



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK CAIRAN RUMEN DOMBA DALAM
MERESPON BERBAGAI BENTUK PRODUK PAKAN
BERBAHAN HIJAUAN *LEGUME INDIGOFERA*
YANG KAYA NUTRISI SECARA *IN VITRO*.**



Oleh:

**M. ICHWAN KURNIAWAN SOLIN
12080114135**

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

**KARAKTERISTIK CAIRAN RUMEN DOMBA DALAM
MERESPON BERBAGAI BENTUK PRODUK PAKAN
BERBAHAN HIJAUAN *LEGUME INDIGOFERA*
YANG KAYA NUTRISI SECARA *IN VITRO*.**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

M. ICHWAN KURNIAWAN SOLIN
12080114135

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

UIN SUSKA RIAU

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



HALAMAN PENGESAHAN

© Hak Cipta milk
LIN Suska Riau

Judul : Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*.

Nama : M.Ichwan Kurniawan Solin

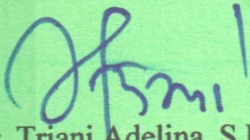
NIM : 12080114135

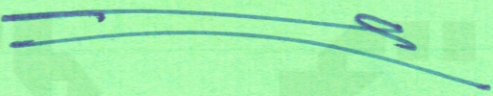
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Telah diuji pada tanggal

Pembimbing I

Pembimbing II

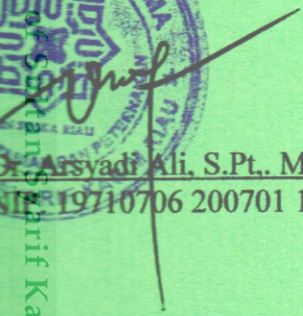

Dr. Triani Adelina, S.Pt., MP
NIP. 19760322 200312 2 003

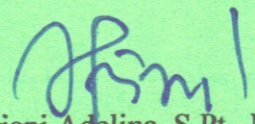

Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
NIP. 19830323 202321 1 017

Mengetahui:


Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan


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


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

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



HALAMAN PERSETUJUAN

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

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

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	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	Zumarni, S. Pt, M.P	Anggota	5.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : M. Ichwan Kurniawan Solin
 NIM : 12080114135
 Tempat/Tgl. Lahir : Sidikalang, 1 November 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Peternakan
 Judul Skripsi : Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*.

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, Januari 2025

Yang membuat pernyataan



M. Ichwan Kurniawan Solin
NIM. 12080114135

- 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.

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”. (Q. S. Ali - Imran : 139)

Allah Subbahanahu Wataala yang telah memberikan nikmat yang tiada kurang - kurangnya serta pembelajaran di setiap kehidupan umat manusia.

Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wassalam, yang telah menjadi contoh suri tauladan serta membawa kehidupan manusia yang penuh ilmu pengetahuan ini.

Skripsi ini penulis
Persembahkan untuk

Ayah dan ibu yang tercinta pahlawan tanpa tanda jasa penuh kasih sayang serta penuh pengorbanan bagi penulis, skripsi ini penulis persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang tua yang sangat bermakna dalam perjalanan hidup saya, keduanya lah yang memberikan semangat penuh motivasi, do'a dan dorongan bagi saya sehingga saya bisa sampai tahap ini di mana akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih atas segala perjuangan, pengorbanan, nasihat, dan do'a yang tidak pernah berhenti yang selalu mengiringi langkah saya dalam menuju kesuksesan.

Saudara tercinta dan semua keluarga penulis, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan do'a atas keberhasilan ini.

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

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

Amin ya rabbal alamin...



UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subbahanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*”**. Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wasallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan 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. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orang tua. Kepada Ayahanda Amirudin Solin, S.Pd dan Ibunda Nuraini Boang Manalu, S.Pd tercinta yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, materi serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah kepada penulis. Karya ini dihadiahkan untuk kedua orang tua tercinta, sebagai bentuk bagian darirasa syukur dan harapan orang tua terhadap penulis, sehingga penulis mampu menempuh dan meraih gelar sarjana sebagaimana yang dicita- citakan. Mudah-mudahan setiap pengorbananmu akan menjadi butiran mutiara berupa pahalamu menuju syurga. Aamiin ya Rabbal’alamin,
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria

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.

- 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 Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
 7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt, M.P selaku penguji I dan Ibu Zumarni, S.Pt, M.P selaku penguji II, terima kasih atas kritik, saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
 8. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan arahan, nasehat serta semangat 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. Kepada saudara penulis yang telah memberikan dukungan, semangat serta perhatian kepada penulis.
 11. Teristimewa kepada Lathifa Riva Zakia terimakasih banyak penulis ucapkan untuk semua waktunya yang tidak pernah bosan dan menyerah untuk memberikan dukungan, semangat, kepada penulis.
 12. Kepada teman teman saya (Wisnu Anggoro, Mhd. Nandan Surya Putra, dan Afdal Zikri) yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
 13. Kepada keluarga besar Peternakan B Serta semua teman-teman satu jurusan Peternakan angkatan 2020 UIN Suska Riau yang telah dengansenang hati membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.
 14. Terimakasih kepada pihak-pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satupersatu, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua. Amiin.

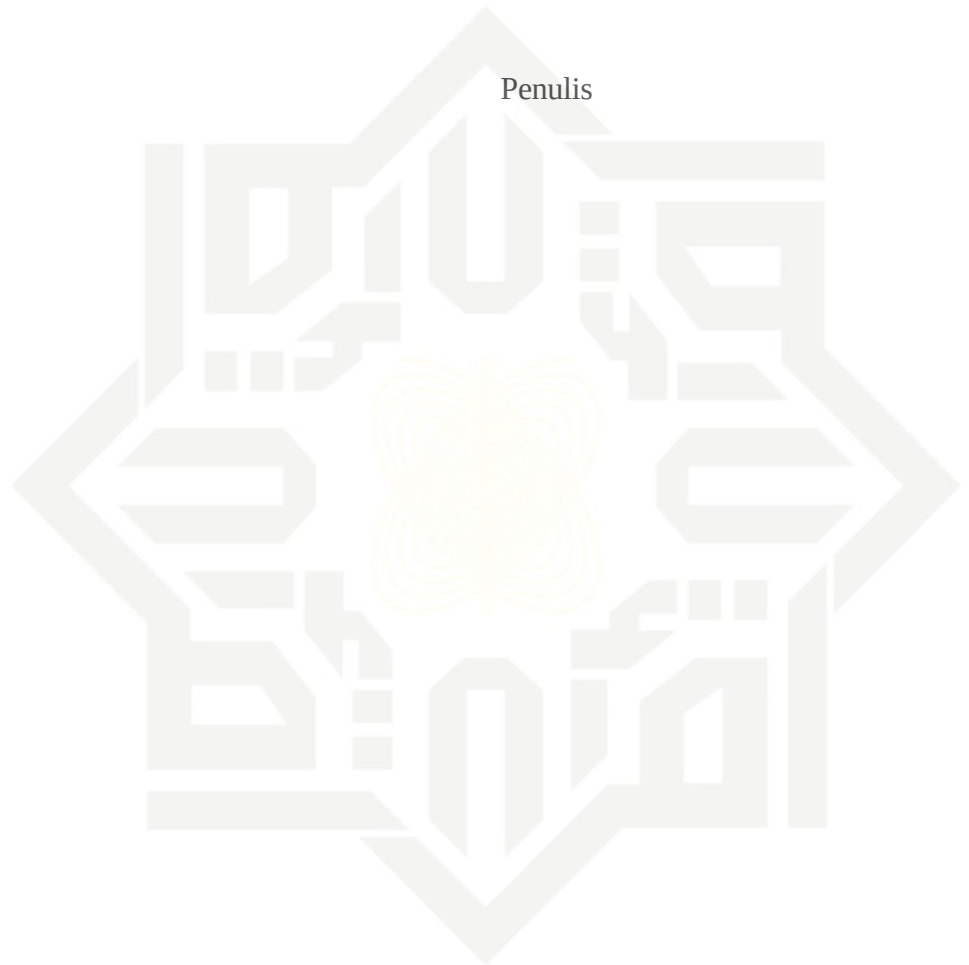
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

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



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



M. Ichwan Kurniawan Solin lahir di Sidikalang, Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera Utara, pada tanggal 1 November 2002. Lahir dari pasangan Bapak Amiruddin Solin dan Ibu Nuraini Boang Manlu, merupakan anak keempat dari lima bersaudara. Mulai pendidikan di TK Telaga Zam-zam. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 030282 Sidikalang Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara.

tahun 2008 dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Sidikalang Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke MAN Negeri 1 Dairi Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara dan pada tahun 2020 dinyatakan lulus. Pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli 2022 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang di UPT (Pembibitan Ternak dan Hijauan Pakan Ternak) di Dumai. Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Kelurahan Terkul Kabupaten Rupat. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Januari sampai Februari 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana peternakan S.Pt melalui sidang tertutup Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau dengan judul skripsi “Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*.” di bawah bimbingan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P dan Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala atas segala karunia- Nya sehingga penulis dapat melaksanakan pembuatan Skripsi ini dengan judul “Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*”. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wa Sallam, utusan Allah yang membawa Cahaya petunjuk kepada seluruh umat manusia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina S.Pt, M.P sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi dalam pembuatan Skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam pembuatan Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanhu wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Januari 2025

Penulis



KARAKTERISTIK CAIRAN RUMEN DOMBA DALAM MERESPON BERBAGAI BENTUK PRODUK PAKAN BERBAHAN HIJAUAN LEGUME INDIGOFEA YANG KAYA NUTRISI SECARA *IN VITRO*.

