

SKRIPSI

**UJI FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KAMBING PERAH
DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT TEPUNG DAUN
INDIGOFERA (*Indigofera* sp) DAN SILASE DAUN
PEPAYA (*Carica papaya*. L) DENGAN LAMA
PENYIMPANAN BERBEDA**



Oleh:

DZAKY HIBATULLAH HAMMAM
11781101414

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

- 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

**UJI FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KAMBING PERAH
DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT TEPUNG DAUN
INDIGOFERA (*Indigofera* sp) DAN SILASE DAUN
PEPAYA (*Carica papaya*. L) DENGAN LAMA
PENYIMPANAN BERBEDA**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**DZAKY HIBATULLAH HAMMAM
11781101414**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dengan Lama Penyimpanan Berbeda

Nama : Dzaky Hibatullah Hammam

NIM : 11781101414

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 10 Januari 2022

Pembimbing I


Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P.
NIP. 19730202 200501 2 004

Pembimbing II


Evi Irawati, S.Pt., M.P.
NIP. 130 817 113

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan


Dr. Didi Asyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 1031



Ketua,
Program Studi Peternakan

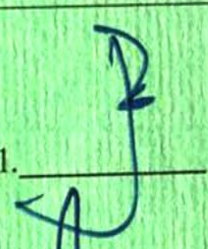

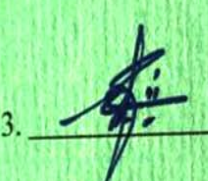
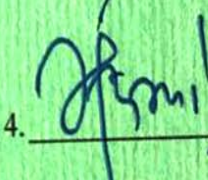
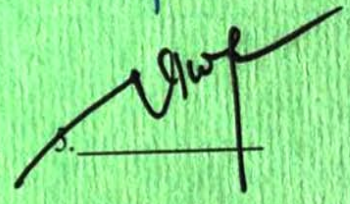

Dr. Triani Adalina, S.Pt., M.P.
NIP. 19760322 200312 2 003

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

HALAMAN 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 10 Januari 2022

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur Pelita Sembiring, MKM	Ketua	1. 
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Sekretaris	2. 
3.	Evi Irawati, S.Pt., M.P.	Anggota	3. 
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	4. 
5.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	Anggota	5. 

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dzaky Hibatullah Hamam
NIM : 11781101414
Tempat/Tgl. Lahir : Pekanbaru/ 14 Mei 1999
Fakultas/Pascasarjana : Pertanian dan Peternakan

Judul Skripsi:

Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Lama Penyimpanan Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, Januari 2022

Yang membuat pernyataan



Dzaky Hibatullah Hamam
NIM : 11781101414



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subbahanahu Wata`ala yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dengan Lama Penyimpanan Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Teristimewa kedua orang tua yakni Ir. Ismail dan Ibunda tercinta Almh. Dian Harini serta abang Erwan Samudra, kakak Crysanti Ishardini, adik tercinta Azarine Intifada Iswandari, kakak ipar Ira, dan keluarga bapak Darmosuwito yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah, menjadi motivator terbaik, serta penyemangat dari mulai masuk kuliah hingga menyelesaikan pendidikan ditingkat sarjana.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, 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, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M. Si selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M. P selaku dosen pembimbing I dan Ibu Evi Irawati, S.Pt., M. P selaku dosen pembimbing II dan Bapak Anwar Efendi H., S.Pt., M. Si. sebagai Pembimbing Akademik yang telah berkenan

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.

meluangkan waktu serta memberikan arahan dan motivasi terbaik selama proses bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi.

7. Ibu Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P selaku penguji I dan bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.
8. Bapak dan ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
9. Untuk teman seperjuangan “Tim *Carica Papaya*”, Iismuliati, Fransisca Wulandary dan M. Farouk Al Rizky yang telah melewati masa-masa berjuang bersama dari awal penulisan proposal, penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.
10. Untuk sahabat seperjuangan, Dedi, Masleding S.Pt, Rita, Septya, Paulus, Detriyan Iswara S.Pt., Imam, Aji, Bambang, Galih, Abdur, yang telah membantu dalam penelitian dan memberikan inspirasi serta motivasi yang diberikan.
11. Untuk teman kelas E, angkatan 2017, dan keluarga Kelompok Studi Mahasiswa Pencinta Unggas dan Aneka Satwa Harapan (KOMPASH) terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan.

Semoga Allah Subbhanahu Wata`ala membalas jasa mereka dengan imbalan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini banyak sekali kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca. Amin Ya Rabbal Alamin.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis



PERSEMBAHAN

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antara Kamu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.
(Q.S. Al- Mujadilah [58]:11)*

Puji syukur kupersembahkan kepada-Mu ya Rabb sang penggendang langit dan bumi. Atas karunia, nikmat serta kemudahan yang Engkau berikan kepada hamba-Mu ini akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan penuh kerja keras melawan keluh kesah dan rasa malas.

Lantunan sholawat beiringkan salam pengunggah jiwa menjadi persembahan penuh kerinduan kepada sang Revolusioner Islam dari dunia gelap tanpa ilmu pengetahuan menuju pembangunan peradaban manusia yang beradap dan berilmu Habibana Wanabiyana Muhammad Salallahu 'Alaihi Wassallam.

*Seiring syukur atas karunia Mu... Ya Rabb..
Kupersembahkan kepada almarhummah Dian Harini ibundaku tercinta yang membesarkan ku dengan penuh cinta dan kasih sayang. Nasehat dan do'a mu takkan pernah pudar dihati dan benakku selalu ku ingat dan menyetaiku disetiap langkah perjalanan hidupku. Ku yakin Allah telah menyediakan tempat terindah untuk mu perempuan terhebatku ibu. Kepada ayahanda Ir. Ismail yang selalu menjadi penasehat dan menjadi motivasi ku selama ini. Ku ucapkan rasa terimakasih atas segala pengorbanan yang menjadikan ku bangga memiliki ayah dan ibu seperti kalian.*

Teruntuk dosen pembimbing tercinta yakni ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P, ibu Evi irawati S.Pt., M.P dan bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si terimakasih atas segala bantuan, nasehat, dukungan serta ilmu yang diberikan kepada saya. Semoga Allah Subhanahu wata'ala membalahs segala kebaikan bapak dan ibu.

*Ku persembahkan skripsi ini untuk sang pejuang yang selalu berkata:
Percayalah selalu ada kemudahan dan jalan bagi setiap orang yang selalu berjuang dan pantang menyerah*

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan (Al-Insyirah; 5-6)



RIWAYAT HIDUP

Dzaky Hibatullah Hammam lahir di Kelurahan Sidomulyo Barat Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, pada tanggal 14 Mei 1999. Lahir dari pasangan Ayah Ir. Ismail dan Ibu Dian Harini (Almh), yang merupakan anak ke-3 dari 4 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 024 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 20 Kota Pekanbaru dan tamat pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMK N Petanian Terpadu Provinsi Riau dan tamat pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBM PTN) sebagai mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET), Anggota Kelompok Studi Mahasiswa Pencinta Unggas dan Aneka Satwa Harapan (KOMPASH), Dewan Eksekutif Mahasiswa (DEMA). Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di BBIB Singosari, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Bulan November 2020 sampai bulan Februari 2021 penulis melaksanakan penelitian di laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 10 bulan Januari tahun 2022 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi judul **“Uji Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya. L) dan Lama Penyimpanan Berbeda”*** dibawah bimbingan Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P, Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si. dan Evi Irawati, S.Pt., M.P.

