahan Silase Sorgum dan Indigofera dengan Komposisi yang Berbeda

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, Oktober 2025
 Yang membuat pernyataan,



Sherly Andini
 12180121463



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.

PERSEMBAHAN



Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat yang tiada kurang-kurangnya serta pembelajaran di setiap kehidupan umat manusia. Shalawat serta salam kepada nabi Muhammad Shallallahu alaihi wasallam yang telah menjadi suri tauladan umat manusia serta membawa kehidupan manusia yang penuh ilmu pengetahuan ini.

*Skripsi ini penulis
Persembahkan untuk*

Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan cinta dalam hidup saya. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, cinta yang tulus, serta dukungan tanpa batas yang telah Ayah dan Ibu berikan sejak langkah pertama hingga detik ini. Segala pengorbanan, kesabaran, dan kasih sayang yang Ayah dan Ibu berikan menjadi alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Asyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku pembimbing I, sekaligus penasehat akademik Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S. Pt, M.P selaku pembimbing II yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan Skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar sarjana peternakan.

UIN SUSKA RIAU



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subbhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad *Shallahu 'alaihi wasallam* yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Fraksi Serat Silase Berbahan Sorgum dan Indigofera Dengan Komposisi yang Berbeda”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Cinta pertamaku dan panutanku, Ayahanda Sariono dan pintu surgaku Ibunda Nurhayati. Terimakasih atas pengorbanan, motivasi, dukungan, nasehat serta do'a tulus yang tidak pernah terputus dipanjatkan dalam setiap sujudnya memohon ridho dari Sang Pencipta agar setiap Langkah anak-anaknya selalu di ridhoi dalam segala hal. Semoga kebaikan ini diganti dengan surganya Allah. Semoga ayah dan ibu sehat, banyak rezeki, Panjang umur dan Bahagia selalu.
2. Adik kandungku Aditia Wirawan terima kasih telah menjadi bagian dari motivasi penulis dalam menyelesaikan studinya agar bisa menjadi contoh yang baik.
3. Ibu Prof. Dr. Leny Nofianti, MS, SE, Msi, Ak, CA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Asyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Asyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S. Pt, M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik, saran, arahan, masukan serta bimbingan dan motivasi 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:

- 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.

6. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi, M.Si selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S. Pt, M.P selaku Penasehat Akademik penulis, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
8. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan, yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
9. Keluarga besar peternakan khususnya kelas C dan teman-teman peternakan angkatan 2021 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan yang telah diberikan selama ini.
10. Teman tim penelitian yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
11. Untuk teman-teman PKL dan KKN yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan, motivasi dan kebersamaannya.
12. Untuk kakak sepupu penulis Frisca Amelia Siahaan terimakasih selalu mendukung, memotivasi dan menasehati penulis agar mencapai bangku perkuliahan dan dapat menyelesaikan studi ini.
13. Untuk sahabat penulis Seli Lis Indriyati, Siti Sulistiawati, Silvie Suwanda Wahono yang selalu ada dalam suka maupun duka yang telah menemani dan memberikan banyak motivasi, serta selalu rela mendengar keluh kesah penulis terima kasih atas canda tawa serta kebersamaan selama ini.
14. Seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subbhanahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.
15. Teman penulis tercinta Risma Yana, Sherina, Tasya Adella dan Syakira Erawati, terimakasih atas kebersamaannya atas dukungan dan juga motivasinya bagi penulis.
16. Untuk teman Penulis Kartini yang telah ada dari awal perkuliahan sampai

**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 ini selesai dimana selalu mendengar kan cerita penulis dan selalu membantu penulis dalam menjalankan masa perkuliahan.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah *Subhanallahu 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.*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Oktober 2025

Penulis

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.

RIWAYAT HIDUP



Sherly Andini lahir di Desa Suka Sari Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, pada tanggal 26 Desember 2003. Lahir dari pasangan Ayahanda Sariono dan Ibunda Nurhayati, yang merupakan anak ke-1 dari 2 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 104267 Pegajahan, Kecamatan Pegajahan, kabupaten Serdang Bedagai dan tamat pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 03 SATU ATAP Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai dan tamat pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 01 Pegajahan, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur Ujian Tertulis Berbasis Komputer (UTBK) penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli – Agustus 2023 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Serambi Milk, Padang Panjang, Sumatra Barat. Pada bulan Juli – Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Langgam, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Januari – Februari 2025 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 13 Oktober 2025 penulis 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 “Fraksi Serat Berbahan Silase Sorgum dan Indigofera dengan Komposisi yang Berbeda” dibawah bimbingan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc dan Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt, M.P.



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 Subhanallah Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Fraksi Serat Berbahan Sorgum dan Indigofera dengan Komposisi yang Berbeda” ini dengan tepat waktu. Shalawat beriringan salam juga tidak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita, Nabi besar Muhammad S. A. W, semoga kita diberi safa'atnya di hari akhir kelak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal menuju penelitian yang sukses.

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

Pekanbaru, Oktober 2025

UIN SUSKA RIAU

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.

FRAKSI SERAT SILASE BERBAHAN SORGUM DAN INDIGOFERA DENGAN KOMPOSISI YANG BERBEDA

Sherly Andini (12180121463)

Di bawah bimbingan Arsyadi Ali dan Yendraliza

INTISARI

Silase merupakan proses pengawetan pada pakan hijauan segar dengan pembentukan atau penambahan asam-asam organik seperti asam asetat, butirat, dan laktat sebagai hasil dari fermentasi karbohidrat oleh bakteri untuk penurunan keasaman (pH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai fraksi serat yaitu, *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergen Lignin* (ADL), hemiselulosa, selulosa pada silase sorgum yang ditambahkan legum Indigofera. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (100% sorgum), P1 (70% sorgum + 30% indigofera), P2 (30% sorgum + 70% indigofera), P3 (100% sorgm) dengan masing perlakuan ditambahkan 5% molases dan 10% dedak padi. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah ADF, NDF, ADL, hemiselulosa dan selulosa. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa komposisi silase sorgum dan Indigofera yang berbeda menghasilkan nilai ADF, NDF, ADL, hemiselulosa, dan selulosa yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Disimpulkan bahwa nilai fraksi serat yang terbaik ada pada komposisi silase sorgum 30% + indigofera 70%.

Kata kunci: Fermentasi, fraksi serat, indigofera, sorgum.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

FIBER FRACTION OF SORGHUM AND INDIGOFERA SILAGE WITH DIFFERENT COMPOSITIONS

Sherly Andini (12180121463)

Under the guidance of Arsyadi Ali and Yendraliza

ABSTRACT

Silage is a preservation process in fresh green fodder by forming or adding organic acids such as acetic, butyric, and lactic acids as a result of carbohydrate fermentation by bacteria to reduce acidity (pH). This study aims to determine the value of fiber fractions, namely, Acid Detergent Fiber (ADF), Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Lignin (ADL), hemicellulose, cellulose in sorghum silage added with Indigofera legumes. The research method used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications. The treatments consisted of P0 (100% sorghum), P1 (70% sorghum + 30% indigofera), P2 (30% sorghum + 70% indigofera), P3 (100% sorghum) with each treatment added with 5% molasses and 10% rice bran. The parameters observed in this study were ADF, NDF, ADL, hemicellulose, and cellulose. The results showed that different compositions of sorghum and Indigofera silages produced significantly different ADF, NDF, ADL, hemicellulose, and cellulose values ($P < 0.01$). It was concluded that the best fiber fraction value was in the composition of 30% sorghum silage + 70% indigofera.

Keywords: Fermentation, fiber fraction, indigofera, sorghum.

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.

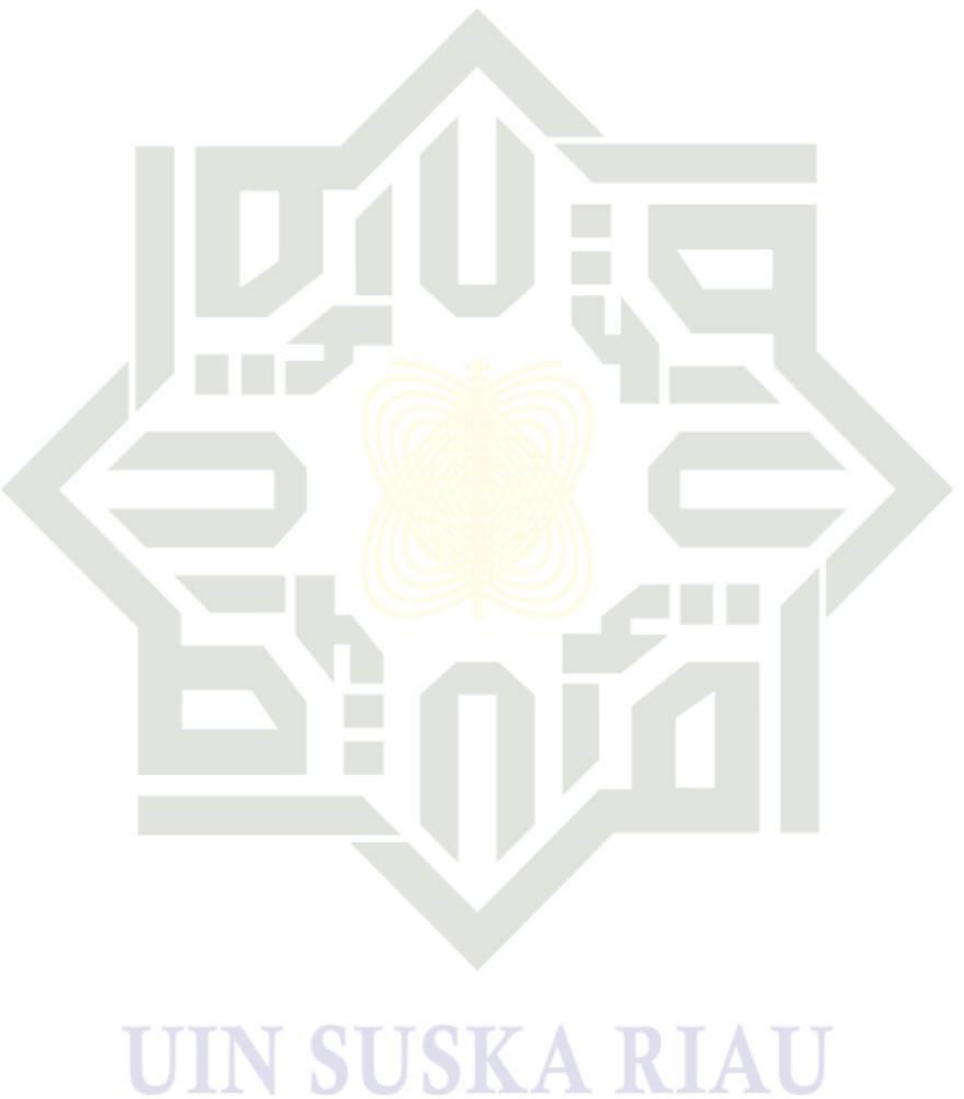
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTRISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	5
1.3. Manfaat Penelitian	5
1.4. Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Indigofera	6
2.2. Sorgum	7
2.3. Silase	8
2.4. Dedak Padi	9
2.5. Molases	10
2.6. Fraksi Serat	11
III. MATERI DAN METODE	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.5. Parameter Penelitian	18
3.6. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Neutral Detergen Fiber (NDF)	20
4.2. Acid Neutral Detergen Fiber (ADF)	21
4.3. Acid Detergen Lignin (ADL)	22
4.4. Hemiselulosa	24
4.5. Selulosa	25
PENUTUP	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27