M. ICHWAN KURNIAWAN SOLIN (12080114135)

Di bawah bimbingan Triani Adelina dan Anwar Efendi Harahap

INTISARI

Salah satu hijauan yang memiliki nilai nutrisi dan pencernaan yang cukup tinggi adalah *Indigofera* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik cairan rumen domba secara *in vitro* dalam merespon berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume Indigofera* dalam bentuk *mash*, *pellet*, dan *wafer*. Parameter yang diukur adalah derajat keasaman (pH), produksi amonia (NH₃), dan asam lemak terbang (VFA) sebagai indikator fermentabilitas rumen, 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 T0= Pakan *mash* komposisi *legume indigofera* 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases; T1= Pakan *pellet* komposisi *legume indigofera* 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases; T2= Pakan *wafer* komposisi *legume indigofera* 50% + dedak jagung 50% + 5% pengikat molases. Hasil analisis menunjukkan penggunaan berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume Indigofera* (*mash*, *pellet*, dan *wafer*) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan pH cairan rumen (6,80-6,92), kadar NH₃ (7,69-12,40 mM), dan produksi VFA (91,56-135,42 mM). Pakan berbentuk *pellet* menghasilkan pH tertinggi (6,92), sedangkan pakan berbentuk *wafer* menghasilkan kadar NH₃ tertinggi (12,40 mM). Produksi VFA tertinggi diperoleh pada pakan berbentuk *mash* (135,42 mM). Penelitian ini menunjukkan bahwa bentuk pakan (*mash*, *pellet*, dan *wafer*) dari hijauan *Indigofera* sp, berpengaruh signifikan terhadap karakteristik cairan rumen domba. Setiap bentuk pakan memiliki keunggulan berbeda dalam meningkatkan pH, produksi NH₃, dan VFA, yang mengindikasikan potensi peningkatan nilai nutrisi dan pencernaan pakan ternak.

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

CHARACTERISTICS OF SHEEP RUMEN FLUID IN RESPONSE TO DIFFERENT FORMS OF FEED PRODUCTS MADE FROM INDIGOFEA LEGUME FORAGE IN VITRO.

M. ICHWAN KURNIAWAN SOLIN (12080114135)

Under the guidance of Triani Adelina and Anwar Efendi Harahap

ABSTRACT

One of the forages that have high nutritional value and digestibility is *Indigofera* sp. This study aims to evaluate the characteristics of sheep rumen fluid *in vitro* in response to various forms of feed products made from *Indigofera* legume forage in the form of mash, pellets, and wafers. Parameters measured were acidity (pH), ammonia (NH₃) production, and volatile fatty acids (VFA) as indicators of rumen fermentability, *in vitro* (mash, pellets and wafers). This study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replicates each. The treatments used consisted of P0= Feed mash 50% *indigofera* legume composition + 50% corn bran + 5% molasses binder; P1= Feed pellet 50% *indigofera* legume composition + 50% corn bran + 5% molasses binder; P2= Feed wafer 50% *indigofera* legume composition + 50% corn bran + 5% molasses binder. The results of the analysis showed that the use of various forms of feed products made from *Indigofera* legume forage (mash, pellets, and wafers) had a very significant effect ($P < 0.01$) on increasing rumen fluid pH (6.80-6.92), NH₃ levels (7.69-12.40 mM), and VFA production (91.56-135.42 mM). This study showed that the form of feed (mash, pellets, and wafers) from *Indigofera* sp forage had a significant effect on the characteristics of sheep rumen fluid. Each feed form had different advantages in increasing pH, NH₃ production, and VFA, indicating the potential to increase the nutritional value and digestibility of animal feed.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
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. <i>Legume Indigofera</i>	6
2.2. Domba.....	7
2.3. Kecernaan <i>In Vitro</i>	8
2.4. Wafer	9
2.5. Pelet	10
2.6. <i>Mash</i>	11
2.7. Tepung Jagung.....	12
2.8. Molases	13
2.9. Karakteristik Cairan Rumen	14
2.10. Derajat Keasaman (pH)	14
2.11. Amonia (NH ₃)	15
2.12. VFH	15
III. MATERI DAN METODE	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Parameter yang diukur	18
3.5 Analisis Data.....	18
3.6. Prosedur Kerja	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 pH	20
4.2 NH ₃	21
4.3 VFA	24

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. 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.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	40



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Analisis Ragam RAL	19
4.1. Rataan produksi VFA.....	20
4.2. Rataan produksi NH_3	21
4.3. Rataan produksi pH	24

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

© Hak Cipta Ilmiah 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.

Tabel	Halaman
2.1. <i>Indigofera Zollingeriana</i>	7
2.2. Wafer.....	10
2.3. Pelet.....	11
2.4. <i>Mash</i>	11
2.5. Tepung Jagung	12
2.6. Molases	13



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Rataan produksi VFA.....	40
2. Rataan produksi NH_3	42
3. Rataan produksi pH	44
4. Dokumentasi Penelitian	46

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 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.

mudah diperoleh tetapi juga murah dalam penyediaan didukung dengan kandungan nutrisi yang tinggi. Salah satu bahan baku yang dimaksud berasal dari kelompok *legume* pohon yang dikenal daun indigofera. Pemberian pakan pada domba berbahan utama daun indigofera yang dicampur dengan bahan tambahan ternyata mendatangkan ketidakekonomisan dalam usaha peternakan, hal ini disebabkan pakan hijauan berbentuk cacahan yang bila dikonsumsi ternak menghasilkan nilai konversi ransum yang tinggi akibat banyak pakan terbuang dan belum dimanfaatkan secara optimal, oleh karena itu untuk mempertahankan nilai keefisienan usaha peternakan, maka pada saat pemberian pakan perlu adanya desain perubahan bentuk fisik pakan diantaranya berbentuk *mash* (tepung), wafer dan *pellet*. Pakan bentuk fisik *mash*, wafer dan *pellet* adalah pakan kering yang mengalami proses pengeringan, penggilingan, penyusunan formula, pemadatan dan pencetakan bentuk sehingga dalam pemberian pada ternak lebih mudah dan efisien. Pakan *mash* merupakan pakan berbentuk tepung yang sebelumnya mengalami proses pengeringan matahari dan penggilingan (*grinding*) dengan kualitas nutrisi yang tetap stabil. Pakan wafer merupakan pakan yang bentuknya ringkas dan memiliki nilai bahan kering yang tinggi sehingga walaupun serat kasar tinggi tetapi berpengaruh positif pada metabolisme dan konsumsi pakan ternak .

Molases merupakan hasil limbah dari tebu yang dapat digunakan sebagai campuran bahan pakan ternak yang mengandung sumber energi. Pada peternak biasa molases sering di sebut tetes tebu, dari segi kandungan sukrosanya tetes tebu mencapai 48-55%. Molases memiliki warna cokelat dengan tekstur yang sangat kental, molases sangat bermanfaat pada bidang peternakan dan pertanian dikarenakan mengandung kalsium, magnesium, potansium, dan besi. Molases juga berfungsi sebagai chelating dalam mengubah zat nutrisi kimia menjadi sederhana (Anwar dan Suganda, 2002). Di indonesia limbah molases mencapai 1,3 ton/tahun (Utami, 2009). Hal ini mampu di manfaatkan peternak sebagai bahan pakan dengan menggunakan molases. Salah satu suplemen pada ternak yang menggunakan bahan molases adalah UMB, UMB merupakan pakan ternak yang berbentuk blok atau cetak yang penggunaannya dengan cara pemberian digantung sehingga ternak hanya cukup dengan menjilatnya. Tepung jagung berpotensi



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.

untuk dapat dijadikan aditif sebagai sumber WSC karena mengandung *BETN* yang tinggi yaitu 81,37% yang mencerminkan WSC dalam jumlah besar yang terkandung di dalamnya (McDonald, 1981). Berdasarkan penelitian Raldi dkk., (2015) menyatakan penambahan tepung jagung sebanyak 4,6,8,12% pada rumput gajah dan didapatkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap tekstur 5,0-7,6% silase rumput gajah. Jagung dapat menyediakan karbohidrat fermentasi karena merupakan sumber *non fiber carbohydrate (NFC)* yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan hijauan dalam proses ensilase sehingga dapat mempercepat penurunan pH selama fermentasi (Yang *et al.*, 2004). Selain itu Ketersediaan karbohidrat pada jagung akibat panas yang ditimbulkan selama proses ensilase dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi (Theurer *et al.*, 1999).

