

SKRIPSI

**KECERNAAN NUTRIEN SECARA *IN VITRO* BERBAGAI  
BENTUK PRODUK PAKAN BERBAHAN HIJAUAN  
*LEGUME* INDIGOFERA KAYA NUTRISI**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**NOPERI ANJELA**  
12080112905

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

**KECERNAAN NUTRIEN SECARA *IN VITRO* BERBAGAI  
BENTUK PRODUK PAKAN BERBAHAN HIJAUAN  
*LEGUME* INDIGOFERA KAYA NUTRISI**



Oleh:

**NOPERI ANJELA  
12080112905**

**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**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


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

HALAMAN PENGESAHAN

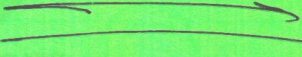
Judul : Kecernaan Nutrien Secara *In Vitro* Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume* Indigofera Kaya Nutrisi  
Nama : Noperi Anjela  
NIM : 12080112905  
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 7 Januari 2025

Pembimbing I

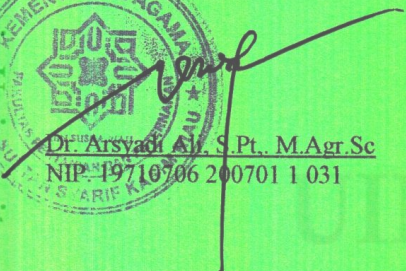
  
Dr. Triani Adeline, S.Pt., MP  
NIP. 19760322 200312 2 003

Pembimbing II


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

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

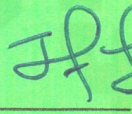
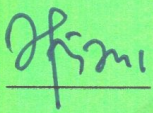
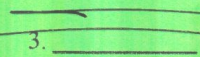

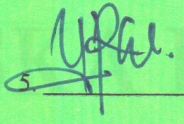
  
Dr. Arsyad A., S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,  
Program Studi Peternakan

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

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian  
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
dan dinyatakan lulus pada tanggal 7 Januari 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Ketua	1. 
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P	Anggota	2. 
3.	Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si	Anggota	3. 
4.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt, M.P	Anggota	4. 
5.	Drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	Anggota	5. 

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Noperi Anjela  
NIM : 12080112905  
Tempat/Tgl. Lahir : Kuala Mahato, 29 September 2001  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Peternakan  
Judul Skripsi : Kecernaan Nutrien Secara *In Vitro* Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume* Indigofera Kaya Nutrisi.

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpapaksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, Januari 2025  
Yang membuat pernyataan



**Noperi Anjela**  
**NIM. 12080112905**



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kecernaan Nutrien Secara *In Vitro* Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume* Indigofera Kaya Nutrisi”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya yang telah mendidik dan mengajarkan banyak hal dalam perjalanan hidup saya, Ayahanda Aladdin perjuangan menjadi semangat dan motivasi bagi saya, Ibunda Elmillia yang selalu mendidik, menasehati dan doa'nya yang selalu menyertai dalam setiap langkah. Kaka Efni Sovia dan Adik Deni Afrial yang selalu memberikan dukungan dan doa'nya selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan dan Ibu Irdha, S.Pi., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri 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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik, saran, arahan, masukan serta bimbingan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Selaku dosen penguji I Ibu Dewi Ananda Mucra S.Pt.M.Si dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku dosen penguji II saya yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku Penasehat Akademik saya, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Keluarga besar peternakan khususnya kelas D dan teman teman peternakan angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan menginspirasi penulis melalui semangat kebersamaan.
11. Tim penelitian bahan olahan pakan mash pellet wafer yaitu Muhammad Pandu Wardani, Zulaidi, Muhammad Zidan, Muhammad Ichwan Kurniawan Solin, Fauzan Ramadhan, dan Refriardy Fachrul Fahrezi yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dalam peneltian ini.
12. Untuk teman-teman PKL dan KKN yang tidak penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan, motivasi dan kebersamaannya.
13. Seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.
14. Terimakasih kepada Kementrian Agama Republik Indonesia melalui Litibdimas Kemenag 2023 untuk hibah penelitian.

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

Pekanbaru, Januari 2025

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## RIWAYAT HIDUP



Noperi Anjela dilahirkan di Desa Kuala Mahato, Kecamatan Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, pada 29 September 2001. Lahir dari pasangan Ayahanda Aladdin dan Ibunda Elmillia. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 02 Tambusai Utara dan lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 003 Tambusai Utara dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA 002 Tambusai Utara dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Bulan Juli 2023 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di BPTUHPT Baturraden, Jawa Tengah. Pada bulan Februari 2023 Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

Pada bulan Maret-April 2024 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Ternak Perah IPB. Bogor.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Kecernaan Nutrien Secara In Vitro Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan Legume Indigofera Kaya Nutrisi”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., MP selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku pembimbing II.

Terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Demi kesempurnaan Skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Januari 2025

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



## KECERNAAN NUTRIEN SECARA *IN VITRO* BERBAGAI BENTUK PRODUK PAKAN BERBAHAN HIJAUAN *LEGUME* INDIGOFERA KAYA NUTRISI

NOPERI ANJELA (12080112905)

Di bawah bimbingan Triani Adelina dan Anwar Efendi Harahap

### INTISARI

Salah satu hijauan yang memiliki nilai nutrisi dan pencernaan yang cukup tinggi adalah tanaman *Indigofera* sp. Penelitian pengolahan pakan *pellet*, *mash*, dan wafer ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan Organik (KcBO), dan pencernaan protein kasar (KcPK) berbahan hijauan legume indigofera kaya nutrisi dengan pencernaan nutrisi secara *in vitro* (*mash*, *pellet* dan wafer). Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan masing-masing 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari P0= Pakan mash komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases; P1= Pakan pellet komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases; P2= Pakan wafer komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases. Parameter yang diukur meliputi pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO) dan pencernaan protein kasar (PK). Hasil analisis menunjukkan penggunaan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash*, *pellet* dan wafer) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan KcBK (72.93%-78.91%), KcBO (71.51%-78.10%), dan KcPK (79.56%-84.68%). Kesimpulan penelitian ini adalah Penggunaan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash*, *pellet* dan wafer) dapat memperbaiki pencernaan nutrisi (BO, BK dan PK) pada rumen domba secara *in vitro*. Perlakuan terbaik pada penelitian ini terdapat pada pakan dalam bentuk pellet dengan komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases.