DAFTAR PUSTAKA	28
©LAMPIRAN	35

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	18
4.1. Rataan Neutral Detergent Fiber (NDF).....	20
4.1. Rataan Acid Detergent Fiber (ADF).....	21
4.1. Rataan Acid Detergent Lignin (ADL)	22
4.1. Rataan Hemiselulosa	24
4.1. Rataaan Selulosa	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Indigofera Zolingeriana	6
2.2. Sorgum Samurai	7
2.3. Silase Sorgum dan Indigofera	9
2.4. Dedak Padi	10
2. Molases	10
3.1. Pembuatan Silase dan Indigofera	14
3.2. Penjemuran Sempel Silase	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.



DAFTAR SINGKATAN

RAL	Rancang Acak Lengkap
NDF	Neutral Detergent Fiber
ADF	Acid Detergen Fiber
ADL	Acid Detergent Lignin



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.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hijauan adalah tanaman atau tumbuhan hijau yang digunakan sebagai pakan ternak, terutama bagi hewan ruminansia seperti sapi, kambing, dan domba. Hijauan ini kaya akan serat, vitamin, dan mineral yang penting untuk kesehatan dan pertumbuhan hewan. Contoh hijauan antara lain rumput gajah, rumput odot, lamtoro, kaliandra, dan daun-daunan lainnya (Afrizal dkk, 2014).

Faktor musim menjadi salah satu faktor penentu ketersediaan pakan, khususnya hijauan. Fluktuasi ketersediaan pakan hijuan secara periodik selalu terjadi setiap tahun, kelebihan pada saat musim penghujan dan kekurangan selama musim kemarau. Kuantitas, kualitas dan kontinuitas hijauan pakan tidak terjamin sepanjang tahun. Faktor lingkungan dan manajemen pemeliharaan memiliki pengaruh yang besar terhadap perbedaan kualitas hijauan. Suhu dan kelembaban adalah dua variabel lingkungan yang sangat mempengaruhi kualitas hijauan selama pertumbuhan tanaman (Seglar dan Shaver, 2014).

Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) merupakan jenis tanaman pangan serealia dengan keunggulan yang berlimpah serta memiliki potensi untuk dikembangkan. Althwab *et al.* (2015) menjelaskan bahwa produktivitas sorgum pada tahun 2017, sebesar 2,7 ton/Ha. Beberapa kegunaan sorgum dalam kehidupan diantaranya sebagai penyedia dan sumber pangan yang menyehatkan serta sebagai bahan baku industri dan pakan. Selain itu, kegunaan lain dari keseluruhan tanaman sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pati sorgum bisa diolah menjadi tepung. Bahkan getah tanaman ini mampu diproses menjadi produk gula. Namun sorgum memiliki kelemahan yakni kandungan serat kasar yang tinggi sehingga menyebabkan sorgum tersebut tidak dapat dicerna oleh ternak maka perlu dilakukan kombinasi bahan silase yang fraksi serat rendah agar dihasilkan silase yang memiliki nilai serat yang rendah. Hijauan yang dapat digunakan sebagai bahan silase dan memiliki kandungan serat yang rendah adalah leguminosa (Surnian, 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.

Tanaman indigofera (*Indigofera* sp.) adalah contoh tanaman leguminosa yang mengandung protein tinggi. Penelitian Sirait dkk. (2012) menunjukkan *Indigofera* sp. memiliki kandungan nutrisi protein. Tanaman *Indigofera* sp. memiliki pertumbuhan yang relatif cepat, tinggi legum ini mencapai 418 cm pada umur 7 bulan, batang bawa dan tengah berwarna hijau muda keabu-abuan, batang bagian atas berwarna hijau muda, dengan rata-rata lingkaran batang bawah 13,85 cm, tengah 9,26 cm dan atas 3,47 cm (Sirait *et al.*, 2012). Tanaman ini tahan terhadap kekeringan, banjir, dan tanah yang kurang subur. Menurut Ali dkk (2014) *Indigofera* mengandung protein kasar (PK) 22,30% - 31,10%, serat kasar (SK) 21,40%, neutral detergent fiber (NDF) 35,9%, dan acid detergent fiber (ADF) 25,1%. *Indigofera* tergolong tanaman yang baik sebagai sumber bahan baku pakan berkualitas, namun peternak belum banyak memanfaatkan hijauan tanaman ini karena masih terbatas ketersediaannya jadi belum banyak diperoleh (Abdullah *et al.*, 2010). Potensi pengembangan indigofera di Provinsi Riau sebagai pakan sumber protein sangat besar, mengingat provinsi Riau merupakan wilayah yang memiliki lahan gambut yang terluas di Sumatra. Kandungan karbon tanah gambut di Riau tergolong yang paling tinggi di seluruh Sumatra dan umumnya belum dimanfaatkan untuk pengembangan hijauan pakan ternak baik rumput maupun leguminosa (Kurniawan, 2008). Produktivitas hijauan sangat tergantung pada musim dan pola budidaya, pada saat produktivitas hijauan melimpah dikhawatirkan hasil hijauan yang didapat cepat membusuk maka untuk menjaga dan mempertahankan kualitas nutrisi dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama dapat diawetkan dengan cara fermentasi (silase).

Silase merupakan proses pengawetan pada pakan hijauan segar dengan pembentukan atau penambahan asam-asam organik seperti asam asetat, butirat, dan laktat sebagai hasil dari fermentasi karbohidrat oleh bakteri untuk penurunan keasaman (pH). Turunnya pH menyebabkan perkembangan mikroorganisme membusuk terhambat sehingga dapat mengawetkan hijauan (Lusia Komala Widiastuti, 2024). Semakin lama waktu fermentasi maka populasi BAL akan semakin meningkat dan bahan organik yang mudah dicerna semakin banyak dirombak oleh BAL selama proses ensilase. Sehingga perlu diketahui lama waktu pemeraman yang terbaik dalam menghasilkan silase sebagai sumber pakan ternak



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.

ruminansia (Anjalani dkk., 2017). Kualitas silase juga dinilai dari kandungan fraksi seratnya. Upaya peningkatan nilai nutrisi jerami sorgum melalui pengolahan dengan cara membuat silase komplit dengan taraf jerami sorgum yang berbeda diharapkan dapat menurunkan kadar selulosa, hemiselulosa dan lignin silase berbahan dasar jerami sorgum.

Ketersediaan bahan pakan hijauan sangat dipengaruhi oleh musim, dimana pada musim penghujan tersedia dalam jumlah banyak dan berlimpah ruah sedangkan pada musim kemarau ketersediaannya sangat terbatas. Dengan adanya keterbatasan pakan hijauan ini, maka diperlukan solusi pakan alternatif untuk mengatasi kekurangan hijauan (Susan, 2018). Sorgum dan leguminosa bisa menjadi pakan alternatif yang baik untuk ternak, kedua tanaman ini memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai sumber hijauan pakan ternak, terutama di daerah dengan kondisi lahan dan iklim yang menantang. Menurut Holik dkk, (2019) teknologi sorgum dengan mengkombinasikannya dengan Indigofera sangat efektif dikembangkan selain dapat digunakan untuk pengadaan pakan jangka panjang, juga dapat menghasilkan pakan dengan kualitas yang baik.