Teknologi *pellet* adalah proses pencetakan pakan melalui kombinasi *conditioning*, *pelleting* dan *colling* menggunakan pakan yang telah terformulasi sehingga menghasilkan produk butiran serta diuji kualitas pakan berdasarkan kekerasan dan *durability* (ketahanan benturan) (Thomas *et al.*, 1997). Identifikasi dan analisis pakan dengan berbagai bentuk fisik baik *mash*, *pellet* dan wafer dengan hijauan *legume indigofera* sebagai raw material utama serta penerapannya pada domba diharapkan mampu memberikan alternatif solutif dari berbagai permasalahan penyediaan dan pemberian pakan pada peternakan domba khususnya usaha industri peternakan domba Riau.

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



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

Kecernaan pakan sangat penting untuk diketahui sebelum pakan diaplikasikan ke ternak. Harfiah (2007) menyatakan, 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 satu metode pengukuran degradasi pakan didalam rumen dengan menggunakan hewan yang berfistula rumen (Kurniawan, 2007; Askari 2012; Ristianto, 2012).

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

Penelitian ini dirancang dengan berbagai tahapan yang bertujuan menemukan bentuk fisik pakan terbaik dari berbagai bentuk baik *mash*, *pellet* dan *wafer* menggunakan bahan utama konsentrat hijau berdasarkan kajian simulasi fermentasi rumen dan kecernaan *in vitro* serta uji coba penerapan berbagai bentuk pakan secara *in vivo* pada domba lokal di Riau, Maka dari itu berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian ini dengan judul **“Karakteristik Cairan Rumen Domba Dalam Merespon Berbagai Bentuk Produk Pakan Berbahan Hijauan *Legume Indigofera* yang Kaya Nutrisi Secara *In Vitro*.”**

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menginvestigasi bagaimana karakteristik rumen domba berubah secara *in vitro* ketika merespons variasi bentuk produk pakan yang terbuat dari hijauan *legume Indigofera* yang kaya nutrisi.
2. Memahami dampak perubahan pH, kadar NH_3 , dan produksi VFA (asam lemak *volatile*) dalam rumen domba, ketika diberi pakan dengan komposisi tersebut.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan:

1. Memberikan manfaat dalam pemahaman lebih mendalam tentang bagaimana karakteristik rumen domba, dapat dipengaruhi oleh berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume Indigofera* yang kaya nutrisi.
2. Memberikan wawasan yang penting bagi industri pakan ternak dan peternakan dalam merancang pakan yang lebih efisien dan nutrisi yang tepat untuk domba, sehingga dapat meningkatkan produksi ternak dan kesejahteraan peternak.
3. Membantu dalam pengembangan praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya hijauan *legume* secara efisien.
4. Menganalisis kestabilan pakan komplit berbahan *legume indigofera* dengan sifat fisik berbeda melalui pengukuran fermentasi yang indikatornya adalah penghitungan pH rumen, produksi *ammonia* (NH_3) (mM) dan produksi VFA total (mM).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis Penelitian ini untuk mengetahui berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume Indigofera* yang kaya nutrisi akan memperbaiki terhadap karakteristik rumen domba secara *in vitro*, terutama dalam hal perubahan pH, kadar NH_3 , dan produksi VFA .

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.

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Indigofera* (*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 legum *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).

Produksi bahan kering (BK) total *Indigofera zollingeriana* mencapai 51 ton hijauan kering/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari dapat menghasilkan hijauan berkualitas dan kandungan asam amino yang lengkap serta vitamin larut lemak. Tepung daun *Indigofera zollingeriana* mengandung protein kasar (PK) berkisar 23,66–31,1%, NDF 48,39–54,09%, 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

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.

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). Gambar *Indigofera* di sajikan pada Gambar 2.1 berikut ini



Gambar 2.1. *Indigofera Zollingeriana*
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

2.2 Domba

Domba merupakan salah satu hewan yang biasa ditenak, domba termasuk kedalam family Bovidae. Bangsa domba yang terkenal atau biasa ditenak yakni domba ekor gemuk (*DEG*) dan domba ekor tipis (*DET*). Ciri-ciri dari *DEG* adalah bulu berwarna putih, bulu wol bertekstur kasar dan tidak memiliki tanduk. Ukuran tubuh *DEG* lebih besar dari *DET* serta mempunyai ekor yang lebar dan panjang. Sedangkan ciri-ciri dari *DET* adalah pada umumnya *DET* jantan memiliki tanduk dengan bentuk melingkar, sementara pada domba betina tidak memiliki tanduk, bulunya relatif kasar dan tidak bagus sebagai bahan wol, domba ini merupakan



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.

domba lokal, dapat melahirkan anak kembar 2 bahkan sampai 5 ekor dalam sekali melahirkan, memiliki bercak hitam di sekitar mata, memiliki ekor tipis dan tidak memiliki timbunan lemak pada bagian ekornya. Cocok dternak sebagai domba penghasil daging yang biasa disebut domba pedaging (Einstiana, 2006).

Domba mengalami proses pertumbuhan yang pada awalnya berlangsung cepat kemudian semakin lama semakin meningkat lebih cepat sampai domba berumur 3-4 bulan, namun pertumbuhan tersebut akhirnya kembali lambat pada saat domba mendekati kedewasaan tubuh. Pertumbuhan umumnya diukur dengan berat dan tinggi. Domba mudah mencapai 75% bobot dewasa pada umur satu tahun dan 25% lagi setelah enam bulan kemudiannya yaitu pada umur 18 bulan dengan pakan yang sesuai dengan kebutuhannya. Manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan yang baik diperlukan untuk meningkatkan produktivitas ternak domba. Lingkungan sekitar ternak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak selain konsumsi pakan (Sudarmono dan Sugeng, 2007)

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

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.

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 Fredriksz 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 nutriennya juga sangat ditentukan oleh kemampuan degradasi dan adaptasi mikroba rumen yang berpengaruh terhadap pencernaan pakan (Fredriksz dan Joris, 2020).

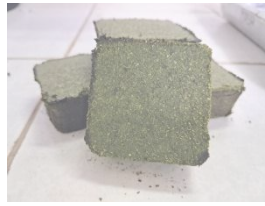
2.4 Wafer

Wafer pakan merupakan suatu bahan yang mempunyai dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau beragam (ASAE, 1994). Wafer merupakan salah satu cara yang digunakan untuk pengawetan tanaman atau hijauan selain *hay* dan silase yang dibuat dalam bentuk *cube* (Islami., dkk, 2021). Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami proses pencampuran (homogenisasi), pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu. Bahan baku yang digunakan terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak (Ningrum, 2013).

Menurut Coleman dan Lawrence (2000) hijauan dalam bentuk wafer memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu kelebihannya adalah dapat meningkatkan konsumsi pakan serta kandungan nutrisi yang konsisten dan stabil, sedangkan kekurangannya adalah membutuhkan biaya tambahan yang akan mempengaruhi biaya produksi. Pengawetan dalam bentuk wafer akan memberikan kemudahan dalam pemberian pada ternak dan dalam penyimpanan. Wafer pakan dibuat dengan bantuan panas dan tekanan yang menggunakan teknik proses pembuatan pakan (Sondhy, 2010). Gambar wafer disajikan pada Gambar 2.2 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak 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 2.2. Wafer

Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

2.5 Pelet

Pelet adalah ransum yang dibuat dengan menggiling bahan baku yang kemudian dipadatkan menggunakan *die* dengan bentuk, diameter, panjang dan derajat kekerasan yang berbeda. (Pond *et al*, 1995). McElhiney (1994) menyatakan bahwa pelet merupakan hasil proses pengolahan bahan baku ransum secara mekanik yang didukung oleh faktor kadar air, panas dan tekanan. Pemberian pakan bentuk *pellet* dapat meningkatkan performa dan konversi pakan ternak bila dibandingkan dengan pakan bentuk *mash* (Behnke, 2001).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pelet antara lain pati, serat, protein dan lemak (Balagopalan, *et.al*. 1988). Pelet yang baik adalah pelet dengan indeks ketahanan yang baik, sehingga pelet tersebut tidak rusak secara fisik selama penanganan dan pengangkutan, tahan dan tidak mudah pecah. Kekerasan dan daya tahan pelet erat kaitannya dengan kualitasnya, sehingga memiliki beberapa keunggulan seperti mengurangi limbah pakan, meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, serta memperpanjang umur simpan (Dozier, 2001). Gambar pelet di sajikan pada Gambar 2.3 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak 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. Pelet
Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

2.6 Mash

Bentuk ini merupakan bentuk ransum yang umum dilihat. Bahan yang dipilih menjadi ransum digiling halus kemudian dicampur menjadi satu. Ransum bentuk ini memiliki kelemahan mudah tercecer dan sifat memilih ayam karena pakan yang tidak halus, dan juga bentuk ransum ini memiliki keuntungan yaitu harganya lebih murah (Marzuki, 2018).