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.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu Wata`ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya. L*) dengan Lama Penyimpanan Berbeda”**.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I, Ibu Evi Irawati, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing II dan Bapak Anwar Efendi H., S.Pt., M.P. sebagai Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wata`ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis

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.

UJI FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KAMBING PERAH DENGAN KOMPOSISI SUBSTRAT TEPUNG INDIGOFERA (*Indigofera sp*) DAN SILASE DAUN PEPAYA (*Carica papaya. L*) DAN LAMA PENYIMPANAN BERBEDA

Dzaky Hibatullah Hamam (11781101414)
Dibawah bimbingan Dewi Febrina dan Evi Irawati

INTISARI

Pemanfaatan limbah daun pepaya menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak yang terbatas. Daun pepaya memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk meningkatkan produksi susu serta daun indigofera (*indigofera sp*) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan kambing perah. Proses silase dapat membantu pengurangan zat anti nutrisi pada daun pepaya. Dengan proses pembuatan wafer ransum komplit daun indigofera dan silase daun pepaya kandungan nutrisi menjadi lengkap. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas fisik (tekstur, warna, aroma, kadar air, daya serap air, dan kerapatan) wafer ransum komplit kambing perah dengan komposisi substrat (tepung indigofera dan silase daun pepaya) dan lama penyimpanan berbeda. Penelitian ini menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial (4x3) dengan 3 ulangan. Faktor A terdiri dari komposisi substrat yaitu, A1= tepung daun indigofera 30% + silase daun pepaya 0% ; A2= tepung daun indigofera 28% + silase daun pepaya 2% ; A3= tepung daun indigofera 26% + silase daun pepaya 4% ; A4= tepung daun indigofera 24% + silase daun pepaya 6% dan faktor B terdiri dari lama penyimpanan yaitu B1= 0 minggu ; B2= 2 minggu ; B3= 4 minggu. Parameter yang diamati meliputi tekstur, warna, aroma, kadar air, daya serap air dan kerapatan. Hasil penelitian ini memperlihatkan terdapat interaksi ($P<0,05$) antara komposisi substrat dan lama penyimpanan berbeda terhadap kadar air wafer. Faktor komposisi substrat berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap warna dan kerapatan wafer. Faktor lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kualitas fisik tekstur, aroma, kadar air, daya serap air dan kerapatan. Disimpulkan penambahan 28% tepung indigofera dan 2% silase daun pepaya dengan lama penyimpanan selama 0 minggu menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dinilai dari kadar air yang dihasilkan (12,52%) mendekati standar SNI (14%).

Kata kunci: *komposisi substrat; lama penyimpanan; silase daun pepaya; tepung indigofera; wafer, kualitas fisik, sifat fisik.*

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.

**PHYSICAL QUALITY OF DAIRY GOAT
COMPLETE RATION WAFERS WITH SUBSTRATE COMPOSITION
INDIGOFERA FLOUR (*Indigofera* sp) AND PAPAYA LEAVES SILAGE
(*Carica papaya*. L) AND DURATION OF DIFFERENT STORAGE**

Dzaky Hibatullah Hammam (11781101414)
Under the guidance of Dewi Febrina and Evi Irawati

ABSTRACT

Utilization of wasted papaya leaves is an alternative in meeting the limited animal feed. Papaya leaves have good nutritional content for increase milk production and addition of Indigofera leaves is can be used as source of protein to meet the needs of dairy goats. The silage process can help reduce anti-nutrients in papaya leaves. With the process of making complete wafer ration of indigofera leaves and papaya leaves silage, the nutritional content is complete .The purpose of the study was to determine the physical quality texture, color, aroma, moisture content, water absorption, and density of dairy goat complete ration wafers with substrate composition (indigofera flour and papaya leaves silage) and different types of storage time. This study used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern (4x3) with 3 replications. Factor A consists of the composition of the substrate is, A1 = indigofera 30% + papaya leaves silage 0%; A2= indigofera 28% + 2% papaya leaves silage; A3= indigofera 26% + 4% papaya leaves silage; A4 = indigofera 24% + papaya leaves silage 6% and factor B consists of B0 = 0 weeks; B1= 2 weeks ; B2= 3 weeks. Parameters observed included physical quality (texture, color, aroma, moisture content, density and water absorption). The results of this study indicate the interaction ($P < 0.05$) between the composition of the substrate and the different storage time on the water content of the wafer. The substrate composition factor had a very significant effect ($P < 0.01$) on the color and density of the wafer. The storage time factor had a very significant effect ($P < 0.01$) on the quality of the physical texture, aroma, moisture content, water absorption and density. It was concluded that the addition of 28% indigofera flour and 2% papaya leaves silage with a storage period of 0 weeks resulted in the best physical quality of wafers judging from the water content produced (12.52%) close to the SNI standard (14%).

Keywords: *Substrate composition; storage time; papaya leaves silage; indigofera flour; wafers; physical quality; physical properties*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ISI SARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L).....	5
2.2. Indigofera (<i>Indigofera</i> sp)	6
2.3. Silase	6
2.4. Wafer	7
2.5. Penyimpanan	7
2.6. Uji Kualitas Fisik.....	8
2.6.1. Tekstur.....	8
2.6.2. Warna	9
2.6.3. Aroma.....	9
2.6.1. Daya Serap	9
2.6.2. Kadar Air.....	10
2.6.3. Kerapatan	10
2.7. Kebutuhan Nutrisi Kambing Perah	11
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Materi Penelitian	12
3.2.1. Bahan.....	12
3.2.2. Alat	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
3.4.1. Pembuatan Silase.....	14
3.4.2. Pembuatan Wafer	14
3.4.3. Penyimpanan Wafer	15
3.5. Parameter Yang Diukur.....	15
3.5.1. Penentuan Tekstur, Warna, Aroma	15
3.5.2. Daya Serap Air	16
3.5.3. Kadar Air.....	16
3.5.4. Kerapatan.....	17