Dalam upaya meningkatkan kualitas silase sebagai pakan ruminansia, kombinasi bahan baku yang tepat menjadi kunci penting. Sorgum dikenal memiliki kandungan serat kasar yang tinggi seperti NDF (Neutral Detergent Fiber) dan ADF (Acid Detergent Fiber), yang dapat menghambat pencernaan jika diberikan secara tunggal. Sebaliknya, Indigofera zollingeriana sebagai leguminosa berkualitas tinggi mengandung protein kasar tinggi dan memiliki nilai fraksi serat lebih rendah dibandingkan sorgum. Penambahan Indigofera dalam formulasi silase berfungsi menurunkan kadar NDF, ADF, hemiselulosa, dan selulosa sehingga silase menjadi lebih mudah dicerna. Dengan demikian, proporsi 30% sorgum dan 70% Indigofera diperkirakan menghasilkan fraksi serat terbaik, karena dapat menurunkan kandungan serat kasar yang sulit dicerna tanpa mengorbankan kualitas pakan secara keseluruhan.

Fraaksi serat terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin bagi ternak ruminansia, selulosa merupakan sumber energi bagi mikroorganisme dalam rumen dan sebagai bahan pengisi rumen, sedangkan bagi ternak monogastrik selulosa adalah komponen yang tidak dapat dicerna dan tidak memiliki peran spesifik,



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.

namun keberadaannya penting dalam meningkatkan gerak peristaltik. Evaluasi nilai nutrisi khususnya fraksi serat legum penting diketahui karena legum memberikan kontribusi terhadap asupan protein dan energi ternak ruminansia (Okunade *et al.* 2014). Variasi nilai nutrisi tanaman pakan dilaporkan oleh Seyoum and Mersha (2022) disebabkan oleh perbedaan spesies. Kualitas pakan ruminansia ditentukan oleh kadar NDF dan ADF (Ransa *et al.*, 2020). NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin dan protein yang terikat pada dinding sel yang tidak larut dalam detergent netral, sedangkan ADF terdiri dari lignin dan selulosa yang tidak larut dalam detergent asam.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa silase sorgum yang dipanen pada umur relatif tua atau matang memiliki kadar bahan kering (BK) yang tinggi, yang dapat berdampak kurang baik terhadap proses penyimpanan dalam silo. Kondisi ini dapat meningkatkan potensi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Borreani *et al.*, 2018). Tingginya kadar BK juga berkaitan dengan menurunnya kandungan karbohidrat larut air (WSC) dan aktivitas air (Aw), yang dapat menghambat proses fermentasi serta menurunkan produksi asam dan penurunan pH (Kung *et al.*, 2018). Upaya untuk meningkatkan kualitas silase sorgum, termasuk melalui suplementasi dengan 0,6% asam format dan 10% tepung jagung, terbukti mampu memperbaiki nilai gizi, pencernaan nutrisi, serta kualitas fermentasi silase.

Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serta energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffali, 2010). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat namun dengan analisis proksimat fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak. Amalia dkk. (2000) menyatakan bahwa kualitas pakan ruminansia ditentukan oleh pencernaan NDF dan ADF sedangkan pencernaan NDF dan ADF ditentukan oleh populasi dan aktivitas mikroba rumen. Pencernaan NDF dan ADF mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan pakan. NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin dan protein yang terikat pada dinding sel yang mudah larut dalam detergent neutral sedangkan ADF merupakan zat yang terdiri dari lignin, selulosa yang mudah larut dalam detergent asam. Untuk mengetahui kandungan fraksi serat yang terkandung dalam silase sorgum dan legum *Indigofera zollingeriana* telah dilakukan penelitian dengan



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.

judul “Fraksi Serat Silase Berbahan Sorgum dan Indigofera dengan Komposisi yang Berbeda”.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai fraksi serat yaitu NDF, ADF, lignin, hemiselulos, dan selulosa pada silase sorgum yang ditambahkan legum indigofera.
2. Untuk mengetahui nilai komposisi fraksi serat yang terbaik.

1.3. Manfaat Penelitian

- Penelitian ini diharapkan dapat memberikan;
1. Informasi dan pengetahuan bagi mahasiswa mengenai nilai fraksi serat yang terkandung didalam silase hijauan sorgum dan leguminosa indigofera.
 2. Informasi kepada masyarakat bahwa campuran sorgum indigofera dapat dijadikan sebagai pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis Penelitian

Proporsi silase dengan komposisi 30% sorgum + 70% leguminosa Indigofera menghasilkan fraksi serat silase terbaik dibandingkan dengan proporsi lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indigofera

Indigofera adalah salah satu legum untuk pakan ternak hewan ruminansia yang pertumbuhannya tidak mengenal musim kemarau atau musim hujan. Tanaman Indigofera zollingeriana memiliki 700 spesies dan 45 jenis di daerah tropis (Schrire, 2005 dalam Mukti *et al.*, 2019). Indigofera memiliki peranan penting sebagai pemberi protein sebesar 27,9%, kalsium sebesar 0,22%, dan fosfor sebesar 0,18% (Mayasari dan Ismiraj, 2019). Indonesia memiliki tanaman untuk pakan ternak dengan kandungan mineral yang rendah. Jenis legum inilah memiliki potensi hijauan pakan yang berkualitas. Pelatihan pemanfaatan tanaman Indigofera sebagai tanaman konservasi dan alternatif pakan ternak di Desa Cibeusi untuk memberi memberikan pengetahuan dan wawasan konservasi DAS melalui penanaman di hulu sungai serta inovasi baru membuat alternatif pakan ternak dengan memanfaatkan tanaman Indigofera.



Gambar 2.1 *Indigofera Zollingeriana*
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

Tanaman legum ini memiliki protein tinggi, nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium (Sirait *et al.*, 2012). Antonius *et al.* (2019) meningkatkan bobot badan kambing Boerka dibandingkan dengan kambing yang tidak diberi Indigofera. Hal ini dapat dikatakan perbandingan searah semakin nutrisi dapat dicerna dan meningkatnya konsumsi BK dan BO menyebabkan pertambahan bobot pada hewan ternak ruminansia.

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.

Pakan hewan ruminansia seperti domba, kambing, dan sapi memerlukan biaya produksi hingga 70% dan ini memengaruhi dari segi kualitas dan kuantitasnya. Silase merupakan pakan ternak yang dapat digunakan dalam jangka waktu bulanan hingga tahunan. Silase dari campuran tanaman ini, rumput gajah, dedak aromatik, molases atau tetes tebu, dan probiotik dari bahan-bahan yang mudah didapatkan di Desa Cibeusi. Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya *et al.* (2018) memiliki nilai cerna serat kasar yaitu Indigofera sebesar 20% dan rumput gajah 80%. Pada penelitian Arniaty *et al.* (2015), diungkapkan bahwa tanaman inilah yang menjadi sumber alternatif hijauan pakan untuk ternak sapi serta mampu menambah bobot sapi dibandingkan dengan rumput jenis lain.

2.2 Sorgum

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Karena mempunyai daerah adaptasi yang luas (Subagio dan Aqil, 2014). Sorgum cukup toleran terhadap tanah yang kurang subur atau tanah kritis. Sehingga lahan yang kurang produktif atau lahan tidur bisa ditanami dengan tanaman sorgum. Tanaman sorgum dapat ditanam pada musim kemarau, karena sepanjang hidupnya memerlukan sinar matahari untuk mendapatkan hasil yang maksimal.



Gambar 2.2 Sorgum Samurai
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

Jerami sorgum memiliki keterbatasan, yaitu kandungan serat kasar yang tinggi berkisar antara 26,06 - 31,85% (Purnomohadi, 2006). Salah satu cara mengatasi tingginya serat kasar pada jerami sorgum adalah melakukan pengolahan, salah satu jenis pengolahan yang biasa dilakukan adalah teknologi fermentasi dengan cara membuat silase. Pembuatan silase ransum komplit dengan taraf jerami



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.

sorgum yang berbeda merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas jerami sorgum melalui bantuan mikroorganisme (Dudato dkk., 2020).

Tantangan utama permasalahan pengembangan sorgum adalah pemerintah belum menempatkan sorgum masuk kedalam komoditas prioritas dalam program peningkatan produksi dengan alasan sorgum bukan pangan pokok. Tanaman sorgum belum dikenal luas oleh petani dan dianggap sebagai komoditas bernilai ekonomi rendah, oleh karena itu, pengembangannya diarahkan pada lahan yang banyak tersebar di wilayah Timur Indonesia. Sebagai pakan ternak, sorgum memiliki kekurangan dimata pelaku industri untuk bahan pakan antara lain bahan baku tidak tersedia setiap saat, kesulitan memperoleh benih, pakan yang berbahan baku sorgum sulit dijual, tingkat kecernaannya rendah (Silalahi dkk., 2018).

Prasetyo (2022) menyatakan serat kasar yang terkandung dalam Jerami sorgum yaitu terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin bagi ternak ruminansia, selulosa merupakan sumber energi bagi mikroorganisme dalam rumen dan sebagai bahan pengisi rumen, sedangkan bagi ternak monogastrik selulosa adalah komponen yang tidak dapat dicerna dan tidak memiliki peran spesifik, namun keberadaannya penting dalam meningkatkan gerak peristaltik. Upaya peningkatan nilai nutrisi jerami sorgum melalui pengolahan dengan cara membuat silase komplrit dengan taraf jerami sorgum yang berbeda diharapkan dapat menurunkan kadar selulosa, hemiselulosa dan lignin silase berbahan dasar jerami sorgum.