Kata kunci : indigofera, mash, pellet, wafer, in vitro, pencernaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



**IN VITRO DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS OF VARIOUS FEED PRODUCT MADE FROM RICH NUTRIENT INDIGOFERA**

NOPERI ANJELA (12080112905)

*Under the guidance of Triani Adelina and Anwar Efendi Harahap*

**ABSTRACT**

*One forage that has a fairly high nutritional value and digestibility is the plant Indigofera sp. This study aims to determine the digestibility of dry matter, digestibility of organic matter, and digestibility of crude protein made from nutrient-rich indigofera legume forage with nutrient digestibility in vitro (mash, pellets and wafers). This study was conducted experimentally using Complete Randomized Design (RAL) 3 treatments and 6 repeats each. The treatment used consists of P0 = Feed mash composition of legume indigofera 50% + corn bran 50% + 5% molasses binder; P1= Pellet feed composition of legume indigofera 50% + corn bran 50% + 5% molasses binder; P2= Wafer feed composition of legume indigofera 50% + corn bran 50% + 5% molasses binder. The parameters measured include dry matter digestibility, organic matter digestibility and crude protein digestibility. The results of the analysis showed that the use of various forms of feed products made from forage legume indigofera (mash, pellets and wafers) had a very real effect ( $P < 0.01$ ) increasing dry matter digestibility (72.93%-78.91%), organic matter digestibility (71.51%-78.10%), and crude protein digestibility (79.56%-84.68%). The conclusion of this study is that the use of various forms of feed products made from forage legume indigofera (mash, pellets and wafers) can improve the digestibility of nutrients (increasing dry matter digestibility organic matter digestibility and crude protein digestibility) in the rumen of sheep in vitro. The best treatment in this study was found in feed in pellet form with a composition of 50% indigofera legumes + 50% corn bran + 5% molasses.*

**Keywords:** *indigofera, mash, pellet, wafer, in vitro, digestibility*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau / Sultan Syarif Kasim 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.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Legum Indigofera .....	5
2.2. Indigofera ( <i>Indigofera</i> sp) .....	6
2.3. Kecernaan <i>In Vitro</i> .....	8
2.4. Wafer .....	10
2.5. Pellet .....	10
2.6. Mash .....	11
III. MATERI DAN METODE .....	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Bahan dan Alat .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Parameter yang diukur .....	13
3.5. Prosedur Kerja .....	13
3.6. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK).....	15
4.2. Bahan Organik (KcBO) .....	17
4.3. Kecernaan Protein Kasar (KcPK) .....	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1. Kesimpulan .....	21
5.2. Saran .....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22

- 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.....	14
4.1. Rata-Rata Nilai Kecernaan Bahan Kering .....	15
4.2. Rata-Rata Nilai Bahan Organik .....	17
4.3. Rata-Rata Nilai Kecernaan Protein Kasar.....	19

### 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 <i>Legume</i> indigofera.....	7
2.2 Wafer.....	10
2.3 Pellet.....	11
2.4 Mash.....	11

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis KcBk .....	29
2. Analisis Kcbo.....	31
3. Analisis KcPK.....	33

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





## 1.1 Latar Belakang

Ketersediaan pakan hijauan untuk ternak ruminansia sampai saat ini masih mengalami beberapa masalah, antara lain jumlah produksi yang berfluktuasi sepanjang tahun. Tersedia hijauan pada musim kemarau lebih sedikit dibandingkan dengan musim hujan mengakibatkan pada musim kemarau ternak akan kekurangan pakan. Kendala bobot dapat diatasi dengan pemanfaatan pakan hijauan yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan. Rumput alam dan limbah pertanian umumnya kandungan nutrisi (PK) yang rendah untuk mencukupi kebutuhan tersebut dapat menggunakan sumber hijau pakan asal *legum*.

Hijauan leguminosa merupakan alternatif sumber pakan yang menjanjikan bagi ternak ruminansia, hal ini karena kandungan serat yang rendah dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Salah satu hijauan yang memiliki nilai nutrisi dan pencernaan yang cukup tinggi adalah tanaman *Indigofera* sp. Tanaman *Indigofera* sp. merupakan tanaman yang cukup toleran pada saat masa kering dan mudah untuk dibudidayakan pada berbagai tipologi lahan dan agroklimat. Kandungan protein dan energi dalam tanaman ini cukup besar, *Indigofera* juga memiliki pencernaan yang tinggi. Selain kandungan nutriennya, *indigofera* juga memiliki mineral yang cukup yaitu N, P, K, dan Ca. Komposisi nutrisi dalam *indigofera* berdasarkan bahan kering yaitu 24,57% PK, 18,18% SK, 9,93% Abu, 1,99% Ca, dan 0,22% P (Herdiawan, dkk., 2014). *Indigofera* mengandung antinutrisi yaitu tanin dan saponin. Kadar tanin dan saponin dalam *indigofera* berturut-turut yaitu 0,08% dan 0,41% (Abdullah dan Suharlina, 2010).

Susanti dan Marhaenyanto (2014) menyatakan tanaman yang memiliki kandungan protein kasar lebih dari 18% mencerminkan tanaman tinggi protein sehingga berpotensi digunakan sebagai suplemen untuk meningkatkan kualitas ransum ternak ruminansia. Menurut hasil penelitian Muthalib dkk. (2018), tepung daun *indigofera* mengandung bahan kering 99,53%, protein kasar 28,12%, serat kasar 9,11%, lemak kasar 5,91%, BETN 49,25%, abu 7,61%, dan TDN 66,97%. Tarigan (2009) menambahkan *Indigofera* memiliki nilai KcBK 66-74% dan KcBO 68-79%, dimana nilai pencernaan ini tergolong tinggi. Akan tetapi, penggunaan *indigofera* sebagai hijauan pakan masih belum banyak dimanfaatkan

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



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

oleh para peternak. Selain itu, budidaya indigofera di masyarakat masih belum banyak dilakukan. Menurut Ranti dkk. (2017), hal ini dikarenakan kurangnya informasi, publikasi, kajian serta penelitian di laboratorium maupun lapangan, sehingga perlu alternatif lain yang memiliki kandungan protein kasar yang setara dengan indigofera sebagai campuran dalam pakan ternak.

Pakan dapat diolah dengan berbagai bentuk olahan seperti *mesh*, wafer dan *pellet* (Yana dkk., 2022). Selain itu, wafer pakan ternak merupakan salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan pakan ternak pada musim kemarau dimana dapat memperpanjang masa simpan dari bahan-bahan hijauan maupun limbah sayuran tanpa mengurangi nilai nutrisi komposisi pakan (Retnani dkk., 2022). Pelet adalah ransum yang dibuat dengan mengiling bahan, mencampur, memadatkan, dan mengeraskan bahan ransum sampai keluar dari mesin pencetak melalui proses mekanik (Ensminger, 1990). Jahan *et al.* (2006) menyatakan bahwa pelet adalah hasil modifikasi dari *mesh* yang dihasilkan dari pengepresan mesin pelet menjadi lebih keras.

Pakan yang baik yaitu pakan yang mengandung nutrisi lengkap serta mempunyai kecernaan yang tinggi. Kecernaan merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan karena berhubungan erat dengan kualitas pakan (Yudatama, 2014). Menurut Wahyuni dkk. (2014) kecernaan adalah serangkaian proses yang terjadi dalam alat pencernaan hingga terjadi penyerapan. Tingginya nilai kecernaan menunjukkan semakin bagus kualitas pakan yang diberikan dan semakin banyak pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Menurut Astuti dkk. (2009) faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan pakan antara lain faktor konsumsi pakan, laju pemrosesan pakan, umur hijauan pakan, dan kondisi fisiologis lingkungan juga mempengaruhi kecernaan pakan.

Kecernaan pakan sangat penting untuk diketahui sebelum pakan diaplikasikan pada ternak. Harfiah (2007) menyatakan, bahwa proses penentuan kecernaan pakan pada ternak ruminansia dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu *in vivo*, *in sacco* maupun *in vitro*. Metode kecernaan *in vivo* adalah metode kecernaan yang dapat ditentukan dengan menggunakan ternak secara langsung. Kecernaan *in vivo* dilakukan dengan mencatat pakan yang dikonsumsi dan dikurangi dengan jumlah feses yang dikeluarkan dalam waktu 24 jam. Kecernaan *in sacco* merupakan salah



#### 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.

satu metode pengukuran degradasi pakan di dalam rumen dengan menggunakan hewan yang berfistula rumen (Kurniawan, 2007; Askari 2012; Ristianto, 2012).