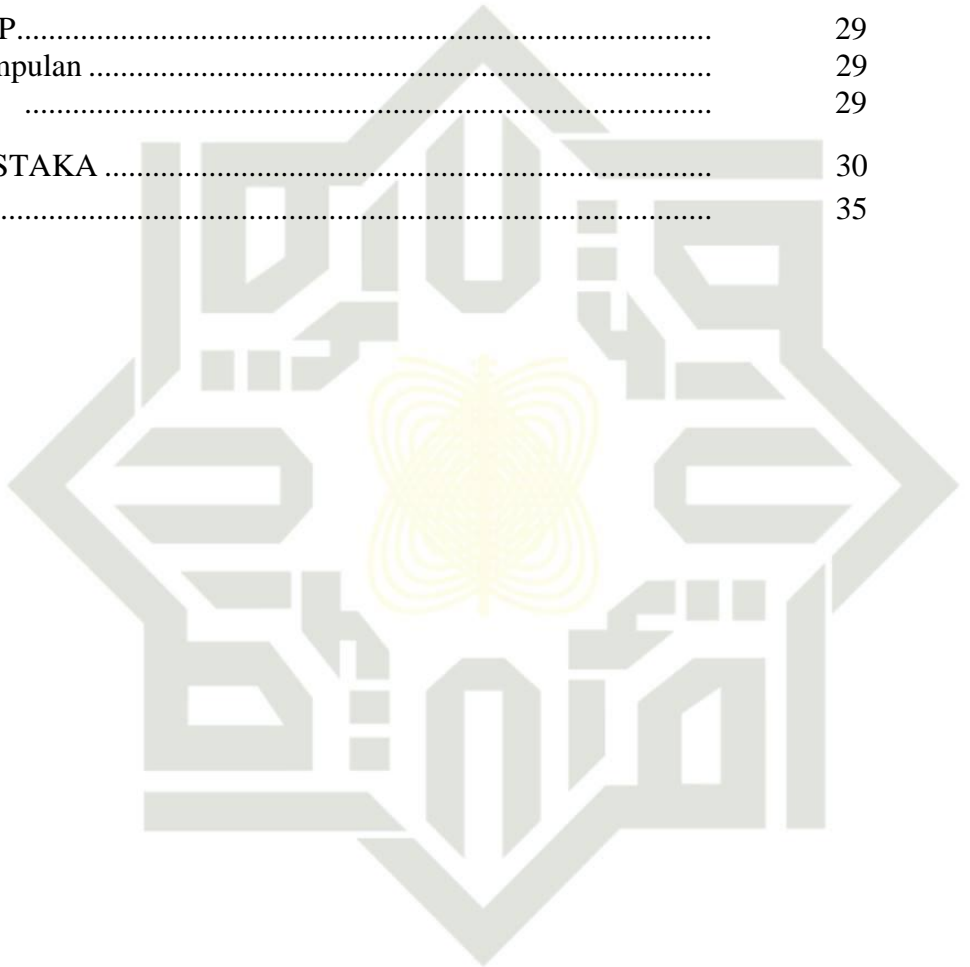
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

3.6. Analisis Data.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Tekstur	19
4.2. Warna	20
4.3. Aroma	22
4.4. Kadar Air	23
4.5. Daya Serap	25
4.6. Kerapatan	27
PENUTUP.....	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	35



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. Hasil Analisis Proksimat Daun Pepaya.....	6
3. Kebutuhan Nutrien Kambing Perah Fase Produksi.	13
3.2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Wafer.....	13
3.3. Formulasi Ransum Komplit.	13
3.4. Penentuan Tekstur, Warna, dan Aroma Pakan Wafer.....	16
3.5. Analisis Ragam RAL.	18
4. Rataan Tekstur Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	19
4.2 Rataan Warna Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	20
4.3 Rataan Aroma Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	22
4.4 Rataan Kadar Air Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	24
4.5 Rataan Daya Serap Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	26
4.6 Rataan Kerapatan Wafer Ransum Komplit Tepung Indigofera Dan Silase Daun Pepaya	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Pepaya.....	5
3.1. Prosedur Pembuatan wafer ramsum komplit.	15
4.1. Komposisi Substrat Wafer Ransum Komplit.....	21



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.
 - 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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Analisis Statistik Tekstur Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	35
2 Analisis Statistik Warna Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	38
3 Analisis Statistik Aroma Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	41
4 Analisis Statistik Kadar Air Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	44
5 Analisis Statistik Daya Serap Air Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	49
6 Analisis Statistik Kerapatan Wafer Ransum Komplit Berbahan Tepung Indigofera dan Silase Daun Pepaya.....	52
7. Dokumentasi penelitian.....	56

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. 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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ternak perah merupakan ternak yang diambil hasil produksi yang dihasilkan berupa susu segar. Penghasil susu terbesar biasanya dari berasal dari ternak ruminansia besar seperti sapi, selain sapi ternak kambing juga memiliki potensi untuk menghasilkan produksi susu cukup tinggi dan dapat beradaptasi dengan baik di daerah Indonesia. Tingkatan konsumsi susu di Indonesia masih sangat rendah dibandingkan Negara ASEAN lainnya, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2020 konsumsi susu masyarakat Indonesia hanya 16,27 per/kapita/tahun. Rendahnya konsumsi susu di Indonesia dapat disebabkan oleh produksi susu yang relatif rendah serta faktor pakan yang berkualitas rendah.

Pakan yang berkualitas rendah menyebabkan rendahnya produksi susu. Untuk meningkatkan produksi susu, pemberian pakan yang berkualitas merupakan hal yang utama demi meningkatnya produksi, tetapi disisi lain tingginya harga pakan yang berkualitas seperti konsentrat komersil merupakan kendala bagi para peternak berskala kecil maupun menengah. Harga pakan yang tinggi menyebabkan pemanfaatan limbah pertanian bisa menjadi alternatif untuk mencukupi kebutuhan ternak perah untuk menghasilkan susu dengan produksi tinggi. Salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan yaitu daun pepaya.

Daun pepaya merupakan limbah pertanian yang memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk meningkatkan produksi susu. Sebanyak 100 g daun pepaya segar terdapat 90 kalori; 75,4 g air; 8,0 g protein; 2,0 g lemak; 11,9 g; karbohidrat 2,7 g dan berbagai mineral : 333 mg kalsium; 63,0 mg fosfor; 0,8 mg besi dan 140 mg vitamin C (Retnani, 2015). Daun pepaya juga memiliki faktor pembatas yaitu tanin yang merupakan zat anti nutrisi yang dapat memengaruhi fungsi asam amino dan pemanfaatan protein. Kandungan tanin dalam daun pepaya segar sebesar 5–6% (United States Department of Agriculture, 2001). Oleh karena itu diperlukan teknologi pakan yang tepat untuk mengurangi kandungan tanin daun pepaya, teknologi pengolahan pakan dapat dilakukan dengan bentuk pengolahan seperti silase. Fermentasi dapat memperbaiki sifat dasar bahan pakan seperti

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.

meningkatkan pencernaan, menghilangkan senyawa beracun atau anti nutrisi, menghilangkan bau dan meningkatkan flavor (Barek, 2010). Proses silase menggunakan peran mikroba telah dilaporkan mampu mengeliminasi atau mengurangi senyawa antinutrisi dalam pakan (Liang *et al.*, 2008).

Teknologi silase merupakan proses fermentasi menggunakan mikroba yang dapat meningkatkan kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis. Silase merupakan proses mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30–35% dan proses *ensilase* ini biasanya dalam silo atau dalam lubang tanah, atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi *anaerob* (hampa udara), agar mikroba *anaerob* dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza dan Bolsen, 1993). Pemberian daun pepaya sebagai bahan utama dalam pakan belum dapat memaksimalkan produktivitas ternak, sehingga salah satu solusi dalam memperbaiki kualitas ransum ternak terutama ternak kambing adalah dengan tanaman leguminosa (Setiawan, 2016). Leguminosa memiliki palatabilitas yang cukup tinggi dan memiliki potensi sebagai pakan sumber protein (Sirait dkk., 2009).

Indigofera (*indigofera* sp) dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan kambing perah. Menurut Hassen *et al.*, (2007) komposisi indigofera (*Indigofera* sp) terdiri dari bahan kering 21,97%; lemak kasar 6,14%; NDF 54,24%; ADF 44,69%; serat kasar 15,25%; kalsium 0,22%; fosfor 0,18%; dan data produksi tanaman 2,595 kg/ha; produksi daun 96,75% g/ha (36,43%); produksi batang 1.627,24 g/ha; serta tinggi tanaman 418 cm. Indigofera (*Indigofera* sp) memiliki anti nutrisi (*tannin*) yang rendah sehingga aman untuk diberikan sebagai sumber hijauan sedangkan daun pepaya memiliki tannin yang cukup tinggi. Kombinasi antara indigofera dan daun papaya dalam pengolahan pakan wafer ransum komplit dapat memaksimalkan kualitas ransum ternak.