2. Silase

Menurut Susanto (2020) Silase adalah proses teknologi pengolahan pakan hijau dengan cara fermentasi yang bisa disimpan selama kurang lebih 2-6 bulan. Pembuatan silase bertujuan untuk meningkatkan pengawetan pakan dengan cara ensilase yang berfungsi untuk menambah daya tahan hijauan. Proses pembuatan silase mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo sehingga bakteri mampu menghasilkan asam laktat guna mengurangi pengaruh asam, menghambat oksigen untuk masuk kedalam silo/ember serta menghambat pertumbuhan organisme lainnya. Penggunaan silase ini baru bisa digunakan setelah mengalami proses fermentasi yang berlangsung selama 21 hari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.3 Silase sorgum dan Indigofera
 Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

Ketersediaan bahan pakan hijauan ternak yang tidak pasti disepanjang tahun memerlukan teknologi pakan silase guna melengkapi kebutuhan ternak. Oleh sebab itu, diperlukan pelatihan khusus untuk para peternak dan pelajar dalam mengatasi kekurangan pakan hijauan sehingga apabila kekurangan pakan hijauan dapat diatasi (Yulianti dkk. 2018).

Pengolahan jerami sorgum dengan cara dibuat silase ransum komplit diharapkan dapat meningkatkan kualitas fisik dan kandungan nutrisi jerami sorgum. Bina dkk. (2023) bahwa penggunaan 60% sampai 80% jerami sorgum dalam silase ransum komplit tidak meningkatkan kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin dari silase. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jerami sorgum sampai 80% tidak menurunkan kualitas nutrisi silase. Keberhasilan dalam pembuatan silase juga dapat dilihat dari hasil penilaian seperti kualitas fisik dan derajat keasaman atau pH dari silase. Molases sering ditambahkan sebagai suplemen silase (Chalistry *et al.*, 2017) namun ketersediaannya semakin terbatas, sehingga diperlukan aditif lainnya.

2.4 Dedak Padi

Dedak padi merupakan beberapa bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat terlarut. Keuntungan dari dedak padi sebagai bahan tambahan yaitu harga yang relatif murah serta mudah didapat. Penambahan dedak padi diharapkan dapat meningkatkan kualitas fisik silase sorgum dan daun indigofera karena keberhasilan silase dapat dilihat dari kualitas fisik silase, serta dapat meningkatkan palatabilitas dan pencernaan bahan pakan pada ternak. Selain dedak padi penggunaan *additive* juga dapat membuat kualitas silase menjadi lebih baik. Tujuan pemberian *additive* dalam pembuatan silase antara lain, mempercepat pembentukan asam laktat dan asetat guna mencegah

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.

terbentuknya bakteri pembusuk serta merupakan *suplemen* untuk zat gizi dalam pakan yang digunakan.



Gamabr 2.4 Dedak Padi
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

Kualitas dedak padi sangat bervariasi dipengaruhi oleh varietas padi (Wahyuni *et al.*, 2018; Akbarillah *et al.*, 2007). Menurut SNI (2013) kandungan yang terdapat di dedak padi ialah PK 12- 16%, LK 12-20%, SK 8-14 %, BK 86-90%, BETN 40-50%, abu 7-10%.

2.5 Molases

Molases merupakan salah satu bahan hasil samping limbah pertanian yang dapat ditambahkan sebagai bahan aditif silase (Yitbarek *et al.*, 2014). Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik.



Gambar 2.5 Molases
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

Kandungan nutrisi molases yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Rantan, 2009) dan energi metabolis 2,280 kkal/kg (Anggorodi, 1995).

2.6 Fraksi Serat

Fraksi serat yaitu kandungan serat kasar atau serat total dalam pakan fermentasi yang disimpan dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen) untuk digunakan sebagai pakan ternak, terutama pada sapi, kambing, atau domba. Serat dalam silase terdiri dari komponen-komponen struktural tanaman, seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang berperan penting dalam pencernaan hewan ruminansia.

Menurut Nurkhasanah *et al.* (2020) bahwa semakin rendah kandungan fraksi serat maka kualitas pakan akan semakin baik karena pakan mudah untuk dicerna. Menurut Van Soest (1982) NDF merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral dan NDF bagian terbesar dari dinding sel tanaman, ADF merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silica. Kandungan NDF dan ADF suatu hijauan pakan dapat menjadi faktor pembatas dalam tingkat kecernaannya di dalam rumen. Kandungan NDF dan ADF hijauan pakan berkorelasi negatif dengan kecernaan nutrisi dan besaran energi yang termetabolis (Stergiadis *et al.*, 2015).

Muhakka dkk. (2014) menyatakan NDF merupakan kandungan dinding sel yang dapat digunakan untuk mengukur kandungan serat dan zat makanan yang tidak larut dalam deterjen netral. NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin dan protein yang terikat pada dinding sel yang mudah larut dalam detergent netral sedangkan ADF merupakan zat yang terdiri dari lignin, selulosa yang mudah larut dalam detergent asam (Van Soest, 1994). NDF berfungsi sebagai indikator kandungan serat dan membantu menjaga keseimbangan fermentasi di rumen serta mengatur waktu yang dibutuhkan saat pakan dicerna.

ADF adalah komponen fraksi serat pembentuk dinding sel yang sulit dicerna, ADF terdiri dari selulosa dan lignin (Sandi dkk., 2020). Kandungan ADF yang rendah pada bahan pakan memberikan nilai manfaat yang baik bagi ternak (Novrariyani, 2017). Fungsi ADF pada pakan yaitu sebagai kandungan serat total dan membantu menjaga Kesehatan rumen dengan merangsang ruminasi dan stabilitas pH.

ADL berfungsi sebagai bahan pengikat komponen penyusun lainnya, sehingga suatu pohon bisa berdiri tegak. Lignin sering digolongkan sebagai

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.



karbohidrat karena hubungannya dengan selulosa dan hemiselulosa dalam menyusun dinding sel, namun lignin bukan karbohidrat. Lignin merupakan bagian dari dinding sel tanaman dengan polimer terbanyak setelah selulosa (Osvaldo dkk., 2012).

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35 - 50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al.*, 2002). Selulosa juga zat penyusun tanaman yang terdapat pada struktur sel. Kadar selulosa dan hemiselulosa pada tanaman pakan yang muda mencapai 40% dari bahan kering. Fungsi selulosa yaitu mendukung fungsi rumen dan meningkatkan efisiensi fermentasi silase.

Hemiselulosa adalah serat/fiber yang mudah dicerna oleh sistem pencernaan. Priani dkk. (2018) menyatakan hemiselulosa mempunyai derajat yang lebih rendah dan lebih mudah dibandingkan selulosa serta tidak berbentuk serat-serat yang panjang. Hemiselulosa pada pakan berfungsi sebagai karbohidrat yang dapat difermentasi oleh mikroorganisme di rumen ternak. Proses fermentasi ini menghasilkan asam lemak volatil yang menjadi energi bagi ternak. Hemiselulosa juga berperan dalam meningkatkan kualitas silase dengan mempertahankan struktur dinding sel tanaman, serta meningkatkan kandungan serat kasar yang mendukung kesehatan pencernaan ternak.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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



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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari – Februari 2025 di laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Silase sorgum dan Indigofera, larutan ADF, larutan NDF, aquades, alkohol.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas ukur, *fibertec*, oven, tanur, timbangan analitik, piring aluminium atau cawan porselen, kalkulator atau alat lunak penghitung data.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dimaksud yaitu proporsi sorgum dan legum Indigofera sebagai berikut:

P0: Silase sorgum 100%

P1: Silase sorgum 70% + 30% indigofera

P2: Silase sorgum 30% + 70% indigofera

P3: Silase indigofera 100%

Masing – masing perlakuan ditambahkan dedak padi 10% dan molases 5%

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemanenan dan Pembuatan silase berbahan sorgum dan indigofera

Pemanenan sorgum dan indigofera dilakukan di lahan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Tanaman sorgum yang sudah berumur 60 hari dipotong 10 cm diatas permukaan tanah (didas buku pertama), dibersihkan dari rumput liar dan gulma. Kedua bahan tersebut dicacah menggunakan *chopper* kemudian ditimbang berdasarkan kebutuhan masing-masing perlakuan. Selesai ditimbang, bahan dicampur dalam wadah sesuai dengan perlakuan masing masing, dengan penambahan molasses 5% dan dedak padi 10 % sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat dalam proses fermentasi, kemudian

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.

aduk semua bahan tersebut hingga semua bahan tercampur merata. Setelah semua bahan tercampur rata kemudian di masukkan ke dalam toples silase dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan tanpa ada udara (anaerob), dilapisi lakban hingga tertutup rapat. Fermentasi dilakukan selama 21 hari dalam suhu ruang. Kegiatan pembuatan silase dapat di lihat di Gambar 3.1.



a. Penchoperan sorgum dan Indigofera



b. Mencampuran molases kedalam silase



c. Memasukan silase kedalam silo

Gambar 3.1 Pembuatan Silase Sorgum dan Indigofera
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

3.4.2 Penjemuran Sampel

Silase yang telah dipanen kemudian di jemur dibawah sinar matahari langsung selama 3 hari hingga sampel benar-benar kering langsung menggunakan terpal dan nampan aluminium bertujuan agar kadar air yang terdapat didalam silase berkurang, kemudian sampel yang telah kering dilakukan pengovenan dengan suhu 60°C selama 48 jam untuk menentukan bahan kering yang konstan. Sampel kemudian di haluskan menggunakan *chopper* sampai menjadi bubuk menggunakan saringan 2 selanjutnya setiap sampel di timbang 10 gr kemudian dimasukkan kedalam plastik dan di masukkan kedalam *freezer*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 3.2 Penjemuran Sempel Silase
Sumber: Dokumentasi Penelitian 2025

3.4.3 Penepatan Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF)

1. Alat yang digunakan pada penepatan kandungan NDF:

Gelas piala 1.000 ml, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *Fibertec* yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *cold extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, desikator dan cawan *Crusibel*.