Mulyawati (2009) dan Sudirman (2013) menyatakan, metode pencernaan *in vitro* merupakan metode pengukuran pencernaan suatu bahan pakan yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses terjadinya pencernaan pakan di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Secara tidak langsung kita dapat mengamati kegiatan yang terjadi didalam rumen dengan cara *in vitro*. Faktor yang mempengaruhi pencernaan *in vitro* antara lain pencampuran pakan, cairan rumen, pengontrolan temperatur, larutan penyangga (saliva buatan), variasi waktu, dan metode analisis.

Kecernaan hijauan pakan dapat ditentukan melalui percobaan *in vitro* atau melalui rumen buatan. Percobaan *in vitro* terdapat dua tahapan yang terdiri dari tahap fermentasi dan enzimatik (McDonald *et al.*, 2011). Teknik *in vitro* memiliki keuntungan, diantaranya adalah pelaksanaannya yang mudah, ekonomis dan menyerupai *in vivo* supaya menghasilkan nilai yang mendekati nilai *in vivo* atau relatif lebih besar 1–2% sehingga memperkecil perbedaan dari standar (Omed *et al.*, 2000).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul: **“Kecernaan Nutrien Secara *In Vitro* Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan Legume Indigofera Kaya Nutrisi”**.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan Organik (KcBO), dan pencernaan protein kasar (PK) berbahan hijauan legume indigofera kaya nutrisi dengan pencernaan nutrien secara *in vitro*.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. Informasi mengenai pencernaan nutrien dengan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera kaya nutrisi secara *in vitro*.



#### 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.

2. Informasi kepada peternak dan masyarakat bahwa hijauan *legume* indigofera yang diolah dapat dijadikan alternatif pakan ternak ruminansia untuk meningkatkan produksi ternak.
3. Solusi dalam mengatasi permasalahan ketersediaan dan kualitas pakan ternak ruminansia.

#### 1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume* indigofera (*mash*, *pellet* dan *wafer*) dapat memperbaiki *kecernaan nutrien* (BO, BK dan PK) secara *in vitro*.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Legum Indigofera

Hijauan adalah semua bentuk bahan pakan berasal dari tanaman rumput atau legum baik yang sudah dipotong maupun belum dipotong yang berasal dari lahan dalam keadaan segar (Akoso, 1996). Hijauan yang digunakan sebagai pakan biasanya dari bagian vegetatif tanaman yang berupa bagian hijauan meliputi daun, batang, kemungkinan juga sedikit bercampur dengan bagian generatif (Reksohardiprodjo, 1985).

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia dan berfungsi tidak hanya sebagai pengenyang tetapi juga berfungsi sebagai sumber nutrisi, yaitu protein, energi, vitamin dan mineral hijauan yang bernilai gizi tinggi cukup memegang peranan penting karena dapat menyumbangkan zat pakan yang lebih ekonomis dan berhasil guna bagi ternak (Herlinae, 2003). Setiana (2000) melaporkan bahwa hijauan merupakan bagian penting dalam sistem produksi peternakan terutama sebagai pakan ternak ruminansia, karena lebih dari 75% pakannya berasal dari hijauan. Keberhasilan produksi suatu peternakan sangat tergantung kepada kualitas pakan dan jenis ternak yang dipelihara, oleh karena itu ketersediaan hijauan pakan sepanjang masa dan memilih hijauan yang berkualitas unggul adalah sangat penting.

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas ternak selain faktor genetik. Produktivitas ternak sapi dapat dinaikan apabila pakan yang diberikan memenuhi kebutuhan ternak. Oleh karena itu jenis pakan yang diberikan harus bermutu baik dan dalam jumlah yang cukup (Budiari dan Suyasa, 2019). Mariyono dan Romjali (2007) menyatakan produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. As-Syakur *et al.* (2011) melaporkan produktivitas ternak sapi akan terjaga apabila pakan yang diberikan kualitas dan kuantitasnya stabil. Lebih lanjut dijelaskan bahwa tanaman pakan merupakan salah satu pendukung peningkatan produktivitas ternak, oleh karena itu ketersediaan dan kualitasnya harus tetap terjaga agar dapat memenuhi kebutuhan 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.



Pengembangan hijauan pakan ternak (HPT) spesifik lokasi dan pemanfaatan limbah pertanian merupakan salah satu pendukung dalam pengembangan sapi potong yang secara langsung akan membantu memecahkan permasalahan dalam penyediaan pakan. Umumnya peternak masih sangat ketergantungan pada alam dalam penyediaan pakan ternaknya. Pada musim kemarau peternak hanya memberikan pakan seadanya tanpa memperhatikan kualitas, kuantitas dan efisiensi pemberiannya (Budiari dan Suyasa, 2019). Gunawan dkk. (2003) melaporkan bahwa sapi potong yang diberi pakan rumput lapangan saja hanya memberikan pertambahan bobot badan sebesar 100-200 g/ekor/ hari. Budiari dkk. (2014) melaporkan pertumbuhan sapi pembesaran di tingkat petani dengan pakan rumput lapang, untuk mencapai bobot badan 200 kg dari 86 kg membutuhkan waktu selama 1 tahun, dengan pertambahan berat badan 0,32 kg/hari. Hal ini menyebabkan menurunnya populasi sapi bali, karena menurunnya keuntungan berusahatani ternak sapi sebagai akibat penurunan produktivitas (Yasa, 2016).

## 2.2. *Indigofera* sp

*Indigofera* sp. adalah salah satu genus legum pohon terbesar dengan perkiraan 700 spesies, 45 jenis tersebar diseluruh wilayah tropis (Schrire, 2005). Ciri tanaman *Indigofera* memiliki daun yang menyirip dengan ukuran 3-25 cm, dengan bunga kecil berbentuk *raceme* dengan ukuran panjang 2-15 cm. Tanaman *Indigofera* sp. dapat beradaptasi tinggi pada kisaran lingkungan yang luas, dan memiliki berbagai macam morfologi dan sifat agronomi yang sangat penting terhadap penggunaannya sebagai hijauan dan tanaman penutup tanah (*cover crops*) (Hassen *et al.*, 2006). Ciri-ciri *legume Indigofera* sp. adalah tinggi kandungan protein dan toleran terhadap kekeringan dan salinitas (Skerman, 1982), saat akar terdalamnya dapat tumbuh kemampuannya untuk merespon curah hujan yang kurang dan ketahanan terhadap herbivor merupakan potensi yang baik sebagai *cover crop* (tanaman penutup tanah) untuk daerah semi-kering dan daerah kering (Hassen *et al.*, 2004, 2006). Gambar *Legume Indigofera* disajikan pada Gambar 2.1 berikut ini.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.1 *Legume Indigofera*  
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Produksi bahan kering (BK) total *Indigofera zollingeriana* mencapai 51 ton hijauan kering/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari dapat menghasilkan hijauan berkualitas (Abdullah dan Suharlina 2010) dan kandungan asam amino yang lengkap serta vitamin larut lemak. Tepung daun *Indigofera zollingeriana* mengandung protein kasar (PK) berkisar 23,66–31,1%, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) 48,39-54,09%, *Acid Detergent Fiber* (ADF) 47,25-51,08% (Suharlina, 2010); Ca 3,08-3,21%, P 0,22-0,35%, (Abdullah dan Suharlina, 2010) dan koefisien cerna *in vitro* bahan organik dan protein masing-masing berkisar 65,33-70,64% dan 87,15-90,64% (Suharlina, 2010). Uji coba palatabilitas dan penggunaan hijauan segar *Indigofera zollingeriana* pada kambing kacang menunjukkan peningkatan efisiensi pakan dan bobot badan hingga 45% (Tarigan, 2009).