Menurut Retnani (2015) salah satu aplikasi pengolahan pakan limbah pertanian adalah pembuatan wafer. Wafer ransum komplit merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, selain itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan (Sandi dkk., 2015). Proses

penyimpanan sangat memengaruhi kualitas wafer. Penyimpanan pakan yang terlalu lama dengan cara penyimpanan yang salah akan menyebabkan tumbuhnya jamur, kapang, dan mikroorganisme lainnya sehingga dapat menurunkan kualitas ransum, kerusakan selama penyimpanan juga meliputi kerusakan fisik, biologi, dan kimia (Jayusmar dkk., 2000).

Beberapa penelitian telah menggunakan daun pepaya sebagai pakan untuk meningkatkan produksi susu kambing Peranakan Ettawa (PE). Adi (2014) melaporkan penambahan daun pepaya dengan taraf 15% dalam biskuit suplemen dapat meningkatkan produksi susu kambing Peranakan Ettawa (PE). Awaliadi (2019) melaporkan penambahan tepung pepaya hingga taraf 5% dalam wafer ransum komplit sapi bali dapat mempertahankan sifat fisik meliputi tekstur, warna, aroma, kerapatan dan daya serap air. Solihin (2015), menyatakan proses penyimpanan sangat memengaruhi kualitas wafer, salah satu indikator penurunan kualitas wafer adalah kontaminasi mikroba di dalam wafer itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis telah melakukan penelitian mengenai pemanfaatan silase daun pepaya dan tepung daun *Indigofera* yang ditambahkan ke dalam pakan berbentuk wafer dengan lama penyimpanan berbeda terhadap kualitas fisik wafer dengan judul **Uji Fisik Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun *Indigofera (Indigofera sp)* dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya. L*) dengan Lama Penyimpanan Berbeda.**

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini. adalah untuk mengetahui sifat fisik wafer ransum komplit kambing perah dengan komposisi substrat tepung daun *indigofera (Indigofera sp)* dan silase daun pepaya (*Carica papaya. L*) dengan lama penyimpanan berbeda yang dinilai dari tekstur, aroma, tekstur, daya serap air, kadar air, dan kerapatan wafer.

1.1. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu :

Memberikan informasi mengenai teknologi peningkatan kualitas pakan daun pepaya dan *indigofera* untuk meningkatkan produksi ternak perah.

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.

Memberikan informasi tentang kualitas fisik wafer dengan komposisi substrat dan lama penyimpanan yang berbeda.

Memberikan informasi kepada peternak tentang pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan alternatif dalam meningkatkan produksi susu.

Menjadi solusi dalam memecahkan masalah keterbatasan ketersediaan dan kualitas pakan hijauan untuk produksi susu ternak perah.

4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Adanya interaksi antara komposisi substrat (tepung indigofera dan silase daun papaya) dengan lama penyimpanan yang berbeda dapat mempertahankan terhadap tekstur, warna, aroma, daya serap air, aktifitas air dan kerapatan wafer ransum komplit

2. Penambahan 6% silase daun papaya dan 24% tepung indigofera dapat mempertahankan terhadap tekstur, warna, aroma, daya serap air, aktifitas air dan kerapatan wafer ransum komplit
3. Lama penyimpanan hingga 4 minggu dapat mempertahankan terhadap tekstur, warna, aroma, daya serap air, aktifitas air dan kerapatan wafer ransum komplit

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. Daun Pepaya

Daun pepaya merupakan tanaman obat-obatan karena mengandung senyawa alkaloida dan enzim proteolitik, papain, khimopapain dan lisozim, yang berguna pada proses pencernaan dan mempermudah kerja usus (Kamaruddin dan Salim, 2006). Menurut Anindhita dan Oktaviani (2016), daun pepaya mengandung alkaloid, karpain, enzim papain, vitamin C dan vitamin E

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung alkaloid, saponin, tannin glycoside dan favonoid (Adachukwu *et al.*, 2013). Eleazu *et al.* (2012) melaporkan daun pepaya mengandung saponin 0,80%; alkaloid 6%; tanin 0,43 mg/100 g; flavonoid 6,7% dan HCN 0,62 µg/g. Widodo (2005), menambahkan daun pepaya mengandung enzim lipase yang dapat membantu memecah ikatan kompleks sehingga meningkatkan pencernaan dan efisiensi pemanfaatan ransum. Daun pepaya dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2.1. Daun Pepaya (*Carica Papaya*)
Sumber: Dokumentasi penelitian (2021)

Kendala yang dihadapi dalam penggunaan daun pepaya ini sebagai pakan ialah tingginya kandungan serat kasar dan anti nutrisi berupa tannin dalam daun pepaya segar sebesar 5-6% (United States Department of Agriculture, 2001). Hasil analisis proksimat daun pepaya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Hasil Analisis Proksimat Daun Pepaya

No	Kandungan Zat	Hasil Analisis (%)
	Protein	22,63
	Lemak	9,30
	Serat Kasar	11,05
	Abu	3,50
	BETN	53,52
	Phospor	0,47
	Calsium	0,98

Sumber : Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, 2019. Fakultas Pertanian Universitas Riau

2.2. Indigofera

Indigofera sp. merupakan tanaman dari kelompok kacang-kacangan (family Fabaceae) dengan genus *Indigofera*, tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan yang kaya akan nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium (Sirait dkk., 2008). Pertumbuhan *Indigofera* sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan murah pemeliharaannya (Abdullah, 2014). Suharlina (2016) menyatakan *Indigofera* sp. memiliki kandungan protein kasar yang tinggi dengan serat kasar yang rendah, sehingga peningkatan taraf *Indigofera* sp. ke dalam ransum akan meingkatkan pencernaan kambing perah.

Indigofera sp. berpotensi untuk digunakan sebagai pakan basal pengganti rumput pada ternak kambing, taraf penggunaan *Indigofera* sp. sebagai pakan basal berkisar 25–75% dari total bahan kering pakan (Simanuruk dan Sirait, 2009). Tepung daun *Indigofera* sp. mengandung protein kasar 22,30-31,10%; NDF 11,90- 50,40%; serat kasar 15,25% dan pencernaan *in-vitro* bahan organik 55,80-71,70% (Abdullah, 2010). Akbarillah dkk., (2008) juga melaporkan nilai nutrisi tepung daun *Indigofera* adalah: protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%, Ca 0,22% dan P 0,18%, mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan karotenoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan.

2.3. Silase

Silase adalah hijauan yang diawetkan melalui proses ensilase menggunakan kerja spontan fermentasi asam laktat di bawah kondisi *an aerob* (Despal dkk., 2011). Silase bertujuan untuk mempertahankan kualitas nutrisi yang terkandung dalam hijauan selama proses fermentasi (Ardani, 2018). Menurut Mugiawati (2013) silase merupakan bahan pakan yang diawetkan berupa tanaman hijauan,

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.

Sate Istikomt University of Sultan Syarif Kasim 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.
- 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.

limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu.