Menurut, (Nirwana, 2011), bahwa kelebihan pakan bentuk *mash* adalah mudah diserap oleh usus, dapat digunakan untuk semua umur. Berbeda dengan pendapat Widianingsih dkk dan (Saraswati, 2014), bahwa pemberian pakan dalam bentuk *mash* dianggap kurang efisien karena banyak pakan yang tercecer, oleh karena itu pada umumnya pakan diberikan dalam bentuk *crumble* atau *pellet*. Gambar *mash* di sajikan pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4. Mash
Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.7 Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari jagug yang telah dikeringkan dan dihancurkan. Pengolahan jagug menjadi tepung lebih dianjurkan daripada pengolahan yang lainnya karena tepung lebih tahan disimpan, mudah dicampur dapat diperkaya dengan zat nutrisi dan lebih praktis jika digunakan (Arief dkk., 2014). Suatu bahan pakan harus memiliki kadar air rendah sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang, bahan yang berbentuk tepung untuk dapat disimpan dalam jangka waktu lama harus memiliki kadar air dibawah 10%, (Aini dkk., 2016). Tepung jagung dapat dilihat pada Gambar. 2.7



Gambar 2.5 Tepung Jagung.
Sumber: Dokumentasi Penelitian(2024)

Kandungan nutrisi tepung jagung terdiri atas kadar air 14,77%, abu 1,88%, serat kasar 1,63%, lemak kasar 7,78%, protein kasar 7,35% dan BETN 81,35% (Umam dkk., 2014). Tepung jagung dimanfaatkan sebagai pakan karena sumber energi yaitu 3370 Kkal/kg, protein berkisar 8-10%, namun rendah kandungan lysine dan tryptopan, tepung jagung yang digunakan sebagai sumber energi utama dan sumber *xantofil* (Kiay, 2014).

Terdapat beberapa istilah dari berbagai bagian tanaman jagung yakni : (1) Tebon jagung yang merupakan seluruh tanaman jagung biasanya dipanen pada usia jagung 60-80 hari. (2) Jerami jagung merupakan bagian batang dan daun jagung yang dibiarkan mongering setelah panen. (3) Kulit buah jagung merupakan kulit bagian luar yang membungkus biji jagung. (4) Tongkol jagung merupakan sisa hasil dari biji jagung. (5) Tumpi merupakan hasil samping dari proses perontokkan biji jagung yang berasal dari bagian pangkal dari biji jagung. (6)

Homini merupakan hasil samping dari proses penggilingan kering jagung. (Yustisiana, 2020).

2.8 Molases

Molases merupakan *byproduct* dari industri gula yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan memiliki daya rekat yang tinggi. Molases merupakan campuran kompleks yang mengandung sukrosa, gula invert, garam-garam, dan bahan-bahan non gula. Molases bersifat asam, mempunyai pH 5,5-6,5 (Rosyadi dkk., 2013). Molases dapat dilihat pada Gambar. 2.8.



Gambar 2.6 Molases.

Sumber : Dokumentasi Penelitian (2024)

Molases merupakan hasil samping dari industri pengolahan gula dengan bentuk cair. 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. 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 Krisnan, 2009).

Penggunaan molases sebagai perekat pada pembuatan pelet memiliki beberapa keuntungan diantaranya molases merupakan sumber energi yang murah karena mengandung gula $\pm 50\%$, baik dalam bentuk sukrosa 20-30% yang digunakan untuk keperluan energi (Putriani dkk., 2015). Dibeberapa pabrik gula, molases ini di ekspor keluar negeri dengan harga yang relatif murah, di banyak tempat, limbah ini sangat kecil daya gunanya dan sering menjadi

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.

Stat Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

masalah pencemaran lingkungan karena molases mengandung kalsium oksida yang dapat mengurangi kadar oksigen tanah (Fifendy dkk., 2013). Molases menjadi alternatif yang tepat yang digunakan sebagai perekat dalam pembuatan pelet.

2.9 Karakteristik Cairan Rumen

Cairan rumen merupakan komponen kunci dalam pencernaan pada hewan ruminansia. Karakteristik melibatkan pH, mikroorganisme, dan komposisi nutrisi, sangat memengaruhi kesehatan dan efisiensi pencernaan hewan tersebut, Kondisi rumen yang optimum untuk aktivitas dan perkembangan mikroba merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi untuk menunjang produksi ternak yang tinggi. (Haryanto, 2012).

Semakin tinggi tambahan sumber asam lemak dalam pakan menyebabkan penurunan pencernaan bahan organik dan pencernaan energi. Hal ini berakibat pada terganggunya aktivitas mikroba pencerna serat dalam rumen dan adanya perubahan derajat keasaman pada rumen akibat pemberian minyak pada pakan (Sampelayo dkk., 2002). Pada umumnya tiga faktor utama dapat dijadikan kriteria dalam menilai kondisi rumen yaitu pH, total VFA dan konsentrasi NH_3 cairan rumen. (Nurhaita, 2008).

2.10 Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH cairan rumen memegang peranan penting dalam mengatur beberapa proses dalam rumen, baik mendukung pertumbuhan mikroba rumen maupun menghasilkan produk berupa VFA dan NH_3 (Wajizah dkk.2015). Menurut Czerkawski (1986), nilai rata-rata pH cairan rumen yang normal berada pada kisaran lingkungan antara 6-7, sedangkan kisaran pH yang ideal untuk pencernaan selulosa antara 6,4- 6,8 (Erdman, 1988). Mikroba rumen dapat bekerja dengan optimal untuk merombak asam amino menjadi amonia pada kondisi pH 6-7. Suasana pH rumen yang asam (pH rendah) dapat menyebabkan menurunnya aktivitas mikroba dalam rumen (Mahesti, 2009).

Semakin tinggi tambahan sumber asam lemak dalam pakan menyebabkan penurunan pencernaan bahan organik dan pencernaan energi. Hal ini berakibat pada terganggunya aktivitas mikroba pencerna serat dalam rumen dan adanya

perubahan pH pada rumen akibat pemberian minyak pada pakan (Sampelayo dkk., 2002).

2.11 Amonia (NH_3)

Amonia adalah produk utama dari hasil fermentasi protein pakan di dalam rumen oleh mikroba rumen, dimana semakin tinggi konsentrasi NH_3 semakin tinggi protein pakan mengalami fermentasi di dalam rumen. Produk NH_3 ini di dalam rumen akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis tubuhnya. NH_3 merupakan perantara tengah dalam degradasi N dan asimilasinya dalam rumen (Puniya *et al.*, 2015). Mikroba rumen akan memanfaatkan amonia sumber nitrogen terbesar yang digunakan dalam sintesis protein (Kusumaningrum dkk., 2018). Amonia (NH_3) terbentuk dari proses fermentasi protein pakan dalam rumen yang dilakukan oleh mikroorganisme proteolitik, yang kemudian menghasilkan enzim proteolitik seperti protease, peptidase, dan deaminase untuk mendegradasi protein menjadi asam amino, peptida, dan akhirnya menjadi amonia (Fiorentin *et al.*, 2015).

Pengukuran NH_3 bertujuan untuk mengetahui kemampuan mikroba dalam mendegradasi protein. Semakin tinggi protein terdegradasi oleh mikroba rumen maka semakin tinggi pula konsentrasi amonia yang dihasilkan. Peningkatan populasi mikroba rumen akan meningkatkan konsentrasi enzim yang mampu meningkatkan pencernaan bahan pakan sekaligus meningkatkan suplai protein mikroba bagi ternak (Rahmayanti dkk., 2013).

Fermentasi protein menghasilkan produk akhir NH_3 yang sangat penting untuk sintesis protein di dalam rumen (Saputra dkk., 2019). Menurut Harahap dkk., (2017) Produksi NH_3 dipengaruhi oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradabilitas pakan, lamanya pakan berada di dalam rumen, dan pH rumen.

2.12 VFA

VFA merupakan produk akhir dari fermentasi bahan organik yang dimanfaatkan sebagai sumber energi utama bagi ruminansia dan perkembangan mikroba rumen (Sutardi, 1980). Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi



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.

bagi ternak ruminansia. Pemecahan karbohidrat didalam rumen dibagi menjadi dua tahap, dimana pada tahap pertama terjadi proses pemecahan karbohidrat kompleks menjadi bentuk gula sederhana seperti glukosa, fruktosa dan pentosa oleh enzim-enzim ekstra seluler dari mikroba. Produk hasil akhir tahap pertama berupa asam piruvat. Asam piruvat tersebut pada tahap kedua akan dimetabolis secara intraseluler oleh mikroorganisme menghasilkan produk akhir pencernaan karbohidrat berupa VFA yang terdiri dari asam asetat, asam propionat dan asam butirat (Mc.Donald *et al.*, 2002).

Pemecahan karbohidrat di dalam rumen terjadi melalui dua tahap yaitu pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dan pemecahan glukosa menjadi piruvat yang kemudian diubah menjadi asam lemak. Karbohidrat difermentasikan oleh mikroorganisme menjadi piruvat di dalam rumen. Asam piruvat yang dihasilkan akan diubah menjadi *Volatil Fatty Acids* (VFA), yang terdiri dari asam asetat, asam propionat dan asam butirat (Russel dan Gahr, 2000). Metabolisme energi dalam ternak ruminansia dipengaruhi oleh VFA (Tillman dkk., 1991). Produksi VFA pada ruminansia mutlak memerlukan sumber karbohidrat yang ada di dalam ransum, karena bahan ini merupakan sumber energi yang potensial yang menstimulir pembentukan propionat (Arora, 1989).