Tanaman *Indigofera zollingeriana* termasuk tanaman yang responsif terhadap perlakuan nutrisi. Perlakuan pemberian pupuk cair organik yang dibuat sendiri dapat memperbaiki pertumbuhan (Budie, 2010; Suharlina, 2010) dan memperbaiki komposisi nutrisi dan pencernaan hijauan *Indigofera zollingeriana* (Suharlina, 2010; Abdullah, 2011) serta *fermentabilitasnya* dalam rumen kambing (Jovintry, 2011). Pengolahan hijauan *Indigofera zollingeriana* menghasilkan produk pelet daun murni (100%) bernama Indigofeed (Abdullah, 2010), yang telah diuji daya simpan, daya kemudahan penanganan dan pabrikasinya (Izzah, 2011). Penggunaan Indigofeed dalam ransum kambing menunjukkan terjadi peningkatan produksi susu hingga 26% dan terjadi peningkatan efisiensi pakan 15-23% dan efisiensi nutrisi 5-9% (Apdini, 2011).



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.

### 2.3. Kecernaan *In Vitro*

Teknik *in vitro* digunakan untuk menyelidiki bahan pakan terutama hijauan di luar bagian tubuh ternak dengan waktu yang relatif lebih singkat (Tillman dkk., 1998). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian *in vitro* adalah larutan penyangga, suhu fermentasi, derajat keasaman (pH) yang optimum, sumber inokulum, periode fermentasi, mengakhiri fermentasi dan prosedur analisis (Prastyawan dkk., 2012).

Menurut Wahyuni dkk. (2014) pencernaan merupakan serangkaian proses yang terjadi dalam alat pencernaan sampai terjadinya penyerapan. Pengujian pencernaan secara *in vitro* dilakukan dengan cara menirukan kondisi seolah-olah di dalam rumen ternak yang sebenarnya untuk menentukan kualitas pakan yang akan diuji, sehingga dapat diketahui apakah pakan tersebut dapat dimanfaatkan oleh ternak (Pranata dan Chuzaemi, 2020). Parakkasi (1999) menyatakan bahwa pencernaan yang tinggi menunjukkan besarnya nutrisi yang disalurkan pada ternak, sedangkan pencernaan yang rendah menunjukkan bahan pakan tersebut belum dapat memberikan nutrisi bagi ternak baik untuk hidup pokok ataupun untuk produksi.

Faktor yang mempengaruhi pencernaan *in vitro* antara lain pencampuran pakan, cairan rumen, pengontrolan temperatur, larutan penyangga (saliva buatan), variasi waktu dan metode analisis (Aprianto dkk., 2016). Menurut Frenricksz dan Joris. (2020) ditinjau dari segi pakan, pencernaan dipengaruhi oleh jenis, jumlah, komposisi, dan gerak laju ransum yang diberikan pada ternak. Nilai nutrisi suatu bahan pakan, selain ditentukan oleh kandungan zat-zat nutrienya juga sangat ditentukan oleh kemampuan degradasi dan adaptasi mikroba rumen yang berpengaruh terhadap pencernaan pakan (Fredricksz dan Joris, 2020).

#### 2.3.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Kecernaan bahan kering merupakan bagian dari bahan kering dalam pakan yang dicerna oleh hewan pada tingkat konsumsi pakan tertentu. Kecernaan pakan pada ternak ruminansia sangat erat hubungannya dengan jumlah dan aktivitas mikroba dalam rumen dan daya tampung rumen (Aprianto dkk., 2016). Menurut Orskov (2002) suhu, pH, kapasitas buffer, tekanan osmotik, kandungan bahan



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.

Kering, dan potensial reduksi-oksidasi adalah faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan, aktivitas dan populasi mikroba rumen.

Peningkatan populasi bakteri rumen berkaitan erat dengan jalannya proses fermentasi berbagai nutrien pakan baik selulosa, hemiselulosa maupun bahan-bahan terlarut lainnya (Bata, 2008). Menurut Anitasari (2010), pencernaan bahan kering yang tinggi pada ternak ruminansia menunjukkan tingginya zat nutrisi yang dicerna oleh mikroba rumen. Rendahnya pencernaan bahan kering yang diperoleh diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain jenis pakan, komposisi ransum, jumlah mikroba maupun umur sapi (Tillman dkk., 1991).

### 2.3.2. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Fathul dan Wajizah (2010) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bagian dari bahan kering sehingga apabila bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organik betu pula sebaliknya. Hal ini didukung oleh Patty (1996) bahwa semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi KcBO (kecernaan bahan organik).

Selulosa adalah salah satu bahan organik yang terdapat dalam jumlah banyak dan merupakan energi yang sangat potensial bagi ruminansia, apabila selulosa telah didegradasi sempurna dan cepat maka dapat diharapkan mampu meningkatkan kecernaan bahan organik (Munasik, 2007). Bahan pakan yang memiliki kandungan nutrien yang sama memungkinkan nilai KCBO mengikuti KCBK, namun juga dapat terjadi perbedaan karena dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran fisik pakan, jumlah dan jenis mikroba pakan yang terdapat di dalam rumen (Munasik, 2007).

### 2.3.3. Protein Kasar (PK)

Protein kasar adalah semua zat yang mengandung nitrogen, diketahui bahwa dalam protein rata-rata mengandung nitrogen 10% kisaran 13 – 19% (Wiryawan, 2012). Tillman dkk. (2005) bahwa tinggi rendahnya kandungan protein kasar yang diperoleh tergantung pada kandungan bahan pakan yang disusun dalam ransum. Protein kasar yang mudah larut dapat menyebabkan mudah terdegradasi di dalam rumen sehingga yang lolos hanya sedikit dibandingkan protein yang tidak mudah larut. Sementara protein yang tidak mudah larut memiliki peluang untuk masuk ke dalam saluran cerna pascarumen, menyebabkan protein tersebut dapat dicerna



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.

serta diestimasi dan diserap secara efisien. Menurut Suardin dkk. (2014) bahwa faktor yang mempengaruhi terhadap pencernaan ditinjau dari segi pakan pencernaan dipengaruhi oleh perlakuan terhadap pakan (pengolahan, penyimpanan dan cara pemberian) jenis, jumlah dan komposisi pakan yang diberikan pada ternak.

#### 2.4. Wafer

Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk kubus, bahan baku yang digunakan terdiri dari pakan sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak, serta dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan (Yana dkk., 2018).

Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat: (1) meningkatkan palatabilitas ternak karena bentuknya yang padat, (2) memudahkan dalam penanganan karena bentuknya padat kompak sehingga memudahkan dalam penyimpanan dan transportasi., (3) memberikan nilai tambah karena selain memanfaatkan limbah hijauan, juga dapat memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan, (4) tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang yang rendah, dan (5) menggunakan teknologi sederhana dengan energi yang relatif rendah (Yana dkk., 2018). Bentuk pakan wafer dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 Pakan Wafer  
Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

#### 2.5. Pellet

*Pellet* merupakan bentuk bahan pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan (Winarto dkk., 2014). Keuntungan pakan bentuk pelet adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer,

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.

memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin. mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan, densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer; mencegah de-mixing yaitu peruraian kembali komponen penyusun *pellet* sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar (Winarto dkk., 2014). Bentuk pakan *Pellet* disajikan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Pakan *Pellet*

Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

## 2.6. Mash

Pakan mash adalah bentuk pakan padat paling sederhana yang dapat diproduksi. Pakan mash ini terbuat dari campuran bahan yang telah digiling yang dicampur dalam proporsi tertentu sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak (Argatyasto dkk., 2015). Tidak ada perlakuan panas atau pemadatan tambahan yang dilakukan pada pakan, sehingga pengeluaran energi untuk menyiapkan pakan lebih rendah dibandingkan pakan lain yang mengalami rekayasa pengolahan, seperti *pellet*, *cube*, blok, dan wafer (Argatyasto dkk., 2015). Segregasi atau pemisahan bahan baku sering terjadi karena transportasi dan penanganan yang dapat mengganggu kualitas nutrisi pakan (Ortiz *et al.*, 2016). Bentuk pakan *Mash* dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 Pakan *Mash*

Sumber : Dokumentasi Penelitian(2024)



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-April 2024 di Lab. Nutrisi dan Teknologi Pakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dan Lab. Nutrisi Ternak Perah IPB, Bogor.

#### 3.2 Bahan dan Alat

##### 3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan wafer, *pellet* dan *mash* adalah indigofera (*Indigofera zollingeriana*), dedak jagung sebagai penyusun ransum, *molasses* sebagai perekat dan sumber energi. Bahan untuk analisis pencernaan adalah Larutan Mc Dougall, cairan rumen, analisis  $\text{NH}_3$  ialah  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,005 N dan untuk analisis *Volatile Fatty Acid* (Asam lemak terbang) yaitu NaOH 0.1 N, *fenolftalin* 1%, dan asam oksalat 0.1 N.

##### 3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembuatan pakan berbentuk wafer, *pellet*, dan *mash* adalah timbangan (untuk menimbang bahan), baskom (tempat bahan), *mixer* (mesin pecampur pakan), mesin wafer, mesin *pellet*, terpal (alas penjemur wafer, *pellet*, *mash*), plastik (tempat wafer, *pellet*, *mash* yang akan disimpan), karung (tempat indigofera), pisau, *aluminium foil*, gunting, kamera ponsel, penggaris, cawan literan, galon air. Peralatan yang digunakan untuk uji pencernaan secara *in vitro* adalah timbangan neraca analitik, *shakerbath* dengan suhu  $39^\circ\text{C}$ , gelas ukur, *Erlenmeyer*, *desikator*, *corong*, *Beaker Glass*, *cawan crucible*, kertas saring Whatman no. 41, mesin tanur, *cawan Conway*, kain kasa, tabung fermentor, *sentrifuge*, dan termos air.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan:

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.



- S0 = Pakan mash komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases.
- S1 = Pakan pellet komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases.
- S2 = Pakan wafer komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases.

### 3.4 Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pencernaan bahan kering (KcBK), bahan organik (KcBO) dan pencernaan protein kasar (PK).

### 3.5 Prosedur Kerja

Kecernaan bahan kering dan bahan organik diukur dengan menggunakan metode Tilley dan Terry (1963). Metode tersebut dibagi dalam 2 tahap, yakni tahap pertama diawali dengan pencernaan fermentatif, dengan cara memasukkan 0,55 – 0,56 g sampel ke dalam tabung fermentor. Larutan *Mc Dougall* sebanyak 40 mL dan 10 mL cairan rumen sapi yang diperoleh dari RPH ditambahkan ke dalam tabung fermentor yang kemudian dialiri gas CO<sub>2</sub>. Tabung fermentor kemudian ditutup dengan sumbat karet berventilator dan dimasukkan ke dalam *waterbath*, kemudian dilakukan inkubasi selama 48 jam. Mikroba dihentikan aktivitasnya dengan cara memindahkan tabung fermentor dari *waterbath* ke dalam ember yang sudah diberi pecahan es batu dan air selama 30 menit. Tahap kedua, tabung disentrifus dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit, filtrate dibuang dan residu yang ada diberi larutan pepsin HCl 0,5% sebanyak 50 mL dan diinkubasi selama 48 jam secara aerob. Sampel disaring menggunakan kertas *Whatman* no. 41, residu yang didapat kemudian dioven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan untuk pengukuran kadar KcBK, dilanjutkan pengabuan sampel (setelah dioven) tersebut pada tanur selama 6 jam dengan suhu 600°C untuk pengukuran kadar KcBO dan dilanjutkan dengan analisis pencernaan protein kasar (PK).

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



### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1995) dengan model matematis sebagai berikut:

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

Keterangan:

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum atau rata-rata umum

$\alpha_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

I = perlakuan ke ..... (1, 2, 3,)

J = ulangan ke ..... (1, 2, 3, 4, 5, 6)

Analisis ragam disajikan pada pada Tabel 3.1. berikut:

Tabel 3.1. Analisis Ragam RAL

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

Keterangan :

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

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

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

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

$$\text{Kuadrat Total Perlakuan (KTP)} = \frac{JKP}{dbp}$$

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

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

Uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan jika terdapat pengaruh yang nyata (Steel dan Torrie, 1995).

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Penggunaan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash*, *pellet* dan wafer) dapat memperbaiki pencernaan nutrisi (BO, BK dan PK) pada rumen domba secara *in vitro*. Perlakuan terbaik pada penelitian ini terdapat pada pakan dalam bentuk wafer dengan komposisi legume indigofera 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases dapat meningkatkan pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO), dan pencernaan protein kasar (KcPK) pada rumen domba secara *in vitro*.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian secara *In Vivo* untuk mengetahui pencernaan nutrisi berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume* indigofera kaya nutrisi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah L, dan Suharlina. 2010. Herbage Yield and quality Of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Time of First Regrowth Defoliation. *Med. Pet.* 33(1):44-49.
- Abdullah L. 2011. Herbage Production and Quality of Shrub Indigofera Trethead by Different Concentration of Foliar Fertilizer. *J. Anim. Aci. And Tech.* 33(3): 131-137.
- Akoso, T.B. 1996. *Kesehatan Sapi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Anitasari, A. 2010. Pemanfaatan Senyawa Bioaktif Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) untuk menekan Produksi Gas Metan pada Ternak Ruminansia. IPB. Bogor.
- Apdini TAP. 2011. Pemanfaatan *Pellet Indigofera* sp. Pada Kambing Perah Peranakan Etawah Dan Saanen (Studi Kasus Peternakan Bangun Karso Farm). *Dalam proses publikasi*. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Aprianto, S. A., Y. Usman, dan A. Asril. 2016. Evaluasi Kecernaan *In Vitro Complete Feed* Fermentasi Berbahan Dasar Ampas Sagu dengan Teknik Fermentasi Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 808-815.
- Argadyasto, D., Y. Retnani, dan D. Diapari. 2015. Pengolahan Daun Lamtoro Secara Fisik Dengan Bentuk *Mash, Pellet* dan Wafer Terhadap Performa Domba (Physics processing of leucaena leaves by mash, pellet and wafer on the performance of sheep). *Buletin Ilmu Makanan Ternak*, 13(1):37-50.
- Argadyasto, D., Y. Retnani, dan D. Diapari. 2015. Pengolahan Daun Lamtoro Secara Fisik Dengan Bentuk Mash Pellet dan Wafer Terhadap Performa Domba (Physics processing of leucaena leaves by mash, pellet and wafer on the performance of sheep). *Buletin Ilmu Makanan Ternak*, 13(1). 19-26.
- As Syakur. A. R., I.W. Suarna, I.W. Rusna, dan I. N. Dibia. 2011. Pemetaan Kesesuaian Iklim Tanaman Pakan Serta Kerentanannya Terhadap Perubahan Iklim Dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) di Propinsi Bali. Pastura. *Journal Of Tropical Forage Science. Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*. Himpunan Ilmuwan Tumbuhan Pakan Indonesia (HITPI). Vol 1. 9-13.
- Askari.M .Z., 2012. Evaluasi Kecernaan Beberapa Bahan pada Ternak Peranakan Ongole (PO) dan Peranakan Frisian Holstein (PFH). *Skripsi* Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Astuti, A., A. Ali dan P.S.B. Subur. 2009. Pengaruh Penggunaan High Quality Feed Supplement terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Sapi Perah Awal Laktasi. *Buletin Peternakan*. 33 (2) : 81-87.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