Kualitas silase diperlihatkan oleh beberapa parameter yaitu pH, suhu, warna, dan kandungan asam laktatnya, silase yang baik mempunyai pH 3,8-4,2 dengan tekstur yang halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air dan bau, kadar air 60-70% dan baunya wangi (Ratnakomala, dkk., 2006). Silase yang baik memiliki tekstur kering, namun apabila dipegang terasa lembut dan empuk (Direktorat Pakan Ternak, 2012).

2.4. Wafer

Wafer adalah salah satu hasil teknologi pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) dengan komposisi serat yang sama (ASAE, 1994). Menurut Trisyulianti (1998), pembuatan wafer merupakan salah satu alternatif bentuk penyimpanan yang efektif dan dapat menjaga keseimbangan bahan hijauan pakan karena dapat mengumpulkan hijauan makanan ternak pada musim hujan dan menyimpannya untuk persediaan di musim kemarau.

Rostini dkk., (2016) menyatakan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan wafer terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak. Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel dan pada proses pembuatannya membutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel- partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas yang diinginkan (Khalifah, 2017).

2.5. Penyimpanan

Menurut Imdad dan Nawangsih (1999), penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan pengemasan yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga kualitas produk. Penyimpanan sangat berperan penting dalam usaha peternakan, karena kegiatan ini dapat menjaga stabilitas penyediaan ransum yang cukup dan aman untuk dikonsumsi oleh ternak (Putra, 2005)

Menurut Solihin (2015) proses penyimpanan sangat memengaruhi kualitas wafer, salah satu indikator penurunan kualitas wafer adalah kontaminasi mikroba

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.

di dalam wafer itu sendiri. Penyimpanan pakan harus dilakukan sangat hati-hati agar kualitas bahan pakan atau pakan tidak berubah karena faktor fisik merusak bahan pakan yaitu kadar air dan kelembapan yang terjadi selama masa penyimpanan (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

2.6. Uji Kualitas Fisik

Kualitas fisik merupakan bagian dari karakteristik mutu yang berhubungan dengan nilai kepuasan konsumen terhadap bahan (Noviagama, 2002). Pengetahuan tentang sifat fisik juga menentukan keefisienan suatu proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan (Nursita, 2005). Menurut Sutardi (1997), keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, proses absorpsi dan deteksi kandungan protein, semuanya terkait erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan.

Laju perjalanan makanan dalam alat pencernaan dipengaruhi bentuk dan ukuran partikel, keambaan, kadar air atau bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian makanan (Sihombing, 1997). Menurut Jayusmar (2000) sifat-sifat partikel dipengaruhi oleh jenis dan ukuran partikel, teknik pembuatan, jenis dan kondisi perekat distribusi partikel, kerapatan partikel, kadar air, dan pengerjaan lanjut papan partikel.

2.6.1. Tekstur

Wafer pakan yang baik merupakan wafer dengan tingkat kekompakan dan kerapatan yang baik juga, kekompakan dan kerapatan dapat dilihat dari tekstur yang dimiliki wafer tersebut (Miftahudin dkk., 2015). Solihin dkk. (2015) menyatakan tekstur sangat berkaitan dengan kerapatan wafer dan merupakan faktor penting yang banyak digunakan sebagai pedoman dalam gambaran stabilitas dimensi yang diinginkan. Jayusmar (2000) melaporkan tekstur wafer yang lunak dan *porous* (berongga) dapat menyebabkan terjadinya sirkulasi udara dalam tumpukkan selama penyimpanan dan wafer tidak dapat bertahan lama, tekstur yang lunak menggambarkan kerapatan yang rendah atau wafer tidak terlalu padat.

2.6.2. Warna

Menurut Malini (2018) warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah penyimpanan. Wafer limbah pertanian umumnya memiliki warna coklat muda sampai coklat tua, warna wafer tersebut dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer (Miftahudin dkk, 2015).

2.6.3. Aroma

Menurut Miftahudin (2015) aroma wafer dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Awaliadi (2019) melaporkan aroma wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan aroma yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah penyimpanan. Zuhran (2006) melaporkan perubahan warna yang tidak diinginkan disebabkan oleh gangguan mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau yang tidak sedap (*off odors*), mikroorganisme yang berperan diantaranya adalah bakteri, jamur, dan mikroflora.

2.6.4. Daya Serap Air

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan pakan menarik air disekelilingnya (kelembapan udara) untuk briketan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antara partikel bahan (Trisyulianti dkk., 2003). Menurut Nurhidayah (2005), adanya perbedaan rataan daya serap air disebabkan oleh kemampuan ikatan antar partikel bahan penyusun wafer yang berbeda dan kandungan serat dari bahan yang digunakan berbeda pula daya mengikat airnya tergantung pada komposisi dan struktur fisik partikel.

Daya serap air yang tinggi juga membantu wafer ransum komplit untuk cepat lunak saat terkena saliva ternak pada saat dikunyah oleh ternak, karena mempunyai daya serap air yang cukup tinggi (Yuliana, 2008). Kondisi pada wafer ransum komplit tersebut diharapkan tetap dapat dikonsumsi oleh ternak, walaupun memiliki tekstur yang terlihat kokoh dan berkepadatan yang cukup tinggi (Turqaanida, 2004). Menurut (Miftahudin, 2015), wafer dengan kemampuan daya

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

serap air tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan terhadap ketebalan wafer, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan muai wafer.

2.6.5. Kadar Air

Kadar air wafer adalah jumlah air yang masih tinggal di dalam rongga sel, rongga intraseluler dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas (Trisyulianti dkk., 2003) . Menurut Jayusmar, (2000) kadar air adalah jumlah air yang terkandung di dalam suatu bahan pakan, kadar air wafer akan meningkat jika disimpan pada ruang yang lembab dimana mikroorganismenya mudah tumbuh dan menyebabkan perubahan sifat fisik serta kimia wafer ransum komplit.

Retnani dkk., (2009) menyatakan tingginya kelembaban udara ruang pada ruang penyimpanan menyebabkan proses absorpsi uap air dari udara ke ransum yang mengakibatkan peningkatan kadar air. Menurut Trisyulianti dkk., (2003), aktivitas mikroorganismenya dapat ditekan pada kadar air 12-14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur dan membusuk.

2.6.6. Kerapatan Partikel

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan ukuran partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran (Retnani dkk., 2009). Kerapatan menentukan stabilitas dimensi dan penampilan fisik wafer pakan komplit (Jayusmar dkk., 2002). Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan, baik dalam penyimpanan maupun pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih tahan lama dalam penyimpanan (Trisyulianti dkk., 2003).

Kerapatan penting diketahui sama halnya dengan berat jenis, di mana kerapatan merupakan alat penakar otomatis pakan, dan kerapatan berfokus terhadap densitas atau volume dari pakan (Akbar dkk., 2017). Semakin tinggi nilai kerapatan akan semakin baik dalam hal penyimpanan, karena semakin kecilnya daya serap air yang dilakukan oleh pakan selama penyimpanan. (Trisyulianti dkk., 2003).