Fermentasi rumen terjadi karena adanya mikroba rumen yaitu bakteri, protozoa, dan fungi. Mikroba rumen akan bekerja dengan baik apabila tersedia lingkungan yang sesuai dan menunjang pertumbuhan, antara lain dipenuhinya kebutuhan nutrisi dalam pakan (Fitriyanto dkk., 2021). Faktor yang mempengaruhi konsentrasi VFA antara lain jenis mikroba, penyerapan dan fermentabilitas dari pakan sumber karbohidrat (Hindratiningrum dkk., 2011).

UIN SUSKA RIAU



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.

2. Diarang 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

Pelaksanaan pembuatan Pelet, wafer, dan *mash* dilaksanakan di Lab. Nutrisi dan Teknologi Pakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dan pelaksanaan penelitian *in vitro* dilakukan di Lab. Nutrisi Ternak Perah IPB, Bogor. penelitian dilaksanakan pada Bulan November 2023 - Februari 2024

3.2 Bahan dan 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°C, gelas ukur, *Erlenmeyer*, *desikator*, *corong*, *Beaker Glass*, *cawan crucible*, kertas saring Whatman, mesin tanur, *cawan Conway*, kain kasa, tabung fermentor, *sentrifuge*, dan termos air.

Penelitian ini menggunakan hijauan *Indigofera sp.* sebagai bahan dasar pakan yang diolah menjadi tiga bentuk berbeda, yaitu *mash*, *pellet*, dan wafer. Setiap bentuk pakan dicampur dengan dedak jagung sebanyak 50% dan molases 5% sebagai bahan pengikat. Untuk analisis *in vitro* karakteristik cairan rumen, peneliti menggunakan larutan *Mc Dougall*, cairan rumen dari domba, gas CO₂, larutan pepsin HCl, selen mix sebagai katalis, dan asam sulfat. Proses penelitian meliputi serangkaian tahapan laboratorium seperti inkubasi, sentrifugasi, dan destruksi untuk mengukur parameter pH, konsentrasi NH₃, dan produksi Volatile Fatty Acids (VFA) dari masing-masing bentuk pakan *Indigofera*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan masing-masing 6 ulangan sebagai berikut:



Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

P0 = Pakan *mash* komposisi *legume indigofera* 50% + tepung jagung 50% + 5% pengikat *molases*.

P1 = Pakan *pellet* komposisi *legume indigofera* 50% + tepung jagung 50% + 5% pengikat *molases*.

P2 = Pakan wafer komposisi *legume indigofera* 50% + tepung jagung 50% + 5% pengikat *molases*.

3.4 Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pH, produksi *ammonia* (NH₃) (mM) dan produksi VFA total (mM).

3.5 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

μ = nilai tengah umum atau rata-rata umum

α_i = pengaruh perlakuan ke-i ϵ_{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 Tabel 3.1. berikut:

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	tr-1	JKT	-	-	-	-

Tabel 3. 1. Analisis Sidik Ragam RAL Faktorial



Keterangan :

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

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

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

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

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

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

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

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

3.6 Prosedur Kerja

Prosedur kerja dimulai setelah sampel diinkubasi selama 4 jam dalam shaker waterbath. Sampel kemudian diangkat untuk analisis NH_3 , pH, dan VFA total. Pertama, pH sampel diukur langsung. Setelah pengukuran pH, sampel ditetesi dengan HgCl_2 dan disentrifugasi. Cairan supernatan yang dihasilkan diambil dan dimasukkan ke dalam botol vial, kemudian disimpan dalam *freezer* untuk analisis NH_3 dan VFA total selanjutnya.

Untuk analisis NH_3 , metode yang digunakan adalah Difusi *Conway*. Proses ini menggunakan alat *Conway dish*, di mana sampel cairan supernatan ditempatkan di bagian luar, sementara larutan penangkap (kemungkinan asam borat) ditempatkan di bagian tengah. Larutan alkali (mungkin K_2CO_3) ditambahkan ke sampel untuk melepaskan NH_3 . *Conway dish* ditutup rapat dan dibiarkan berdifusi selama waktu tertentu. Setelah itu, larutan penangkap dititrasi untuk menentukan kadar NH_3 .

Analisis VFA total dilakukan dengan menggunakan sampel cairan supernatan yang sama. Proses ini melibatkan destilasi menggunakan alat destilasi khusus. Hasil destilasi ditampung dalam *erlenmeyer* dan kemudian dititrasi menggunakan NaOH.



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.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

penelitian membuktikan bahwa berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume* Indigofera (*mash*, *pellet*, dan *wafer*) secara signifikan memengaruhi karakteristik rumen domba. Setiap bentuk pakan menunjukkan perubahan positif pada pH, kadar NH₃, dan produksi VFA, yang mengindikasikan peningkatan kualitas fermentasi dan potensi nutrisi pakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* pada ternak ruminansia.

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 tretead* by different concentration of foliar fertilizer. *J. Anim. Aci. And Tech*, 33(3): 131-137.
- Achmad Marzuki, dan Bahrur Rozi. 2018. Pemberian Pakan Bentuk *Crumble* dan *Mash* Terhadap Produksi Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah INOVASI*. 18(1): 54-56
- Adiwinarti, R., Kustantinah., I. G. S. Budisatria., Rusman, and E. Indarto. 2018. Profile of Rumen Fermentation and Blood Urea Nitrogen Concentration of Kacang Goat Fed Total Mixed Ratio vs Rough. *Earth Environ Sci*, 119: 1-5.
- Adriani, L, and Mushawwir, A. 2020. *Biokimia Nutrisi Ruminansia*. Unpad Press. Bandung
- Aini, N. Wijanarko, G. Dan Sustriawan, B. 2016. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses Melalui Fermentasi. *Jurnal Agritech*, 36(2): 160-169.
- Alqhafid, M. 2019. Pengaruh Kombinasi Jerami Padi (*Oryza sativa*) dan Daun Bakau (*Avicennia marina*) terhadap Karakteristik Cairan Rumen (pH, VFA, NH3) secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Amri, U., dan Yurleni. 2014. Efektivitas Pemberian Pakan yang Mengandung Minyak Ikan dan Olahannya terhadap Fermentasi Rumen secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah. Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17 (1): 22-30.
- 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.
- Ardani, V. 2018. Kualitas Nutrisi Silase Daun *Indigofera* (*Indigofera* sp), Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Bahan Pakan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

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.

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 Diilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Arif, R. W. Yani, A. Asropi dan Dewi, F. 2014. Kajian Pembuatan Tepung Jagung dengan Proses Pengolahan yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi"* , 611- 618.
- Arora, S. P. 1989. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Arora, S.P. 1995. *Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- ASAE Standard. 1994. *Wafer, Pellet, and Crumbles-Definitions and Method for Determining Specific Weight, Durability and Moisture Content*. Mc Ellhiney, R. R (ed). *Feed Manufacturing Tech IV*. American Feed Industry Association, Inc., Arlington.
- Askari.M .Z., 2012. Evaluasi Kecernaan Beberapa Bahan pada Ternak Peranakan Ongole (PO) dan Peranakan *Frisian Holstein* (PFH). *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Astuti, A., dan Yelni, G. 2015. Evaluasi Kualitas Nutrisi dan Kecernaan In Vitro Pelepah Sawit yang Difermentasi dengan Berbagai Sumber Mikroorganisme. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(2), 85-93.
- 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.
- Astuti, T., Santoso, U, and Amir, Y. 2019. Nutritional value of fermented palm oil fronds as a basis for complete feed for ruminants. *Pakistan Journal of Nutrition*, 18(4), 308-314.
- Balogopalan, C. , G. Padmaja, S. K. Nanda,S. N. Moorthy. 1988. *Cassava in Food, Feed and Industry*. IRC Press, Florida.
- Bata, M. dan N. Hidayat. 2010. Penambahan Molases untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara In Vitro. *Jurnal Agripet*. 10 (2): 27-30
- Behnke, K. 2001. Pig Industry-Processing Factors Influencing Pellet Quality Feed. *J. Anim. Feed Manufacturs Association*, 5 (4) : 150-155.
- Bodas, R., Prieto, N., García-González, R., Andrés, S., Giráldez, F. J., and López, S. 2012. Manipulation of rumen fermentation and methane production with plant secondary metabolites. *Animal Feed Science and Technology*, 176(1-4), 78-93.

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.

Brock, D.T and M.T Madigan. 1991. *Biology of Microorganism* Ed ke-6. Prentice Hall. New Jersey.

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. Jember.

Budie DS. 2010. Aplikasi pupuk organik cair sebagai pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman pakan legum *Indigofera* sp. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.

Calsamiglia, S., Ferret, A., Reynolds, C. K., Kristensen, N. B., and van Vuuren, A. M. 2010. Strategies for optimizing nitrogen use by ruminants. *Animal*, 4(7): 1184-1196.

Coleman, R.J. dan L.M. Lawrence. 2000. *Alfalfa Cubes for Horses*. Department of Animal Sciences; Jimmy C. Henning, Department of Agronomy. University of Kentucky Cooperative Extension Service. Kentucky.

Czerkawski, J.W. 1986. *An Introduction to Rumen Studie*. Pregamon Press. Oxford.