## 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.

- Bata, M., dan B. Rustomo. 2008. Peningkatan Kinerja Sapi Potong Lokal Melalui Rekayasa Amoniasi Jerami Padi Menggunakan Molases dan Limbah Cair Tapioka. Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan Unsoed, Purwokerto.- 2123.
- Budiari, N. L. G., dan I. N. Suyasa. 2019. Optimalisasi pemanfaatan hijauan pakan ternak (HPT) lokal mendukung pengembangan usaha ternak sapi. *Pastura*, 8(2), 118-122.
- Budiari, N. L. G., I. M. Raiyasa, dan I. P. A. Kertawirawan. 2014. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Dara Dengan Pemanfaatan Limbah Jagung Manis. *Prosiding*. Seminar Nasional. Pembangunan Nasional Berbasis Teknologi dan Sumberdaya Lokal. Kerjasama LPPM dengan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Budie DS. 2010. Aplikasi pupuk organik cair sebagai pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman pakan legum *Indigofera* sp. *Skripsi* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Ensminger, M. E. 1990. *Animal Science*. 8th ed. Interstate Publisher. Inc. Danville. Illinois.
- Erma, R., Liman, F. Fathul. 2016. Pengaruh substitusi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan pelepah daun sawit terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada kambing. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*. 4(2) : 161- 165.
- Fachiroh, L., B.W.H.E. Prasetyono dan A. Subrata. 2012. Kadar protein dan urea darah kambing perah Peranakan Etawa yang diberi wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri dengan suplementasi protein terproteksi. *Animal Agriculture Journal*. Volume 1(1) : 443-451.
- Fathul, F dan S. Wajizah, 2010. Penambahan Mn dan Cu dalam ransum Terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15 (1) : 9-15.
- Faturohman, M. R. T., I. Haryoko. Dan N. Hidayat. 2022. Kecernaan *In Vitro* Serat Kasar dan Protein Kasar Pakan Ruminansia Berbasis *Indigofera* sp. Dengan Kondisi Bahan yang Berbeda. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 4(2), 247-256.
- Fredriksz, S., & Joris, L. 2020. Using Sago Pith As Adhesive Substance in Vitro Digestibility of Complete Ration Biscuit. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(1), 91-101.
- Gunawan, A. Dickey, dan S. Lukman. 2003. *Sapi Bali, Potensi Produktivitas dan Nilai Ekonomi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.



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.

- Harfiah, 2007. Nilai Indeks Beberapa Pakan Hijauan Potensial Untuk Ternak Domba. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi *Peternakan dan veteriner*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hassen A, NFG. Z. Rethman, Z. Apostolides. 2006. Morphological and agronomic characterisation of *Indigofera* species using multivariate analysis. *J Tropical Grasslands*. 40: 45–59.
- Hassen A., PA. Pieterse dan NFG Rethman. 2004. Effect of preplanting seed treatment on dormancy breaking and germination of *Indigofera* accessions. *J Tropical Grasslands* 38:154–157.
- Herdiawan, I., L. Abdullah dan D. Sopandi. 2014. Status nutrisi hijauan *indigofera zollingeriana* pada berbagai perlakuan stres kekeringan dan interval pemangkasan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 19 (2): 91-103.
- Herdiawan, I., dan R. Krisnan. 2014. Produktivitas dan pemanfaatan tanaman leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada lahan kering. *Wartazoa*, 24(2) : 75-82.
- Herlinae, 2003. Evaluasi nilai nutrisi dan potensi hijauan asli lahan gambut pedalaman di Kalimantan tengah sebagai pakan ternak. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ismail, R.2011. *Kecernaan in vitro*, <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/22/nilaikecernaan-part4/#more310>. Diakses pada hari Minggu, 4 April 2024.
- Izzah U. 2011 Kualitas Fisik Pelet Daun Legum *Indigofera* sp. dengan Menggunakan Ukuran *Pellet Die* yang Berbeda dan Lama Penyimpanan. *Skripsi* Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jahan, M. S., M. Asaduzzaman, and A. K. Sarkar. 2006. Performance of broiler feed on mash, pelletand crumble. *Int. J. Poultry Sci.* 5(3) : 265-270.
- Jovintry I. 2011. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Daun Tanaman *Indigofera* sp. Yang Mendapat Perlakuan Pupuk Cair untuk Daun. *Skripsi* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Kurniawan, M. R. 2007. Kecernaan *In vivo* Jerami Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Pada Kerbau. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mariyono dan E. Romjali. 2007. Petunjuk Teknis Teknologi Inovasi Pakan Murah Untuk Usaha Pembibitan Sapi Potong. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan. Hal 1 – 28.