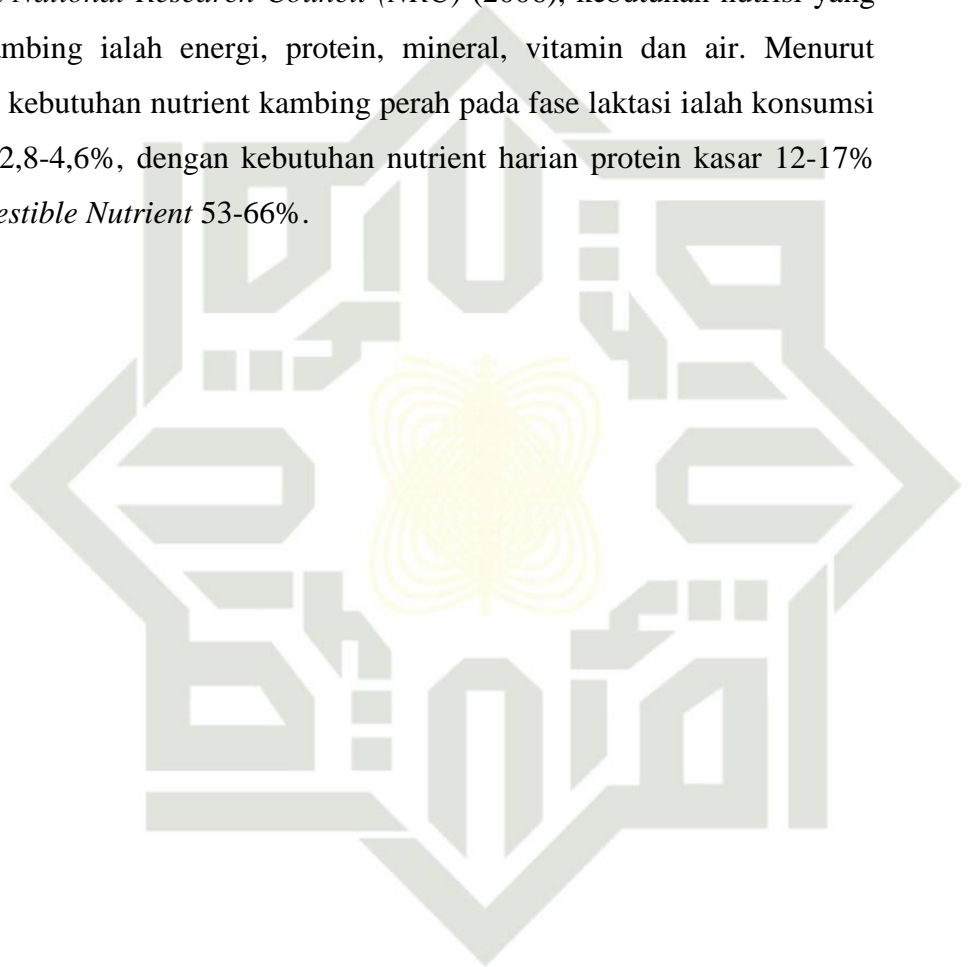
2.7. Kebutuhan Nutrisi Kambing Perah

Pemberian pakan yang berkualitas dibutuhkan oleh ternak untuk kebutuhan hidup, pertumbuhan, dan reproduksi, pakan harus mengandung kecukupan gizi agar dapat memacu produktivitas ternak, pemberian pakan juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pakannya agar tidak terjadi defisiensi nutrisi (Retnani dkk, 2014).

Menurut *National Research Council (NRC)* (2006), kebutuhan nutrisi yang diperlukan kambing ialah energi, protein, mineral, vitamin dan air. Menurut Rashid (2008) kebutuhan nutrient kambing perah pada fase laktasi ialah konsumsi bahan kering 2,8-4,6%, dengan kebutuhan nutrient harian protein kasar 12-17% dan *Total Digestible Nutrient* 53-66%.

Hak Cipta Diilindungi 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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan bulan November 2020 – Februari 2021, di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan silase adalah limbah pertanian berupa daun pepaya yang diperoleh dari perkebunan pepaya di Daerah Pasir Putih, Kampar. Untuk bahan lain dalam pembuatan wafer menggunakan tepung indigofera, dedak padi, molases, dedak jagung, garam, dan tepung tapioka.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan silase daun pepaya adalah plastik untuk silo, timbangan, sarung tangan, terpal, isolasi, alat tulis. Alat yang digunakan dalam membuat wafer adalah Mixer, mesin grinder, mesin kempa wafer (suhu 150° C, tekanan 200kg/cm² selama 15 menit), cetakan wafer, kantong plastik, baskom, karung, dan sendok pengaduk. Gelas ukur, nampan, timbangan, cawan, oven, corong plastik.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (4x3) dengan 3 ulangan (Steel dan Torrie, 1993). Faktor A komposisi substrat (tepung daun indigofera dan silase daun pepaya) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

- A1: Wafer ransum komplit dengan tepung daun indigofera 30% + silase daun pepaya 0%
- A2: Wafer ransum komplit dengan tepung daun indigofera 28% + silase daun pepaya 2%
- A3: Wafer ransum komplit dengan tepung daun indigofera 26% + silase daun pepaya 4%
- A4: Wafer ransum komplit dengan tepung daun indigofera 24% + silase daun pepaya 6%

Faktor B lama penyimpanan dengan 3 taraf perlakuan yaitu:

- B1: 0 Minggu
- B2: 2 Minggu
- B3: 4 Minggu

Kebutuhan nutrisi kambing perah, kandungan nutrisi bahan penyusun wafer, dan formulasi ransum wafer dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, dan Tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.1. Kebutuhan Nutrien Kambing Perah Dewasa pada Fase Produksi

Fase Produksi	Konsumsi BK (% bobot badan)	Kebutuhan Nutrien	
		Protein Kasar (%BK)	TDN (%BK)
Hidup Pokok	1,8-2,4	7	53
Awal Kebuntingan	2,4-3,0	9-10	53
Akhir Kebuntingan	2,4-3,0	13-14	53
Laktasi	2,8-4,6	12-17	53-66

Rashid, (2008)

Tabel 3.2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Wafer

Bahan Baku	Kandungan Bahan Pakan			
	TDN (%)	SK (%)	PK (%)	BK%
Silase Daun Pepaya*	72,93	11,05	29,86	81,06
Tepung Indigofera**	52,40	15,25	35,56	78,52
Dedak Padi**	55,90	21,57	8,58	15,97
Dedak Jagung**	80,80	2,08	8,48	84,98
Premix	-	-	-	-
TOTAL				

Sumber: *Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB (2019)

** Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB (2015)

Tabel 3.3. Formulasi Ransum Wafer Ransum Komplit

Bahan Pakan	Perlakuan			
	1	2	3	4
Silase daun pepaya	0,00	2,00	4,00	6,00
Tepung Indigofera	30,00	28,00	26,00	24,00
Dedak Padi	42,70	42,70	42,70	42,70
Jagung	26,80	26,80	26,80	26,80
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
Estimasi PK %	16,60	16,49	16,37	16,26
TDN %	61,24	61,65	62,06	62,47

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.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase

Daun pepaya dipotong 3–5 cm, kemudian dilayukan pada ruang terbuka. Daun pepaya selanjutnya dicampur dan diaduk sampai merata dengan penambahan EM₄ sebanyak 1% dari total bahan silase, kemudian dimasukkan ke dalam plastik silo dipadatkan, ditutup rapat dan diinkubasi dalam kondisi *anaerob* difermentasi selama 21 hari (Ardani, 2018).