2. Bahan bahan untuk pembuatan larutan Neutral Detergent Fiber yaitu:

- a. Aquadest
- b. Natrium-Lauryl sulfat
- c. Disodium ethylene diaminetetraacetate (EDTA)/ Titriplex III
- d. Sodium borate decahydrate ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)/ Natrium borat 10 H₂
- e. Disodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4)

3. Cara pembuatan larutan NDF yaitu sebagai berikut:

- a. Disiapkan aquadest lebih kurang 800 ml dalam gelas piala 1.000 ml
- b. Ditimbang masing-masing bahan kimia untuk pembuatan larutan NDS kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala yang telah diisi dengan aquadest
- c. Bahan tersebut dipanaskan sampai larut dan ditambahkan aquadest sampai 1.000 ml

4. Cara kerja Analisis NDF

- a. Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram, dimasukkan ke dalam cawan *crusibel* yang sudah ditimbang beratnya.
- b. Cawan *crusibel* diletakkan pada *Fibertec Hot Extraction*, ditambahkan 50 ml larutan NDS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Setelah selesai diekstraksi dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada *Fibertec Hot Extraction* kemudian dibilas dengan air panas.

Cawan crusibel dipindahkan pada *Fibertec Cold Extraction*, dilakukan pembilasan dengan *acetone*/alkohol 96%.

Cawan crusibel dan sampel diovenkan pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\text{Rumus : } \%NDF = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

3.4.4 Penetapan Kandungan Acid Detergen Fiber (ADF)

1. Alat yang digunakan pada penetapan kandungan ADF

Gelas piala 1.000 ml, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *Fibertec* yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *cold extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, desikator dan cawan Crusibel.

2. Bahan bahan untuk pembuatan larutan ADF

- a. H_2SO_4 1 N : 27,76 ml
- b. Cetyl Trimethyl Amonium Bromide (CTAB)

3. Cara pembuatan larutan ADS

a. Dibuat dengan melarutkan 20 gram CTAB dalam asam sulfat 1 N. Cara membuat asam sulfat 1 N : N . grek = x ml . BJ . % 1 . (98,08/2) = x ml . 1,84 . 0,96 49,04 = 1,7664 x x = 49,04/ 1,7664 = 27,76 ml.

b. Sebanyak 27,76 ml asam sulfat dimasukkan ke dalam labu ukur 1.000 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera.

4. Cara kerja Analisis ADF

a. Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram , dimasukkan ke dalam cawan crusibel yang sudah ditimbang beratnya.

b. Cawan crusibel diletakkan pada *Fibertec Hot Extraction*, tambahkan 50 ml larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.



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.

Setelah selesai diekstraksi selama 1 jam dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada *Fibertec Hot Extraction* dan dibilas dengan air panas.

Cawan crusibel dipindahkan pada *Fibertec Cold Extraction* kemudian dibilas dengan aceton/alkohol 96%.

Cawan crusibel dan sampel di keringkan di dalam ovenkan pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\text{Rumus : \% ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

3.4.5. Penetapan Kandungan Hemiselulosa

$$\text{Hemiselulosa} = \% \text{NDF} - \% \text{ADF}$$

3.4.6. Penetapan Kandungan Selulosa

Penetapan kandungan selulosa merupakan lanjutan dari analisa ADF, dimana residu ADF (gr) direndam dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam. Setelah direndam kemudian dibilas dengan air panas dan terakhir dengan aseton. Residu tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (gr).

$$\text{Rumus: \% Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100\%$$

3.4.7. Penetapan Kandungan Lignin

Penentuan kadar lignin merupakan lanjutan dari analisis selulosa, dimana residu selulosa dibakar dalam tanur pada suhu 600°C selama 3 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sisa dari pembakaran tersebut (abu) adalah silika dan bagian yang hilang adalah lignin.

$$\text{Rumus : \% Lignin} = \frac{d-e}{a} \times 100\%$$

Silika diperoleh dari sisa pembakaran lignin (gram)

$$\text{Rumus : \% Silika} = \frac{e-b}{a} \times 100\%$$



3.5 Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), Lignin, Hemiselulosa dan Selulosa.

3.6 Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menggunakan analisis keragaman rancangan acak lengkap (Petrie dan Watson, 2013). Model linier rancangannya sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

Analisis ragam untuk uji Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis ragam RAL

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

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.



Keterangan:

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

Apabila terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (Steel and Torrie, 1993) dan diolah menggunakan exel tahun 2021

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.



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.

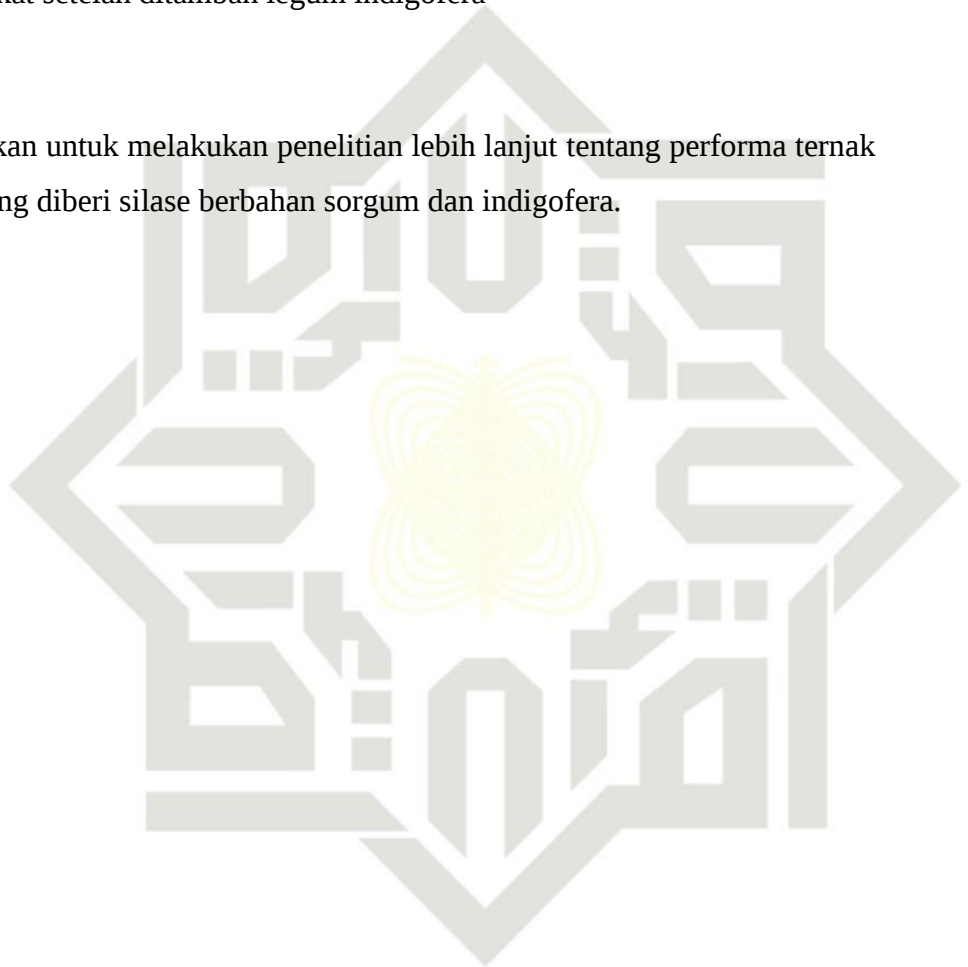
V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai fraksi serat yang terbaik ada pada komposisi silase sorgum 30% + indigofera 70% dan nilai fraksi serat NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa menurun tetapi nilai lignin meningkat setelah ditambah legum indigofera

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang performa ternak ruminansia yang diberi silase berbahan sorgum dan indigofera.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L, dan Suharlina. 2010. Herbage Yield and Quality of Two Vegetative Parts of indigofera at different times of first re-growth defoliation. *Media Peternakan*.33 (1): 44-49.
- Athwab. S. C., P.W. Timothy, L. D. Curtis, M. Ismail, S. Schlegel. Vick 2015. 'Advances in grain sorghum and its co-products as a human health promoting dietary system', *Food Research International*, 77 (2): 349–359.
- Ali, A., A. E., Harahap, and J. Juliantoni, 2023. Evaluation of Nutrient and Digestibility of Agricultural Waste Total Mixed Ration Silage as Ruminant Feed. *Buletin Peternakan, Jurnal UGM*. 47 (4): 254-261
- Ali, A., L. Abdullah., P. D. Karti., M. A. Chozin and D. A. Astuti. 2014. In Vitro Digestibility of Indigofera zollingeriana and Leucaena leucocephala Planted In Peatland. In: *Proceeding of The 2nd Asian-Australasian Dairy Goat Conference*. Bogor.
- Amalia, L., L. Aboenawan., E. B. Laconi., N. Ramli., M. Ridla, dan L. A. Darobin. 2000. *Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anjalani R., L. Silitonga., M.H. Astuti. 2017. Kualitas silase rumput gajah yang diberi tepung umbi talas sebagai aditif silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(1): 85-89.
- Antonius, A., S. Solehudin., A. Tarigan., K. Simanihuruk., dan S.P. Ginting, 2020. Efektivitas pemberian pelet indigofera terhadap pertumbuhan dan kualitas daging kambing Boerka. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 5 (2): 421–427.
- Aniaty S, A. Rizmi, Ubaidatussaliha. 2015. Daya tahan tanaman *Indigofera* sp. Yang ditanam pada lahan kritis pada musim kering sebagai sumber pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3 (2): 44-47.
- Arizal, R., Sutrisna, dan M., Muhtarudin. 2014. Potensi Hijauan sebagai Pakan Ruminansia di Kecamatan Bumi Agung Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2 (2): 93-100
- Anggorodi, H.R.1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Asas, S dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays L*) dengan beberapa level daun gamal (*Gliricidia maculata*). *Jurnal Agrisistem*. 6 (2): 8-77.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

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

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:

- 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.