Dozier, W.A. 2001. Pelet quality for most economical poultry meat. *J. Feed Int.* 52: 40-42.

Einstiana, A. 2006. Studi Keragaman Fenotipik dan Pendugaan Jarak Genetik Antar Domba Lokal di Indonesia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Elhasridas dan R. Herawati. 2014. Kecernaan *In-Vitro* Ransum Berbasis Limbah Jagung Amoniasi dengan Berbagai Rasio Konsentrat untuk Ruminansia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(3): 145-151

Erdman, R. A. 1988. Dietary buffering requirement of lactating dairy cows. A. Review. *J. Dairy Sci.* 71: 3246

Fitriyanto, R., F. M. Suhartati, dan S. Rahayu. 2021. Pengaruh Penggunaan Silase Rumput Gajah yang Diberi Singkong terhadap konsentrasi VFA dan NH₃ Cairan Rumen Sapi Secara *in vitro*. *J. Anim. Sci. Technol.* 3: 272–279.

Fedriksz, S., Lily Joris. 2020. Kecernaan *in vitro* Biscuit Ransum Komplit Berbahan Perikat Empulur Sagu (*Metroxylon sagu*). 2621-8798.

Harahap, A. E., T. Adelina, A. Ali, D. A. Mucra, dan, D. Ramadani, 2021. Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- dan Komposisi Konsentrat yang Berbeda. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(1): 5360.
- Harahap, A.E., J. Handoko, dan Rovilaili. 2020. Penambahan Tepung Limbah Udang dalam Ransum Basal terhadap Karkas Ayam Pedaging. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 6(1): 21-28
- Harahap, M. F. 2017. Mutu Hedonik Daging Burung Puyuh (*Cortunix-cortunic japonica*) Dengan Pemberian Tepung Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L). *Jurnal Peternakan*. 1(1):6-12.
- Harfiah, 2007. Nilai Indeks Beberapa Pakan Hijauan Potensial Untuk Ternak Domba. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan veteriner. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hartini, R., Widodo, Y., and Purwanto, B. 2019. The effect of physical form of feed on rumen fermentation characteristics in cattle. *Journal of Animal Science and Technology*, 61(2), 135-144.
- Haryanto, B. 2012. *Perkembangan Penelitian Nutrisi Ruminansia*. Makalah. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Hassen A, Pieterse PA, Rethman NFG. 2004. Effect of preplanting seed treatment on dormancy breaking and germination of *Indigofera* accessions. *J Tropical Grasslands* 38:154–157.
- Hassen A, NFG. Rethman, Z. and Apostolides Z. 2006. Morphological and agronomic characterisation of *Indigofera* species using multivariate analysis. *J Tropical Grasslands*. 40(2): 45–59.
- Herdiawan, I., L. Abdullah and 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.
- Herlinae, 2003. Evaluasi nilai nutrisi dan potensi hijauan asli lahan gambut pedalaman di Kalimantan tengah sebagai pakan ternak. *Pascasarjana Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hindratiningrum, N., M. Bata dan S. A. Santosa. 2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energy. *Agripet*. 11 (2) : 29-34.
- Itani M., E.A. Rimbawanto, F.M. Suhartati.2021. Effect of Protection of SoybeanMeal Using Mahogany Leaf Extract inRuminant Diet on Rumen FermentationProducts.*Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*,26(3): 96-107
- Islam R. Z, N. P. Indriani, I. Susilawati, H. K. Mustafa, S. Nurjannah dan U. H.



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.
- Tanuwiria. 2021. Evaluasi Produksi dan Kecernaan Bahan Kering Rumput Lapang dan Rumput Gajah. *Pastura* Vol, 11 (1) : 35-38.
- Islami, R., Zahra, S. F., Yuniastuti, P., Pranata, P. E. A., Sefi, M., dan Widianingrum, DC. 2021. Pengetahuan, kebijakan, dan pengendalian penyakit antraks pada ternak di Indonesia. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 10(2): 1–8.
- 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, Indonesia.
- Jamarun N, dan M. Zain. 2013. *Dasar Nutrisi Ruminansia*. Jasa Surya. Padang
- Jayanegara, A., Ridla, M., Laconi, E. B., dan Nahrowi, N. 2016. *Komponen Antinutrisi pada Pakan*. IPB Press.
- Jovintry I. 2011. Fermentabilitas dan Kecernaan *In Vitro* Daun Tanaman *Indigofera* sp. Yang Mendapat Perlakuan Pupuk Cair untuk Daun. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Kamesworo, Sondhy. 2010. Pemberian Wafer Limbah Sayuran Pasar Terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan, dan Konversi Pakan Ternak Domba. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kiay, M.Z. 2014. Level Penambahan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam Ransum untuk Meningkatkan Kualitas Kuning Telur Puyuh. Fakultas Peternakan Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Kurniawan, M. R. 2007. Kecernaan *In vivo* Jerami Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Pada Kerbau. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kusumaningrum, C.E., I. Sugoro, dan P. Aditiawati. 2018. Pengaruh Silase Jerami Jagung terhadap Fermentasi dalam Cairan Rumen secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 18(1):26-33.
- Kusumaningrum, B. I. 2009. Kajian Kualitas Ransum Kambing Peranakan Ettawa di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Ruminansi Kendal. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mahesti, G, 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan Dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. *Tesis* Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marzuki, A. 2018. Pemberian pakan berbentuk crumble dan mash terhadap produksi ayam petelur. *Jurnal Ilmiah Inovasi* vol, 18 (1): 30.

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.

- McDonald, P. R, A, Edwards, J. F. D. Greenhalg, and C. A Morgan. 2002. *Animal Nutrition* 6th Edition. Longman Scientific and Technical Co. Published in The United States with John Willey and Sons Inc, New York.
- 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.
- McDonald, P, Edwards, and Greenhalgh *JFO*. 1990. *Animal Nutrition* Ed ke-4. Hongkong: Longman Group (FE) Ltd.
- McElhiney, R. R. 1994. *Feed Manufacturing Technology IV*. American Feed Industry Association, Inc. Arlington, Virginia.
- Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas dan pencernaan *In vitro* biomineral dienkapsulasi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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.
- Ningrum, R. 2013. Pengaruh Ekstrak Kasar *Fukoidan* Alga Coklat *Sargassum polycystum* sebagai Antikanker Terhadap Viabilitas Sel Hela. *Journal Student Vol. 1* (1). 83-92.
- Nirwana. 2011. Pemberian berbagai bentuk pakan berbahan baku lokal terhadap persentase karkas, lemak karkas dan lemak abdominal pada broiler. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurhaita, 2008. Evaluasi dan Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit dalam Ransum Ternak Ruminansia. *Disertasi Universitas Andalas*, Padang
- Nurhaita, N., N. Definiati dan N. Hidayah. 2020. Karakteristik fermentabilitas dalam rumen *in vitro* pada Pelepah Sawit fermentasi yang disuplementasi tepung kulit jengkol. *Jurnal Peternakan*. 17(1): 39–44.
- Nurhaita, N, dan Ningrat, R. W. S. 2011. Pengaruh Bentuk Fisik Pakan terhadap Kecernaan Ransum Berbasis Limbah Sawit pada Sapi. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 13(2), 109-116.
- Nurhayu, I, dan Pasambe, H. M. 2021. Pengaruh metode pengolahan pakan terhadap konsentrasi amonia rumen pada kambing lokal. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(1), 42-49.



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.
- 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.
- Pamungkas, B., Wahyuni, S, dan Aditya, R. A. 2021. Evaluasi pakan berbasis hijauan dalam bentuk *mash*, *pellet*, dan wafer terhadap degradasi protein di rumen sapi potong. *Indonesian Journal of Animal Science*, 14(3), 189-197.
- Pamungkas, D., Anggraeny, Y. N, and Krishna, N. H. 2021. Physical processing effects on rumen degradation characteristics of feed ingredients. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 788(1), 012061.
- Pamungkas, D., Krishna, N. H, dan Hendri, Y. 2018. *Penggunaan Bahan Pakan Lokal untuk Penggemukan Sapi Potong*. IAARD Press.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. UI Press, Jakarta.
- Pond, W.G., D.C. Church K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th ed. John Willey and Sons, Canada
- 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.
- Prasetyo, E., Setiawan, A, and Rahman, F. 2020. The effect of feed processing methods on rumen ammonia concentration in ruminants. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(5), 662-668.
- Prasetyono, B. W. H. E., Widiyanto, W, and Sunarso, S. 2018. Evaluasi Nilai Nutrisi Limbah Pertanian untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 14(25), 69-78.
- Puastuti, W., Yulistiani, D, dan Mathius, I. W. 2020. Pengaruh bentuk fisik dan level protein pakan terhadap fermentabilitas dan pencernaan in vitro ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 25(2), 71-80.
- Puniya, A.K., R. Singh, D.N. Kamra. 2015. *Rumen Microbiology: From Evolution to Revolution*. Springer India 329-341.
- Puniya, C. N. Aguilar dan K. Singh. 2005. Interaction of gut microflora with tannins in feeds. *Naturwissenschaften*. 92 : 497-503.
- Putra, S. dan A. W. Puger. 1995. Manipulasi Mikroba dalam Fermentasi Rumen Salah Satu Alternatif untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Zatzat Makanan. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.