- McDonald, P., R. A., J. F. D. Edwards, C. A. Greenhalgh, L. Morgan, Sinclair dan R. G. Wilkinson. 2011. *Animal Nutrition*. 7th Ed. Prentice Hall, Harlow, England.
- Mulyawati, Y. 2009. *Fermentabilitas dan pencernaan in vitro biomineral dienkapsulasi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Munasik. 2007. Pengaruh Umur Pemetongan Terhadap Kualitas Hijauan Sorgum Manis (*Shorgum bicolor L. Moench*) Varietas. RGU. *Prosiding seminar Nasional*: 248-253.
- Muthalib, R, A., R. Dianita, dan Afzalani. 2018. Suplementasi *Indigofera zollingeriana* Sumber Protein By Pass dalam Pakan Berbasis Rumput Rawa terhadap Produktivitas Kambing Peranakan Etawa. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.
- Oktarina, S. Chuzaemi dan Mashudi. 2004. *Ilmu Gizi Ruminansia*. Animal Husbandary Project, Universitas Brawijaya, Malang.
- Omed, H. M., D. K. Lovett and R. F. E. Axford. 2000. *Faeces as a Source of Microbial Enzymes for Estimating Digestibility*. *School of Agricultural and Forest Sciences*, University of Wales, Bangor.
- Orskov, E. R. 2002. *Trials and Trials In Livestock Research*. Andi Offest. Yogyakarta.
- Ortiz JAC., AT. Ruiz, JA. Morales-Ramos, M. Thomas, MG. Rojas, JK. Tomberlin, L. Yi, R. Han, L. Giroud, dan RL. Jullien. 2016. Chapter 6- insect mass production technologies. In: Dossey AT, Morales-Ramos JA, Rojas MG. *Insect as Sustainable Food Ingredients*. San Diego (USA): Academic Press. p. 153-201.
- Paga, A., Koten, B. B., dan T. N. Koni. 2008. *Pemanfaatan wafer leguminosa sebagai pakan alternatif ternak kambing di daerah lahan kering*. *Partner*, 15(2) : 185-191.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. UI Press. Jakarta.
- Parakkasi, A., 1995. *Ilmu Makanan dan Ternak Ruminant*. UI Press, Jakarta.
- Patty,C.W. 1996. Pengaruh Aras Pemupukan Nitrogen Pada King Grass Terhadap Kecernaan Nutrien, Parameter Fermentasi Rumen, Sintesis N Mikroba dan Neraca N Pada Sapi Perah. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.



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.

- Pranata, R., dan S. Chuzaemi. 2020. Nilai Kecernaan *In Vitro* Pakan Lengkap Berbasis Kulit Kopi (*Coffea* sp.) Menggunakan Penambahan Daun Tanaman Leguminosa. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2): 48-54.
- Rahma, I. D., dan N. Definiati. 2021. Kecernaan bahan kering dan bahan organik limbah sayuran dengan teknologi pengolahan (wafer, pellet dan fermentasi) secara in-vitro. *Jurnal Inspirasi Peternakan*, 1(1), 61-72.
- Ranti, M. A. D., N. N. Suryani., dan I. K. M. Budiasa. 2017. Pengaruh Pemberian Kadar Air Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Tanaman *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Peternakan Tropika*, 5(1): 50-66.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. *Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik*. BPFE, Yogyakarta.
- Retnani Y., S. Basymeleh dan L. Herawati. 2009. Pengaruh jenis hijauan pakan dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* : 12(4).
- Retnani, Y., I. Rahayu, dan S. T. Risyahadi. 2022. Pelatihan Penerapan Wafer Pakan Untuk Meningkatkan Produktivitas Kambing Pada Pondok Pesantren Madinatul Ilmi Di Gresik. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*, 3(2), 124-133.
- Richard, G and P. J. Van Soest, 1977. *Protein Solubility of Ruminansia Feeds*. Proc. The Cornell Nutrition Conference For Feed Manufacturers. Pp. 91-98.
- Ristiano, U. 2012. *Evaluasi Pakan dengan Metode Noninvasif*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Rudiah. 2011. *Respon Kambing Kacang Jantan Terhadap Waktu Pemberian Pakan*. *Media Litbang Sulteng*. 4(1): 67-74.
- Sandri, A. 2009. Suplementasi Blok Multinutrisi Berbasis Hijauan Lapangan terhadap Kecernaan In Vivo pada Domba Jantan. Departemen Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Schneider, B. H. and W. P. Flatt. 1975. Evaluation of Feed through Digestibility. The University of Georgia, Athens, G. A.
- Schrire BD. 2005. Tribe Indigoferae. In: Marquiafa´vela, FS, Ferreirab MDS, Teixeira SP. Novel reports of glands in Neotropical species of *Indigofera* L. (Leguminosae, Papilionoideae). *J Flora*. 204: 189–197.
- Setiana, M. G. 2000. *Pengenalan Jenis Hijauan Makanan Ternak Unggul*. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Skerman PJ. 1982. *Tropical Forage Legumes. Food and Agricultural Organization: Rome.*
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suardin, S., N. Sandiah, R. Aka. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Campuran Rumput Mulato (*Brachiria hybrid*.Cv Mulato) Dengan Jenis legum Berbeda Menggunakan Cairan Rumen Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 1(1): 16-22.
- Sudirman. 2013. *Evaluasi Pakan Tropis, dari Konsep ke Aplikasi ( Metode In Vitro Feses)*. Pustaka Reka Cipta, Bandung.
- Suharlina. 2010. Peningkatan Produktivitas *Indigofera* sp. Sebagai Pakan Berkualitas Tinggi Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Sandi, S., A. I. M. Ali, dan A. A. A. kbar. 2015. Uji in-vitro wafer ransum komplit dengan bahan perekat yang berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2): 20
- Sukaryana, Y., Z. Zairiful., Y. Priabudiman, dan I. Panjaitan. 2019. Kecernaan pakan wafer berbasis bungkil inti sawit pada sapi Peranakan Ongole Dewasa. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Surbakti, T. J. V., M. R. Tafsin. Dan A. H. Daulay. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum yang Mengandung Pelepah Daun Kelapa Sawit Dengan Perlakuan Fisik, Kimia, Biologi dan Kombinasinya Pada domba: Digestibility Dry Matter and Organic Matter of Oil Palm Frond with Treated Physical, Chemical, Biological and There Combination on Sheep. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(1), 62-70.
- Susanti, S., dan E. Marhaenyanto. 2014. Kadar Saponin Daun Tanaman yang Berpotensi Menekan Gas Metana secara *In Vitro*. *Buana Sains*. 14: 29 – 38.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid 1. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Tarigan A. 2009. Productivity and utilization of *Indigofera* sp. as goat's feed obtained from different interval and intensity of cutting. *Thesis*. Bogor Agricultural University, Indonesia.
- Tilley, J. M. A dan R. A. Terry. 1963. A Two Stage Technique for the In vitro Digestion of Forage Crops. *Jurnal of British Grassland* 18: 104-111.



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.

- Tillman, A.D., S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprojo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan ke-6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani dan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dan Degradabilitas Serat pada Pakan yang Disuplementasi Tanin dan Saponin. *Agripet*. 2 (2): 115–124.
- Winarto, W., Irwani, N., dan Kaffi, S. 2014. Optimasi Pembuatan *Pellet* Rumput Gajah (*Pennisetum purpurium*) sebagai Peluang Ekspor untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian-TekTan*, 6(2), 128-142.
- Wiryan, G.K. dan Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan. 2012. *Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Yana, S., Z. Zairiful, Y. Priabudiman, dan I. Panjaitan. 2018. Karakteristik Fisik Pakan Wafer berbasis Bungkil Inti Sawit. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. 401-403.
- Yasa, I M R., I N Adijaya, N L G Budiari, P A Kertawirawan, N W Trisnawati, I N Sutresna, dan I P Sugiarta. 2016. *Laporan Akhir Model* Penggemukan Sapi Bali di Daerah Pengembangan Sayuran. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar.
- Yudatama, R. 2014. Pengaruh Suplementasi Getah Pepaya dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Kelinci New Zealand White Jantan. *Jurnal Biofarmasi*. 12(2):45-50.
- Yusmadi. 2008. Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing PE. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.