- Bina, M.R., L. O. Syahrudin, Sahara dan M. Sayuti. 2023. Kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam silase ransum komplit dengan taraf jerami sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang berbeda. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 2(1): 44 - 53.
- Bahri, S. 2021. Analisis Serat Silase Jerami Jagung Yang Disubstitusi Jerami Kacang Tanah Dan Konsentrat Sebagai Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional Integrated Farming System*, Gorontalo 25-26 November 2018.
- Borreani, G., E. Tabacco., R.J. Schmidt., R.J. Holmes, and R.E. Muck. 2018. Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages. *J. Dairy Sci*. 101:3952-3979.
- Chalisy, V.D., Utomo. R, Bachruddin .Z. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma Viride* dan Campurannya Terhadap Kualitas silase total campuran hijauan. *Buletin Peternakan*. 41(4): 431 – 438.
- Cheland, J.D., E. Johnson, P.C.H. Morel, P.R. Kenyon and M.R. Waterland. 2018. Mid-infrared reflectance spectroscopy as a tool for forage feed composition prediction. *Animal Feed Science and Technology* 241: 102-111.
- Dudato, G. M., C. L. Kaunang, M. M. Telleng, dan C. I. J. Sumolang. 2020. Karakter agronomi sorgum varietas Samurai II fase vegetatif yang ditanam pada jarak tanam berbeda. *Zootec*, 40 (2): 773-780.
- Fitriani, F., J. Rauf., dan I. D. Novieta,. 2018. Kandungan Sellulosa, Hemisellulosa Dan Lignin Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung Yang Disubstitusi *Azolla Pinnata* Pada Level Yang Berbeda. *Jurnal GalungTropika*, 7 (3): 220-228.
- Hossain, M. K., M. A. Rahman., M. R. Islam., S. Akter., dan, M. S. Jahan. 2023. Enhancing biogas production through the co-digestion of Indigofera and cow manure for electricity generation. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 55(2): 221-236.
- Holik, Y. L. A., L. Abdullah, dan P. D. M. H. Karti. 2019. Evaluasi Nutrisi Silase Kultivar Baru Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan Penambahan Legum Indigofera sp. pada Taraf Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 17(2): 38-46.
- Jung H. G., D.A. Deetz.1993. Cell wall lignification and degradability. *American Society of Agronomi*: 315-346
- Kang Jr. L., R. D. Shaver., R. J. Grant., and R. J. Schmidt. 2018. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *J. Dairy Sci*. 101:4020-4033.



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.

- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB.
- Kurniawan, W., T. Wahyono, N. Sandiah, H. Has, L. O. Nafiu, dan A. Napirah. 2019. Evaluasi Kualitas dan Karakteristik Fermentasi Silase Kombinasi Stay Green Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench)-*Indigofera zolingeriana* dengan Perbedaan Komposisi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Topis*, 6(1): 62-69.
- Kurniawan, MS. 2008. Fakta hutan dan kebakaran 2002-2007 (informasi atas perubahan hutan gambut/rawa Riau-Sumatra-Indonesia). Jaringan kerja penyelamat hutan Riau. Pekanbaru-Riau. Indonesia.
- Land L.R., Weimer P.J., W.H. van Zyl WH and Pretorius I.S.. 2002. Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66 (3): 506-577.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Mardhika. L.D., Sudradjat. 2015. Respons pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) belum menghasilkan umur dua tahun terhadap pemupukan kalsium. *Buletin Agrohorti*. 3 (1): 110-118
- Melisa, L., dan A. E. Harahap. 2022. Perbedaan Level Onggok dan Lama Fermentasi terhadap Fraksi Serat Silase Daun Ubi Kayu. *Indonesian Archipelago Journal of Animal Science (IAJAS)/Jurnal Peternakan Nusantara (JPN)*, 8 (1): 57-62
- Muhakka., Riswandi., A. Irawan. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair terhadap Kandungan NDF, ADF, Kalium, dan Magnesium pada Rumput Gajah Taiwan. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 13 (1): 47-54.
- Mulya, A., D. Febrina., dan T. Adelina. 2016. Kandungan Fraksi Serat Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dengan Komposisi Substrat dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13 (1): 19 - 25.
- Murkhasanah, I., L. K. Nuswantara., M. Christiyanto., dan E. Pangestu. 2020. Kecernaan Neutral Detergen Fiber (Ndf), Acid Detergent Fiber (Adf) Dan Hemiselulosa Hijauan Pakan Secara *In Vitro*. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18 (1): 55-63
- National Research Council. 2001. *Nutrient requirements of dairy cattle: 2001*. National Academies Press.
- Osvaldo, Z.S., S.P.Putra., M. Faizal. 2012. Pengaruh Konsentrasi Asam dan Waktu Pada Proses Hidrolisis dan Fermentasi Pembuatan Bioetanol dari Alang-Alang. *Jurnal Teknik Kimia*. 2 (18): 52-62.

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.

- Okunade, S.A., O. A. Isah., R. Y. Aderinboye., and O.A. Olafadehan. 2014. Assessment of chemical composition and *in vitro* degradation profile of some guinea Savannah browse plants of Nigeria. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17 (3): 529-538
- Ohmed, S., A. W. H. Abdalla, T. Inoue, A. Ping, and E. Babiker. 2014. Nutritional quality of grain sorghum cultivar grown under different levels of micronutrients fertilization. *J. Food chem.* 15 (9): 374-380.
- Pramono, A. A., D. Syamsuwida., D. F. Djam'an. 2017. Produksi buah dan benih mahoni (*Swietenia macrophylla*) di Parung Panjang dan Jonggol (Bogor, Jawa Barat) serta kaitannya dengan status kesuburan tanah. *In: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. Bali, 8–10 December 2017. 3 (3): 381–389.
- Purnomohadi, M. 2006. Potensi penggunaan varietas sorgum manis (*Sorghum biclor L. Moench*) sebagai tanaman pakan. *Jurnal Penelitian Hayati*, 4 (12): 41-44.
- Pujioktari, P. 2013. Pengaruh Level *Trichoderma Harzianum* dalam Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering, Abu, dan Serat Kasar Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Prastyo, A. B. 2022. Kandungan Nutrien dan Kualitas Fisik Silase Berbahan Rumput Odot dan Dedak Padi Halus yang Ditambah Sirup Komersial Afkir sebagai Sumber Glukosa. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Ransa C.P., R.A.V. Tuturoong, A.F. Pendong, dan M.R. Waani. 2020. Kecernaan NDF dan ADF Pakan lengkap berbasis tebon jagung pada sapi FH. *Zootec*, 40 (2): 542-55.
- Raksohadiprodjo, S. 1998. Pakan Ternak Gembala. BPFE-Yogyakarta.
- Rahmawati. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa, Hemiselulosa, Dan Lignin Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus Alba*). *Skripsi Sarjana*. Universitas Hasanudin, Makasar.
- Raddel. A., S. Filley and M. Porat, 2002. Understanding Your Forage Test Result. Oregon State University. Extension Service.
- Rayhan, M. W., Suryapratama, dan T. R. Sutardi. 2013. Fermentasi ampas tebu (bagasse) menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* sebagai upaya meningkatkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik secara invitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 13 (2): 59-65



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.

- Raffali. 2010. Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria (Setaria sphacelate) yang ditanam dengan jenis Pupuk Kandang yang Berbeda pada Pemotongan pertama. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sahrudin, S. 2023. Kandungan Bahan Kering, NDF Dan ADF Silase Pakan Komplit menggunakan Buangan Sayuran Pasar. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 2 (2): 66-75
- Subekti G. dan H. Nur. 2013. Penggunaan beberapa aditif dan bakteri asam laktat terhadap karakteristik fisik silase rumput gajah pada hari ke14. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1 (3): 835-841.
- Susan, C., L. 2018. Pengaruh Pemberian Batang Pisang dan Kulit Pisang sebagai Pakan Fermentasi untuk Ternak Sapi Potong. *Jurnal Triton*. 9 (1): 31-37.
- Schrire, B.D. 2005. Tribe *Indigoferae*. In : Marquiefa vela, F. S., M. D. Seabra Ferreirab, S. P. Teixeiraa. Novel reports of glands in Neotropical species of Indigofera L. (Leguminose, Papilionoideae). *Journal of Flora*, 204: 189-197.
- Seyoum, A., and A. Mersha. 2022. Evaluation Of Eight Selected Ethiopian Indigenous Forage Species For Their Nutritive Values. *Journal of Global Ecology and Environment* 1(4): 28–34.
- Sandi, S., Riswandi., S. P. Wijaya., A. I. M. Ali., E. Sahara., A. S. Nurdin., N. Rofiq dan Asmak. 2020. Perubahan Kandungan *Neutral Detergent Fiber*, *Acid Detergent Fiber*, dan *In-Vitro True Digestibility* Hijauan Rawa dengan dan tanpa Silase. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 9 (2):1-10.
- Sait, J., K. Simanihuruk, R. Hutasoit. 2009. The potency of Indigofera sp. as goat feed: production, nutritive value and palatability. In: Proceeding of International Seminar on Forage Based Feed Resources. Bandung.
- Sait, J., K. Simanihuruk., dan R. Hutasoit. 2012. Potensi Indigofera sp. sebagai Pakan Kambing : Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas. *Pastura*, 1(2): 56-60.
- Subagio, H. dan M. Aqil. 2014. Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Sorgum untuk Pangan, Pakan, dan Bioenergi. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan. Maros.
- Sukria, H.A. dan R. Krisnan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sarna, I. W., I. K. M. Budiasa, T. I. Putri, N. P. Mariani, dan M. hartawan. 2017. Potensi bio-slurry dalam peningkatan karakteristik tumbuh dan produksi pastura campuran pada lahan kering di desa Sebudi Karangasem. *Pastura*, 6(2): 70-73

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.