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.
- Prastyawan, R. M. , B. I. M. Tampoebolon dan Surono. 2012. Peningkatan Kualitas Tongkol Jagung Melalui Teknologi Amoniasi Fermentasi (Amofer) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik serta Protein Total Secara *In-Vitro*. *Animal Agriculture Journal*. 1(1):611-621.
- Prayitno, R. S., F. Wahyono dan E. Pangestu. 2018. Pengaruh Suplementasi Sumber Protein Hijauan Leguminosa terhadap Produksi Amonia dan Protein Total Ruminal secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(2): 116- 123.
- Rahayu, R. I., A. Subrata dan J. Achmadi. 2018. Fermentasi ruminal *in vitro* pada pakan berbasis jerami padi amoniasi dengan suplementasi tepung pisang dan molasses. *J. Peternakan Indonesia*, 20 (3): 166 – 174
- Rahmayanti, D., Dharma, A. dan Salim, M. 2013. Fermentasi Anaerob dari Sampah Pasar Untuk Pembentukan Biogas. *Jurnal Kimia Unand Vol. 2* (2) 82-91
- Ramandhani, A., D. W. Harjanti., A. Muktiani. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Fermentabilitas Rumen Sapi Perah *In Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28 (1): 73-83.
- 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.
- Retnani, Y., Abdullah, L, and Taryati. 2018. Physical characteristic and in vitro evaluation of wafer made from agricultural waste for ruminant. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(1): 35-42.
- Retnani, Y., Permana, I. G., and Kumalasari, N. R. 2019. Physical characteristics and rumen fermentation of wafer supplemented with different protein sources. *Tropical Animal Science Journal*, 42(1), 53-58.
- Retnani, Y., Widiarti, W., Amiroh, I., Herawati, L, dan Satoto, K. B. 2014. *Teknik Membuat Biskuit Pakan dari Limbah Pertanian*. Penebar Swadaya.
- Retnani, E. B., Suryani, S., & Wijayanti, I. 2018. Influence of legume-based feed form on ammonia concentration and rumen microbial protein synthesis. *Livestock Research for Rural Development*, 30(10), 176.
- Russell RW and Gahr SA. 2000. Glucose availability and associated metabolism. *In* : D'Mello JPF. (Ed), *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. pp. 127–147. CABI Publishing: Edinburgh, UK.



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.

- Saha, S., L. Gallo., G. Bittante., S. Schiavon., M. Bergamaschi., M. Gianesella., and E. Fiore. 2019. Ruminant Time and Yield, Composition, Lactating Holstein Cows. *Animals*. 9 (2): 1-13.
- Sampelayo, M.R.S., L. Pérez, J.J.M. Alonso, F.G. Extremera dan J. Boza. 2002. Effects of concentrates with different contents of protected fat rich in PUFAs on the performance of lactating Granadina goats: 1. Feed intake, nutrient digestibility, N and energy utilisation for milk production. *Small Rum. Res.* 43 (2): 133-139.
- Sandi, S., Ali A.I.M., dan Akbar, A. A. 2015. Uji *in vitro* wafer ransum komplut dengan bahan perekat yang berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2): 7-16.
- Santos, A.C.G.D., M. Yamin., R. Priyanto, dan H. Maheshwari. 2018. Respon Fisiologi Domba pada Sistem Pemeliharaan dan Pemberian Jenis Konsentrat Berbeda. ISSN 2303-2227 eISSN 2615-594X. *Jurnal Nutrisi Ternak*. Vol.07: 70-72
- Sartika, D., Auliana, H., and Herawati, T. 2020. Effect of different feed forms on rumen ammonia concentration in beef cattle. *Journal of Tropical Animal Health and Production*, 52(6): 351-359.
- Sartika, D., Despal, and Permana, I. G. 2020. Evaluation of physical properties and rumen degradation characteristics of pelleted feed containing different protein sources. *Tropical Animal Science Journal*, 43(2): 133-140.
- Schrire BD. 2005. *Tribe Indigoferae*. In: Marquiáfa'vela, FS, Ferreirab MDS, Teixeira SP. *Novel reports of glands in Neotropical species of Indigofera L. (Leguminosae, Papilionoideae)*. *J Flora*. 204: 189–197.
- Shen, J.S., Chai, Z., Song, L.J., Liu, J.X, and Wu, Y.M. 2012. Insertion depth of oral stomach tubes may affect the fermentation parameters of ruminal fluid collected in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 95(10), 5978-5984.
- 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.
- Subowo, E, dan Saputra, M. 2019. Sistem informasi peternakan ayam broiler di kabupaten pekalongan berbasis web dan android. *Surya Informatika*, 6(1): 53–65.
- Sudarmono, A. S. dan Y.B. Sugeng. 2007. *Beternak Domba*, Penebar Swadaya. Jakarta.

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.

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

- 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.
- Suharti, S., Astuti, D. A., and Haryanto, B. 2018. Influence of physical form of feed on rumen ammonia levels in sheep. *Animal Production Journal*, 20(4): 233-239
- Sukria, H.A. dan R. Krisnan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sumarsono, S., D. W. Anwar, dan S. Budiyanto. 2009. Penerapan Pupuk Organik untuk Perbaikan Penampilan dan Produksi Hijuan Rumpul Gajah pada Tanah Masam. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang*, Fakultas Peternakan, Univesitas Diponogoro, Semarang.
- Suryapratama, N., and F. M. Suhartati. 2012. Increasing Rumen Microbial Protein Synthesis With Additional Dietary Substrate of *Saccharomyces cerevisiae* and Soybean oil. *Animal Production*. 14(3):155-159.
- Suryanto, E., Hariadi, B.T., dan Umami, N. 2016. Pengaruh tingkat penggunaan complete feed berbasis indigofera (*Indigofera zollingeriana*) terhadap pencernaan nutrisi dan produksi metana pada domba. *Buletin Peternakan*, 40(3), 187-196.
- Susanti, S., dan E. Marhaeniyanto. 2014. Kadar Saponin Daun Tanaman yang Berpotensi Menekan Gas Metana secara *In Vitro*. *Buana Sains*. Malang, Jawa Timur, Indonesia.
- Susilo, E., Prasetyono, B. W. H. E., dan Surono, S. 2019. Pengaruh Bentuk Fisik Pakan terhadap Pencernaan Nutrien dan Fermentabilitas Rumen. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 128-136.
- Susilo, E., Nuswantara, L. K., dan Pangestu, E. 2019. Evaluasi bahan pakan hasil sampling industri pertanian berdasarkan parameter fermentabilitas ruminal secara *in vitro*. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 14 (2) : 128 – 136.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak, IPB, Bogor.
- Suwandyastuti, S. N. O. 2013. Produk metabolisme rumen pada sapi Peranakan Ongole fase tumbuh. *Agripet* Vol 13, 22-25.

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.

Tarigan, A. 2009. Produktivitas dan Pemanfaatan *Indigofera* sp. sebagai Pakan Ternak Kambing pada Interval dan Intensitas Pemotongan yang Berbeda. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Thomas, M.,D.J. Van Zuilichem and A.F.B. Van Der Poel. 1997. Physical Quality of Pelleted Animal Feed 2. Contribution of Process and its Conditions. *Animal. Feed Sci. and Tech.* 64 (2): 173-192.

Tillman, D.A. Hartadi, S. Reksohadiprojdo dan S. Labdosoeahajo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

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

Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., and Christiyanto, M. 2020. Evaluation of different physical forms of total mixed ration on rumen fermentation characteristics and microbial protein synthesis. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 45(1), 58-66.

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.

Wajizah, S., Samadi., Y. Usman., dan E. Mariana. 2015. Evaluasi Nilai Nutrisi dan Kecernaan *In Vitro* Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* dengan Penambahan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Agripet.* 15 (1): 13-19.

Wanapat, M., S. Kang and K. Phesatcha. 2013. Enhancing Buffalo Production Efficiency Through Rumen Manipulation and Nutrition. *Bufallo Bull.* 32 (1): 258-275.