3.4.2. Pembuatan Wafer Ransum Komplit

Silase daun pepaya terlebih dahulu dilakukan proses pengeringan hingga bahan keringnya hanya sekitar 5–10%, setelah proses pengeringan maka proses selanjutnya dilakukan proses penggilingan (*grinding*) sehingga berbentuk tepung (*mash*). Masing-masing bahan ditimbang sesuai perlakuan. Bahan pembuatan wafer ransum komplit terdiri dari silase daun pepaya, tepung daun *Indigofera* sp, dedak padi, jagung, garam. Bahan perekat yang digunakan yaitu tepung tapioka diberikan sebanyak 5%, setelah itu bahan dicampur hingga homogen (Awaliadi, 2019).

Setelah bahan dicampur dengan homogen kemudian dicetak di mesin wafer. Pencetakan wafer dapat dibuat dengan cara menggunakan mesin kempa panas, dengan cara bahan ransum dimasukkan di dalam cetakan berbentuk segi empat dengan ukuran $5 \times 5 \times 1 \text{ cm}^3$, setelah itu dilakukan pengepresan pada suhu 120°C dengan tekanan $200 \text{ kg} / \text{cm}^2$ selama 10 menit (Retnani, 2015). Mesin cetak wafer yang digunakan memiliki kapasitas 25 kotak/cetak. Prosedur pembuatan wafer ransum komplit dapat dilihat pada Gambar 3.1. dibawah ini :

UIN SUSKA RIAU

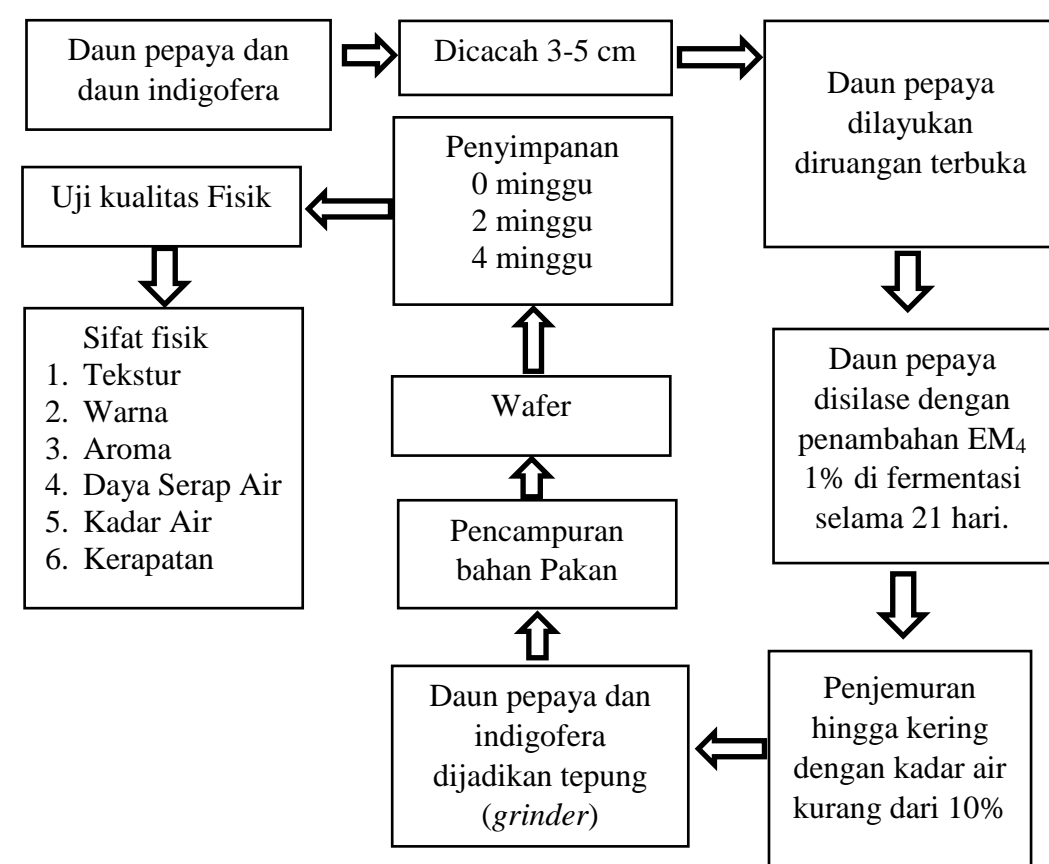
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.



Gambar 3.1. Prosedur Pembuatan wafer ramsum komplit

3.4.3. Penyimpanan Wafer Ransum Komplit

Penyimpanan wafer menggunakan kemasan plastik sesuai dengan perlakuan dan masa simpan 0, 2 dan 4 Minggu. Penyimpanan dilakukan pada suhu ruangan 20- 32°C dan kelembapan relatif 55- 96° C (Murni dkk, 2015).

3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang akan diukur dalam penelitian ini adalah tekstur, warna, aroma, daya serap air, aktifitas air, dan kerapatan air.

3.5.1. Penentuan Tekstur, Warna dan Aroma (Solihin dkk, 2015)

Sifat wafer meliputi warna, aroma, tekstur, berat jenis, kerapatan, kadar air dan daya serap air. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan wafer. Penilaian tekstur dilakukan dengan meraba tekstur wafer, kemudian indra penciuman digunakan untuk menilai aroma wafer. Pengamatan dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria wafer. Pengujian parameter ini dilakukan oleh

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.

40 panelis tidak terlatih yang memiliki tingkat kepekaan merata dan tidak mendapatkan pelatihan secara formal. Penentuan tekstur, warna, aroma berdasarkan (Solihin dkk., 2015) disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 . Penentuan tekstur, warna, dan aroma pakan wafer

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Warna	Coklat tua	3 – 3,9	Sangat baik
	Coklat muda	2 – 2,9	Baik
	Coklat berbintik putih	1 – 1,9	Cukup
Bau	Khas wafer/ caramel	3 – 3,9	Sangat baik
	Tidak berbau	2 – 2,9	Baik
	Tengik	1 – 1,9	Cukup
Tekstur	Memiliki tekstur kasar, padat (tidak mudah pecah) dan tidak berlendir	3 – 3,9	Sangat baik
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah dan tidak berlendir	2 – 2,9	Baik
	Memiliki tekstur basah, mudah pecah dan berlendir	1 – 1,9	Cukup

Sumber : (Solihin dkk, 2015)

3.5.2. Daya Serap Air (Trisyulianti dkk., 2003)

Daya serap air diperoleh dari pengukuran berat wafer sebelum dan sesudah direndam dengan air selama 5 menit. Daya serap air diperoleh dengan rumus:

$$DSA = \frac{B2-B1}{B1} \times 100\%$$

Keterangan:

DSA = Daya Serap Air(%)

B1 = Berat Awal (g)

B2 = Berat Akhir (g)

3.5.3. Kadar Air (Trisyulianti dkk., 2003)

Sampel ditimbang sebagai berat awal (BA), kemudian dikeringkan dalam oven 105°C sampai berat konstan dan dihitung sebagai berat kering oven (BKO).