- Stergiadis, S., M. Allen, X. J. Chen, D. Wills and T. Yan. 2015. Prediction of nutrient digestibility and energy concentrations in fresh grass using nutrient composition. *Journal of Dairy Science* 98(5): 3257–3273
- Ssanto. 2020. Teknik Pembuatan Silase Untuk Ternak Ruminansia.
- Shalahi, M. J., A. Rumambi, M. M. Telleng, dan W. B. Kaunang. 2018. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam Terhadap pertumbuhan tanaman sorgum sebagai pakan. *Zootec*, 38 (2): 286-295.
- Usman, A., dan Novieta, I. D. 2021. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa Dan Lignin Silase Batang Pisang (*Musa Paradisiaca*) Kombinasi Daun Indigofera (*Indigofera Sp*) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Agromedia: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 39 (1): 61-67.
- Wahyuni, Y., T. Miyamoto, H. Hartati, D. Widjayantie, Y. Sulistyowati, V.E. Windiastri, A. Rachmat, N. S. Hartati, S. K. Ragamustari, Y. Tobimatsu, S. Nugroho, T. Umezawa. 2019. Variation in lignocellulose characteristics of 30 Indonesian sorghum (*Sorghum bicolor*) accessions. *Ind. Crops Prod.* 142: 1-10.
- Wahyuni, P. S., N. Srilaba, dan E. A. Rumtily. 2018. Pengaruh varietas dan kepadatan tanam terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza Sativa L.*) pada lahan sawah di Anturan. *Agr Bali: Agricultural Journal*. 1 (1): 40-49.
- Widiastuti, L. K., dan N. E. Wati. 2024. Pelatihan Pembuatan Silase Sebagai Pakan Ternak Di Desa Margo Lestari Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1): 1-4
- Wijaya, A.S., T. Dhalika, dan S. Nurachma. 2018. Pengaruh pemberian silase campuran Indigofera sp. dan rumput gajah pada berbagai rasio terhadap pencernaan serat kasar dan BETN pada domba garut Jantan. *Jurnal Ilmu Ternak* 1(8): 47-52.
- Yitbarek, M.B., dan B. Tamir. 2014. Silage additives: Review. *Open Journal of Applied Sciences*. Ethiopia.
- Yuliati, Y.B., S. D. Solihudin., Rachman., Syafrilsmayadi., Rustaman., Darwatidan 37 dan A. R. Noviyanti. 2018. Pembuatan Silase dari Rumput Gajah untuk Pakan Ternak di Desa Pasawahan Kecamatan Tarogong Kles Kabupaten Garut. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (7): 515-518
- Zhou, J., B. Xue, A. Hu., S. Yue., M. Wu., Q. Hong. 2022. Effect of dietary peNDF levels on digestibility and rumen fermentation, and microbial community in growing goats. *Frontiers in Microbiology*, 1(3): 950-587.



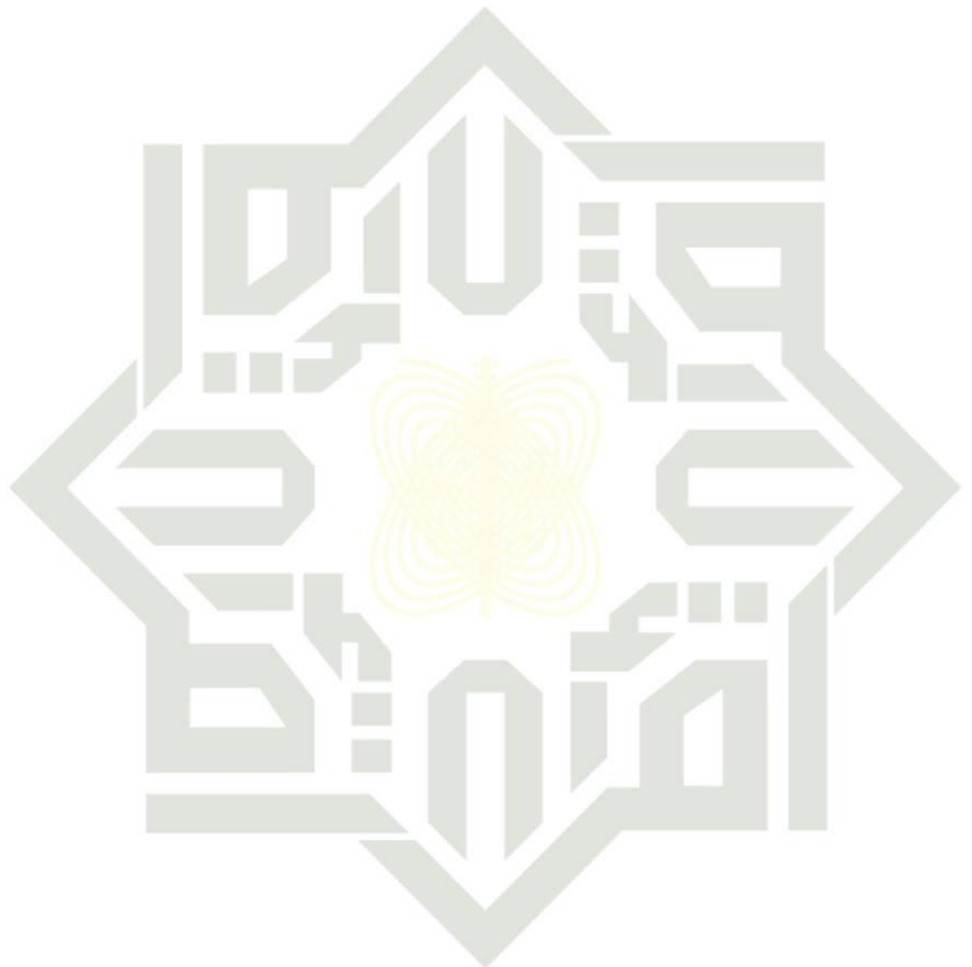
Zhao, L., W. Hou., X. Zhang., X. Li., and C. Liu,. 2023. Lignin biosynthesis and its diversified roles in disease resistance. *International Journal of Molecular Sciences*, 24 (5): 45-41.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis statistic NDF silase berbahan sorgum dan Indigofera

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	Rataan	St.dev
	1	2	3	4	5			
P0	56,00	57,69	58,49	54,00	56,86	283,04	56,61	1,73
P1	48,07	47,16	47,16	50,98	52,83	246,2	49,24	2,55
P2	36,53	33,33	33,33	35,84	33,96	172,99	34,60	1,49
P3	31,37	29,41	28,84	26,92	28,84	145,38	29,08	1,59
TOTAL						847,61	42,3805	11,45

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y_{\dots}^2}{r.t} = \frac{(847,61)^2}{5.4} = 35922,14 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (56,00^2 + 57,69^2 + \dots + 28,84^2) - 35922,14 \\
 &= 2492,17 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(283,04^2 + 246,2^2 + \dots + 145,38^2)}{5} - 35922,14 \\
 &= 191786,966 - 35922,14 \\
 &= 2435,26 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1139,915 - 1058,60 \\
 &= 56,92 \\
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{243,25762}{3} \\
 &= 811,75 \\
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{59,92}{16} \\
 &= 3,56 \\
 F_{Hit} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{811,75}{3,55728} \\
 &= 228,19
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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



Tabel Analisis Sidik Ragam

S.K	Db	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	2435,26	811,75	228,19**	3,24	5,29
Galat	16	56,92	3,56			
Total	19	2492,17				

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{1,77}{5}} = \sqrt{0,35} = 0,84$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3	3,53	4,13	3,38
3	3,15	2,66	4,34	3,66
4	3,23	2,72	4,45	3,75

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
rata-rata	29,08	34,60	49,24	56,61
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	5,52	2,53	4.16	**
P3-P1	20,16	2,66	4.38	**
P3-P0	27,53	2,72	4.49	**
P2-P1	14,64	2,53	4.16	**
P2-P0	22,01	2,66	4.38	**
P1-P0	7,27	2,53	4.16	**

Superskrip

P3 ^a	P2 ^b	P1 ^c	P0 ^d
29,08	34,60	49,24	56,61



Lampiran 2. Analisis Statistik ADF silase berbahan sorgum dan Indigofera

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	Rataan	St.dev
	1	2	3	4	5			
P0	24	27.5	27.11	22.62	25.49	126.72	25.34	2.06
P1	21.15	20.24	20.75	24.56	24.52	111.22	22.24	2.12
P2	14.96	9.8	8.33	14.69	8.47	56.25	11.25	3.31
P3	8.73	6.77	8.09	7.69	8.47	39.75	7.95	0.77
TOTAL						333.94	16.697	7.75

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(333.94)^2}{5.4} = 5575.80 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (24.00^2 + 27.50^2 + \dots + 8.47^2) - 5575.80 \\
 &= 1139,60 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(126.72^2 + 111.22^2 + \dots + 39.75^2)}{5} - 5575.80 \\
 &= 6715,71 - 5575.80 \\
 &= 1058,60 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1139,915 - 1058,60 \\
 &= 81,32 \\
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{1058,598}{3} \\
 &= 352,87 \\
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{81,32}{16} \\
 &= 5,08 \\
 Hit &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{352,87}{5,08} \\
 &= 69,43
 \end{aligned}$$

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.