**Lampiran 1. Analisis keragaman Kecernaan Bahan Kering (KcBK) pada berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash, pellet* dan *wafer*)**

Ulangan	Perlakuan			Total
	S0	S1	S2	
1	78.15	72.51	77.71	228.37
2	79.85	71.25	76.40	227.50
3	79.13	73.47	75.72	228.32
4	77.72	72.62	77.04	227.38
5	80.20	72.63	77.15	229.98
6	78.38	75.09	76.71	230.18
<b>Total</b>	<b>473.43</b>	<b>437.57</b>	<b>460.73</b>	<b>1371.73</b>
<b>Rataan</b>	<b>78.91</b>	<b>72.93</b>	<b>76.79</b>	<b>228.62</b>
<b>St Dev</b>	<b>0.99</b>	<b>1.28</b>	<b>0.68</b>	<b>1.20</b>

$$FK = \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{1.371,73}{6 \times 3} = 104.535,73$$

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

$$= \sum [(78,15)^2 + (79,85)^2 + (79,13)^2 + \dots + (76,71)^2] - 104.535,73$$

$$= 125,56$$

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

$$= \sum \frac{(473,43)^2 + (437,57)^2 + (460,73)^2}{6} - 104.535,73$$

$$= 110,20$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 125,56 - 110,20$$

$$= 15,36$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp}$$

$$= \frac{110,20}{2}$$

$$= 55,10$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbg}$$

$$= \frac{15,36}{15}$$

$$= 1,02$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

$$\begin{aligned}
 F \text{ Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{55,10}{1,02} \\
 &= 53,83
 \end{aligned}$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	110.20	55.10	58.83**	3.68	6.36
Galat	15	15.35	1.02			
Total	17					

Keterangan : \*\* (Berpengaruh Sangat Nyata)

**Uji Lanjut DMRT**

$$\begin{aligned}
 S X &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,02}{6}} \\
 &= 0,41
 \end{aligned}$$

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

	S1 72.93	S2 76.79	S0 78.91		
P		SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2		3.01	1.24	4.17	1.72
3		3.16	1.31	4.37	1.81
P		Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
S1 – S2		3.86	1.24	1.72	**
S1 – S0		5.98	1.31	1.81	**
S2 – S0		2.12	1.24	1.72	**

Keterangan : \*\* (Berbeda sangat nyata)

Superskrip S1<sup>a</sup> S2<sup>b</sup> S0<sup>c</sup>

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

**Lampiran 2. Analisis Keragaman Kecernaan Bahan Organik (KcBO) pada berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash, pellet* dan *wafer*)**

Ulangan	Perlakuan			Total
	S0	S1	S2	
1	77.32	71.11	76.64	225.07
2	78.99	69.59	75.20	223.78
3	78.41	72.08	74.50	224.99
4	76.95	71.21	75.89	224.05
5	79.32	71.24	75.96	226.52
6	77.58	73.80	75.48	226.86
<b>Total</b>	<b>468.57</b>	<b>429.03</b>	<b>453.67</b>	<b>1351.27</b>
<b>Rataan</b>	<b>78.10</b>	<b>71.51</b>	<b>75.61</b>	<b>225.21</b>
<b>St Dev</b>	<b>0.96</b>	<b>1.38</b>	<b>0.73</b>	<b>1.26</b>

$$FK = \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{1.351,27}{6 \times 3} = 101.440,59$$

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

$$= \sum [(77,32)^2 + (78,99)^2 + (78,41)^2 + (75,48)^2] \dots \dots \dots 101.440,59$$

$$= 149,75$$

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

$$= \sum \frac{(468,57)^2 + (429,03)^2 + (453,67)^2}{6} - 101.440,59$$

$$= 132,92$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 149,75 - 132,92$$

$$= 16,83$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp}$$

$$= \frac{132,92}{2}$$

$$= 66,46$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbg}$$

$$= \frac{16,83}{15}$$

$$= 1,12$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik 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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

$$\begin{aligned}
 F \text{ Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{66,46}{1,12} \\
 &= 59,22
 \end{aligned}$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	132.92	66.46	59.22**	3.68	6.36
Galat	15	16.83	1.12			
Total	17					

Keterangan : \*\* (Berpengaruh Sangat Nyata)

**Uji Lanjut DMRT**

$$\begin{aligned}
 S X &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,12}{6}} \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

S1	S2	S0		
71.51	75.61	78.10		
P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.01	1.30	4.17	1.80
3	3.16	1.37	4.37	1.89
P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1 – P2	4.10	1.30	1.80	**
P1 – P0	6.59	1.37	1.89	**
P2 – P0	2.49	1.30	1.80	**

Keterangan : \*\* (Berbeda sangat nyata)

Superskrip S1<sup>a</sup> S2<sup>b</sup> S0<sup>c</sup>

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 Keragaman Kecernaan Protein Kasar (KcPK) pada berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan legume indigofera (*mash, pellet* dan *wafer*)**

Ulangan	Perlakuan			Total
	S0	S1	S2	
1	80.10	83.54	84.18	247.82
2	79.02	82.12	85.25	246.39
3	77.98	82.89	84.07	244.94
4	79.86	81.44	84.85	246.15
5	81.10	81.64	85.60	248.34
6	79.32	82.73	84.13	246.18
Total	477.38	494.36	508.08	1479.82
Rataan	79.56	82.39	84.68	246.64
St Dev	1.06	0.80	0.65	1.24

$$FK = \frac{Y^2}{r \times t} = \frac{(1.479,82)^2}{6 \times 3} = 121.659,29$$

$$JKT = \sum (Y_{ijk})^2 - FK = \sum [(80,10)^2 + (79,02)^2 + (77,98)^2 + (84,13)^2] \dots \dots \dots 121.659,29 = 89,79$$

$$JKP = \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{\sum (477,38)^2 + (494,36)^2 + (508,08)^2}{6} - 121.659,29 = 78,84$$

$$JKG = JKT - JKP = 89,79 - 78,84 = 10,95$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{78,84}{2} = 39,42$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbg} = \frac{10,95}{15} = 0,73$$

$$F_{Hitung} = KTP$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

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



**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.

KTG

$$= \frac{39,42}{0,73}$$

$$= 54,00$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	78.84	39.42	54.00**	3.68	6.36
Galat	15	10.95	0.73			
Total	17					

Keterangan : \*\* (Berpengaruh Sangat Nyata)

**Uji Lanjut DMRT**

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

$$= \sqrt{\frac{0,73}{6}}$$

$$= 0,35$$

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

S0	S1	S2		
79.56	82.39	84.68		
P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3.01	1.05	4.17	1.45
3	3.16	1.10	4.37	1.52
P	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0 – P1	2.83	1.05	1.45	**
P0 – P2	5.12	1.10	1.52	**
P1 – P2	2.29	1.05	1.45	**

Keterangan : \*\* (Berbeda sangat nyata)

Superskrip S0<sup>a</sup> S1<sup>b</sup> S2<sup>c</sup>

## Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

### 1. Penimbangan sampel KcBK dan KcBO



### 2. Penimbangan sampel KcPK



### 3. Pengambilan cairan rumen



### 4. Larutan *Mc Dougall* dan cairan rumen



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## 5. Pengaliran CO<sub>2</sub> dan inkubasi sampel pada *waterbath*



## 6. Sentrifugasi sampel



## 7. Pemberian larutan pepsin HCl



## 8. Penyaringan sampel dan sampel di masukkan ke dalam tanur



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

### 9. Penambahan selen mix (katalis)



### 10. Penambahan asam sulfat dan destruksi sampel



### 11. Pengenceran hasil destruksi yang sudah jernih



### 12. Destilasi 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.