Widianingsih W., S. M. Mardiaty dan T. R. Saraswati. 2014. Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa L*) pada Pakan. *Jurnal Anatomi dan Fisiologi.* Vol./ 22 (2)

Widodo., F. Wahyono dan Sutrisno. 2012. Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Produksi VFA dan NH₃ Pakan Komplit Dengan Level Jerami Padi Berbeda Secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan.* Vol.1(1): 215-230

Wijaya, G.H., M. Yamin., H. Nuraini., A. Esfandiari. 2016. Performans Produksi dan Profil Metabolik Darah Domba Garut dan Jonggol yang Diberi Limbah Tauge dan Omega-3. *Vol.* 17 No. 2 : 246-256



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

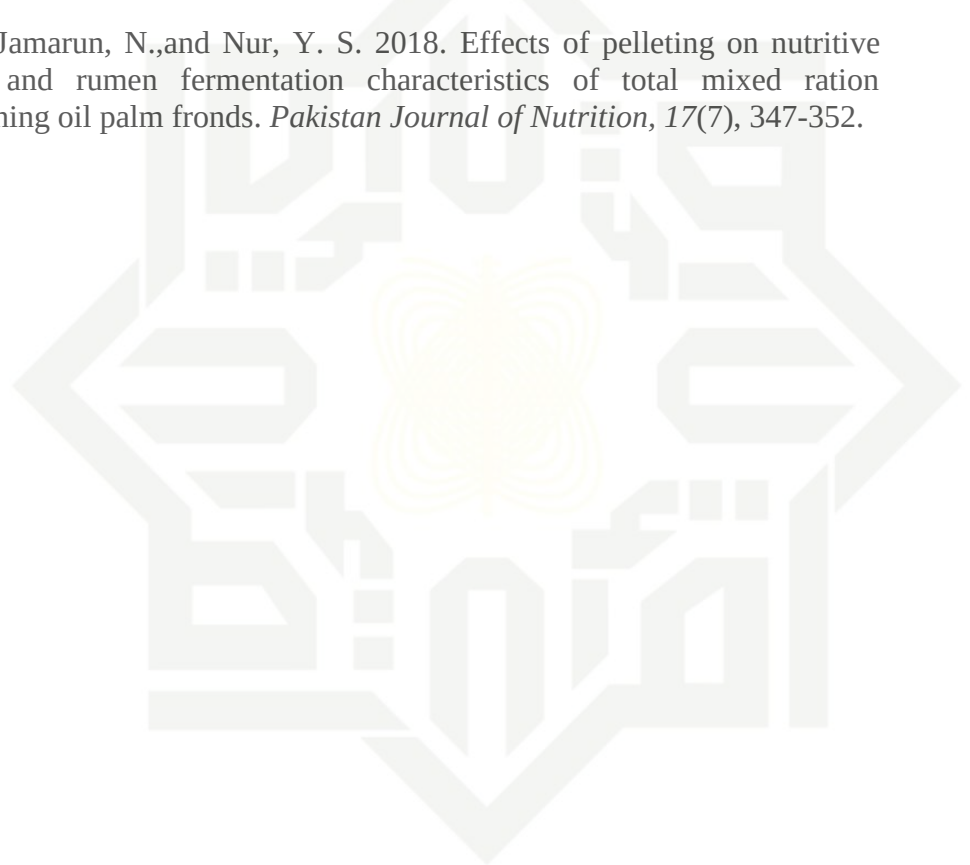
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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.

Yulistiani, D., Jarmuji, dan Suranindyah, Y. 2019. Karakteristik fisik dan nutrisi complete feed berbasis silase tongkol jagung dengan penambahan indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Buletin Peternakan*, 43(1), 40-46.

Zulkifli, M., Jamarun, N., and Nur, Y. S. 2018. Effects of pelleting on nutritive value and rumen fermentation characteristics of total mixed ration containing oil palm fronds. *Pakistan Journal of Nutrition*, 17(7), 347-352.



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 1. Analisis derajat keasaman (pH) pada berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume indigofera* (mash, pellet dan wafer)

Ulangan	Perlakuan			Total
	P0	P1	P2	
1	6,85	6,95	6,75	20,55
2	6,85	6,95	6,85	20,65
3	6,85	6,85	6,80	20,50
4	6,85	6,95	6,85	20,65
5	6,85	6,85	6,80	20,50
6	6,80	6,95	6,75	20,50
Total	41,05	41,50	40,80	123,35
Rataan	6,84	6,92	6,80	20,56
Stdev	0,02	0,05	0,04	0,07

$$FK = \frac{Y^2}{r \cdot t}$$

$$= \frac{(123,35)^2}{(6 \times 3)}$$

$$= 845,29$$

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

$$= (6,85)^2 + (6,95)^2 + \dots + (6,75)^2 - 845,29$$

$$= 0,07$$

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

$$= \frac{(41,05^2 + 41,50^2 + 40,80^2)}{6} - 845,29$$

$$= 0,04$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,07 - 0,04 = 0,03$$

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

$$= \frac{0,04}{2}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

$$= 0,02$$

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

$$= \frac{0,03}{15}$$

$$= 0,002$$

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

$$= \frac{376,43}{0,002}$$

$$= 12,38$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	1712,49	856,25	1238,491	3,68	6,36
Galat	15	10,37	0,69			
Total	17					

Keterangan : ** (Berpengaruh Sangat Nyata)

Uji Lanjut DMRT

$$S X = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,002}{6}} = 0,02$$

P	SSR5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,05	4,17	0,07
3	3,16	0,05	4,37	0,07

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P2	P0	P1
6,80	6,80	6,92

Penguji Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%
S2-S0	0,04	0,05	0,07
S2-S1	0,12	0,05	0,07
S0-S1	0,08	0,05	0,07

Keterangan ns = Tidak berpengaruh nyata

**= Berpengaruh sangat nyata

Superskrib P2^a P0^a P1^b

**Lampiran 2. Analisis amonia (NH₃) pada berbagai bentuk produk pakan
berbahan hijauan *legume indigofera* (mash, pellet dan wafer)**

Ulangan	Perlakuan			Total
	P0	P1	P2	
1	7,33	11,30	13,05	31,68
2	7,57	10,65	13,52	31,74
3	9,09	11,49	12,56	33,14
4	5,81	11,67	11,45	28,93
5	7,87	11,11	12,04	31,02
6	8,44	10,56	11,77	30,77
Total	46,11	66,78	74,39	187,28
Rataan	7,69	11,13	12,40	31,21
Stdev	1,12	0,45	0,79	1,39

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r \cdot t} \\
 &= \frac{(123,35)^2}{(6 \times 3)} \\
 &= 1948,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (7,33)^2 + (7,57)^2 + \dots + (11,77)^2 - 1948,54 \\
 &= 81,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{46,11^2 + 66,78^2 + 74,39^2}{6} - 1948,54 \\
 &= 71,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 81,75 - 71,38 = 10,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{71,38}{2}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

$$= 35,69$$

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

$$= \frac{10,37}{15}$$

$$= 0,69$$

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

$$= \frac{35,69}{0,69}$$

$$= 51,63$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	71,38	35,69	51,62591	3,68	6,36
Galat	15	10,37	0,69			
Total	17					

Keterangan : ** (Berpengaruh Sangat Nyata)

Uji Lanjut DMRT

$$S X = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \frac{0,69}{6} = 0,34$$

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P0	P1	P2		
7,69	11,13	12,40		
P	SSR5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	1,02	4,17	1,42
3	3,16	1,07	4,37	1,48

Penguji Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P1	3,44	1,02	1,42	**
P0-P2	4,71	1,07	1,48	**
P1-P2	1,27	1,02	1,42	*

Keterangan **= Berpengaruh sangat nyata

*= Berpengaruh nyata

Superskrip P0^a P1^b P2^c

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

Lampiran 3. Analisis *Volatile Fatty Acids* (VFA) pada berbagai bentuk produk pakan berbahan hijauan *legume indigofera* (mash, pellet dan wafer)

Ulangan	Perlakuan			Total
	P0	P1	P2	
1	112,83	98,55	98,59	309,97
2	123,43	96,60	95,77	315,80
3	152,57	103,35	120,02	375,94
4	146,39	76,18	138,83	361,40
5	154,26	89,55	121,26	365,07
6	123,06	85,10	120,72	328,88
Total	812,54	549,33	695,19	2057,06
Rataan	135,42	91,56	115,87	342,84
Stdev	17,76	9,96	16,12	28,07

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r \cdot t} \\
 &= \frac{(2057,06)^2}{(6 \times 3)} \\
 &= 235,083.10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (112,83)^2 + (123,43)^2 + \dots + (120,72)^2 - 235,083.10 \\
 &= 9,167.27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{812,54^2 + 549,33^2 + 695,19^2}{6} - 235,083.10 \\
 &= 5,795.87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 9,167.27 - 5,795.87 = 3,370.40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_{TP} &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{5,795.87}{2} \\
 &= 2,897.94
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{Dbg} \\
 &= \frac{3,370.40}{15} \\
 &= 224,76 \\
 F_{Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{2,897.94}{224,76} \\
 &= 12,89
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	5795,87	2897,94	12,89348	3,68	6,36
Galat	15	3371,40	224,76			
Total	17					

Keterangan : ** (Berpengaruh Sangat Nyata)

Uji Lanjut DMRT

$$S X = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{224,76}{6}} = 0,02$$

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P1	P2	P0		
91,56	115,87	135,42		
P	SSR5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,05	4,17	0,08
3	3,16	0,06	4,37	0,08

Penguji Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P2	24,31	0,05	0,08	**
P1-P0	43,86	0,06	0,08	**
P2-P0	19,55	0,05	0,08	**

Keterangan **= Berpengaruh sangat nyata

Superskrib P1^a P2^b P0^c

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

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

1. Penimbangan sampel NH_3 , VFA, pH



2. Penimbangan sampel NH_3 , VFA, pH



3. Pengambilan cairan rumen



4. Larutan *Mc Dougall* dan cairan rumen



5. Pengaliran CO_2 dan inkubasi sampel pada *waterbath*



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

6. Sentrifugasi sampel



7. Pemberian larutan pepsin HCl



8. Penyaringan sampel dan sampel di masukkan ke dalam tanur



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.