Tabel Analisis Sidik Ragam

S.K	db	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	1058.60	352.87	69.43**	3.24	5.29
Galat	16	81.32	5.08			
Total	19	1139.92				

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{5,08}{5}} = \sqrt{1,00} = 1,00$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3	3,02	4,13	4,16
3	3,15	3,18	4,34	4,38
4	3,23	3,26	4,45	4,49

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
rata-rata	7,95	11,25	22,24	25,34

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	3.30	3.02	4.16	**
P3-P1	14.29	3.18	4.38	**
P3-P0	17.39	3.26	4.49	**
P2-P1	10.99	3.02	4.16	**
P2-P0	14.09	3.18	4.38	**
P1-P0	3.10	3.02	4.16	**

Superskrip

P3 ^a	P2 ^b	P1 ^c	P0 ^d
7,95	11,25	22,24	25,34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 3. Analisis Statistik ADL silase berbahan sorgum dan Indigofera

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	Rataan	St.dev
	1	2	3	4	5			
P0	4,00	3,77	3,92	3,92	3,92	19,53	3,91	0,08
P1	3,85	3,85	3,77	3,77	3,77	19,01	3,80	0,04
P2	5,88	5,88	5,77	5,88	5,88	29,18	5,84	0,06
P3	5,66	5,66	5,66	5,77	5,56	28,31	5,66	0,07
TOTAL						96,03	4,8015	0,98

$$FK = \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(9221,76)^2}{5.4} = 461,09$$

$$JKT = \sum (Y_{ijk})^2 - FK = (4,00^2 + 3,77^2 + \dots + 5,56^2) - 461,09 = 18,13$$

$$JKP = \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(19,53^2 + 19,01^2 + \dots + 28,31^2)}{5} - 461,09 = 2395,73 - 461,09 = 18,06$$

$$JKG = JKT - JKP = 18,13006 - 18,06 = 0,07$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P} = \frac{18,05786}{3} = 6,02$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G} = \frac{0,07}{16} = 0,00$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{6,02}{0,004512} = 1333,91$$

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 Sidik Ragam

S.K	db	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	18,06	6,02	1333,91**	3.24	5.29
Galat	16	0,07	0,00			
Total	19	18,13				

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{0,00}{5}} = \sqrt{0} = 0$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3	0,09	4,18	0,12
3	3,15	0,09	4,34	0,13
4	3,23	0,10	4,45	0,13

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P1	P0	P3	P2
rata-rata	3,8	3,91	5,66	5,84

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P0	0,11	0,09	0,12	**
P1-P3	1,86	0,09	0,13	**
P1-P2	2,04	0,10	0,13	**
P0-P3	1,75	0,09	0,12	**
P0-P2	1,98	0,09	0,13	**
P3-P2	0,18	0,09	0,12	**

Superskrip

P3 ^a	P2 ^b	P1 ^c	P0 ^d
5,66	5,84	3,8	3,91

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 4. Analisis Statistik Hemiselulosa silase berbahan sorgum dan Indigofera

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	Rataan	St.dev
	1	2	3	4	5			
P0	24,00	27,5	27,11	22,62	25,49	126,72	25,34	2,06
P1	21,15	20,24	20,75	24,56	24,52	111,22	22,24	2,12
P2	14,96	9,8	8,33	14,69	8,47	56,25	11,25	3,31
P3	8,73	6,77	8,09	7,69	8,47	39,75	7,95	0,77
TOTAL						333,94	16,697	7,75

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.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(333,94)^2}{5.4 \cdot 20} = \frac{111515,93}{20} = 5575,80 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (24,00^2 + 27,5^2 + \dots + 8,47^2) - 5575,80 \\
 &= 1139,92 \\
 JKP &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(126,72^2 + 111,22^2 + \dots + 39,75^2)}{5} - 5575,80 \\
 &= 33172 - 5575,80 \\
 &= 1058,60 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1139,92 - 1058,60 \\
 &= 81,32 \\
 KTP &= \frac{JKP}{db P} \\
 &= \frac{1054,60}{3} \\
 &= 352,87 \\
 KTG &= \frac{JKG}{db G} \\
 &= \frac{81,32}{16} \\
 &= 5,08 \\
 F_{Hit} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{342,87}{5,082333} \\
 &= 69,43
 \end{aligned}$$



Tabel Analisis Sidik Ragam

S.K	Db	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	1058.60	352.87	69.43**	3.24	5.29
Galat	16	81.32	5.08			
Total	19	1139.92				

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{5,08}{5}} = \sqrt{1,00} = 1,00$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3	3,02	4,13	4,16
3	3,15	3,18	4,34	4,38
4	3,23	3,26	4,45	4,49

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P3	P2	P3	P0
rata-rata	7,95	11,25	22,24	25,34

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	3.30	3.02	4.16	**
P3-P1	14.29	3.18	4.38	**
P3-P0	17.39	3.26	4.49	**
P2-P1	10.99	3.02	4.16	**
P2-P0	14.09	3.18	4.38	**
P1-P0	3.10	3.02	4.16	**

Superskrip

P3 ^a	P2 ^b	P1 ^c	P0 ^d
7,95	11,25	22,24	25,34

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.

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

Lampiran 5. Analisis Statistik Selulosa silase berbahan sorgum dan Indigofera

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	Rataan	St.dev
	1	2	3	4	5			
P0	24.00	24.53	25.49	23.53	25.49	123.04	24.61	0.88
P1	21.15	21.15	20.75	20.75	20.75	104.55	20.91	0.22
P2	15.69	15.69	15.38	11.54	15.69	73.99	14.80	1.83
P3	13.21	13.21	13.21	13.46	11.11	64.2	12.84	0.97
TOTAL						365.78	18.289	4,49

$$FK = \frac{Y \dots^2}{r.t} = \frac{(365,78)^2}{5.4} = 6689,75$$

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

$$= (24,00^2 + 24,53^2 + \dots + 11,11^2) - 6689,75$$

$$= 463,80$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(123,04^2 + 104,55^2 + \dots + 64,20^2)}{5} - 6689,75$$

$$= 7153,55 - 6689,75$$

$$= 443,39$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 463,8044 - 443,39$$

$$= 20,41$$

$$KTP = \frac{JKP}{db P}$$

$$= \frac{443,3904}{3}$$

$$= 147,80$$

$$KTG = \frac{JKG}{db G}$$

$$= \frac{20,41}{16}$$

$$= 1,28$$

$$F_{Hit} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{147,80}{1,27587}$$

$$= 115,84$$



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

Tabel Analisis Sidik Ragam

S.K	Db	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	443,39	147,80	115,84**	3.24	5.29
Galat	16	20,41	1,28			
Total	19	463,80				

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{1,28}{5}} = \sqrt{0,50} = 0,71$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3	2,53	4,13	4,48
3	3,15	2,66	4,34	4,66
4	3,23	2,72	4,45	375

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

Perlakuan	P3	P2	P3	P0
rata-rata	29,08	34,60	49,24	56,61
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	5,52	2,53	3,48	**
P3-P1	20,16	2,66	3,66	**
P3-P0	27,53	2,72	3,75	**
P2-P1	14,64	2,53	3,48	**
P2-P0	22,01	2,66	3,66	**
P1-P0	7,37	2,53	3,48	**

Superskrip

P3 ^a	P2 ^b	P1 ^c	P0 ^d
29,08	34,60	49,24	56,61

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian

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.



Sorgum



Penchoperan sorgum



Indigofera



Penchoperan Indigofera



Penimbangan molases



Pencampuran molases

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.



Penaburan dedak padi



Pengisian silo



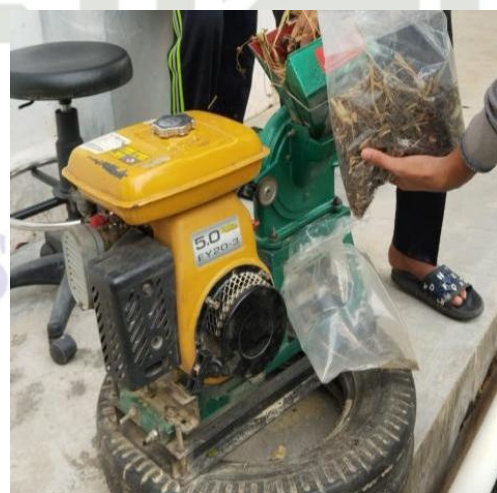
Penimbangan silo



Silase



Penjemuran sampel



pengilingan sampel

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.



Sampel jadi



Penimbangan sampel untuk fraksi serat



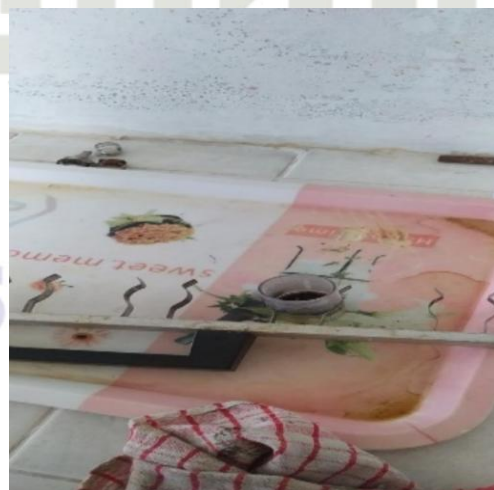
Sampel dipanaskan dengan alat



Sampel diberi ethanol



Sampel disiram aquadest



Sampel dikeluarkan dan di siram alkohol

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.



Pengopenan sampel



Dimasukan ke desikator



Pembuatan lignin