Perhitungan kadar air dengan menggunakan rumus :

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.

$$KA = \frac{BA-BKO}{BA} \times 100\%$$

Keterangan

- KA = Kadar Air (%)
- BA = Berat Awal (g)
- BKO = Berat Kering Oven (g)

3.5.4. Kerapatan (Trisyulianti dkk., 2003)

Nilai kerapatan wafer dapat dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{W}{P \times L \times T}$$

Keterangan :

- K = kerapatan (g/cm³)
- W = berat uji contoh (g)
- P = panjang contoh uji (cm)
- L = lebar contoh uji (cm)
- T = tebal contoh uji (cm)

3.6. Analisis Data

Analisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial menurut Steel dan Torrie (1991) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B)
- μ = Nilai tengah
- α_i = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor A
- β_j = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor B
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

Tabel analisis ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1993) dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut ini.

Tabel 3.5. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
A	a-1	JKA	KTA	KTA/ KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTB	KTB/ KTG	-	-
AB	(a-1) (b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/ KTG	-	-
Galat	ab (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rab-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{Y..^2}{rab}$$

$$\text{Jumlah kuadrat total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor A} = \frac{\sum a_i^2}{rb} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor B} = \frac{\sum b_j^2}{ra} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor AB} = \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB}$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

Apabila terdapat perbedaan maka dilakukan Uji Lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1993).

V. PENUTUP

Kesimpulan

1. Terjadi interaksi antara komposisi substrat (tepung indigofera dan silase daun pepaya) dengan lama penyimpanan berbeda terhadap kadar air wafer ransum komplit.
2. Lama penyimpanan 4 minggu masih memberikan kualitas fisik yang baik meliputi dinilai dari kerapatan dan tekstur wafer ransum komplit.
3. Komposisi substrat tepung indigofera dan silase daun pepaya belum mampu mempertahankan kualitas fisik dinilai dari tekstur, aroma, daya serap air dan kerapatan.
4. Penambahan 28% indigofera dan 2% silase daun pepaya dengan lama penyimpanan 0 minggu menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dinilai dari kadar air yang dihasilkan dengan nilai rata-rata 12,52% mendekati standar SNI 14% .

Saran

Perlu dilakukan analisis nutrisi dan lama penyimpanan lebih lama terhadap wafer ransum komplit untuk mendapatkan kualitas terbaik secara fisik dan nutrisi.

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 PUSTAKA

- Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zolingeriana* Sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. *Pastura*. 3(2):79-83.
- Achukwu, I. P., O. O. Ann, and E. U. Faith. 2013. Phytochemical analysis of paw-paw (*Carica papaya*) leaves. *Int. J. Life Sci. Biotechnol. Pharma Res.*,2:(3).<http://www.ijlbpr.com/jlbpradmin/u> Diakses tanggal 28 Juni 2020.
- Ahri, B. H. 2014. Pengaruh Penambahan Biskuit Biosuplemen Pakan Produksi Susu dan Pertambahan Bobot Badan Kambing Peranakan Ettawah. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agit S. 2020. Kualitas Fisik Ransum Komplit Dengan Penambahan Level Ampas Sagu (*Metroxylon* sp) dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Akbar, M.R.L., D. M. Suci, dan I. Wijayanti. 20017. Evaluasi Kualitas *Pellet* Pakan Itik yang Disuplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Disimpan Selama 6 Minggu. *Buletin Makanan Ternak*. 104 (2): 31-48
- Akbarillah T, Kususiyah, Kaharuddin D, Hidayat. 2008. Kajian tepung daun indigofera sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas telur puyuh. *JSPI*. 3(1):20-23.
- Andhita, M. A. dan N. Oktaviani. 2016. Formulasi self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan virgin coconut oil (VCO) sebagai minyak pembawa. *J. Pena Medika*. 6 (2) : 103 – 111.
- Adani V. 2018. Kualitas Nutrisi Silase Daun Indigofera, Daun Pepaya, dan Daun Kelor Sebagai Bahan Pakan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ASAE Standard. 1994. *Wafers, pellet, and crumbels definition and methods for determining specific weight, durability and moisture content*. In: Feed Manufacturing Technology IV. Mcellhiney, R.R. (Ed.). American Feed Indus IV.
- Awaliadi. 2019. Kualitas fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Bali Berbahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya*) dengan Penambahan Bahan Perekat yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. *Produksi Susu Segar 2018-2020*. BPS-Statistik Indonesia. 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.

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.
- Barek, B.K. 2010. Perubahan Anti Nutrisi pada Silase Buah Semu Jambu Mete sebagai Pakan dengan Menggunakan Berbagai Aras Tepung Gaplek dan Lama Pemeraman. *Buletin Peternakan*. 34(2): 82-85.
- Daud, M., Z . F dan Azwis. 2013. Uji Sifat Fisik dan Daya Simpan Wafer Ransum Komplit Berbasis Kulit Buah Kakao. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 11(1):18-24.
- Despal, Permana, I.G., Safarina, S.N., dan Tatra, A.J. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*. 34 (1): 69-76.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Jakarta.
- Eleazu, C. O., K. C. Eleazu, E. Awa and S. C. Chukwuma. 2012. Comparative study of the phytochemical composition of the leaves of five Nigerian medicinal plants. *J. Biotechnol. Phar. Res.*, 3: 42-46.
- Furqaanida, N. 2004. Pemanfaatan klobot jagung sebagai substitusi sumber serat ditinjau dari kualitas fisik dan palatabilitas wafer ransum komplit untuk domba. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Irawan, T.B. 2018. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Bali Berbahan Dasar Pelepah Kelapa Sawit dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Imdad, H. P. dan Nawangsih A. A. 1999. *Menyimpan Bahan Pangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jayusmar, E. Trisyulianti dan J.Jachja. 2002. Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum dari limbah pertanian sumber serat dan leguminosa untuk ternak ruminansia. *Med. Pet*. 24: 76-80.
- Jayusmar, Liman. Fathul Farida. 2000. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3) ;121-126.
- Kamaruddin, M. dan Salim. 2006. Pengaruh pemberian air perasan daun pepaya pada ayam : respon patofisiologi hepar. *J. Sain Vet* : 37 – 43.
- Khalifah, F. 2017. Pengaruh Pemberian Sumber Protein Berbeda terhadap Kandungan NDF dan ADF Wafer Pakan Komplit Berbasis Ampas Sagu. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Liang, J., B.Z. Han, M. Nout, and R.J. Hamer., 2008. Effects of Soaking Germination and Fermentation on Phytic Acid: Total and In Vitro Soluble Zinc Inbrownrice. Vol. 1. : 789-794.
- Malini.F. 2018. Kualitas Fisik Wafer Berbahan Tepung Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) sebagai Substitusi Rumput Lapang dalam Formulasi


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.

Ransum Ternak Sapi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.

Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201-207.

Miftahudin, A. Liman, B. Farida, F. B 2015. Pengaruh Masa Simpan terhadap Kualitas dan Kadar Air pada Wafer limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(2): 48-54.

Nasution, M.A.A. Kualitas Fisik Ransum Komplit Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

National Research Council. 2006. *Nutrient Requirement of Small Ruminants*. The National Academy Press. Washington, D.C.

Noviagama, V. R. 2002. Penggunaan tepung galek sebagai bahan perekat alternatif dalam pembuatan wafer ransum komplit. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Nurhidayah, A. S. 2005. Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit dalam Bentuk Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nursita, E. dan Y. Widalestari. 2005. *Limbah Untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisana. Surabaya.

Putra, E. D. 2005. Pengaruh Taraf Penyemprotan Air dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Tahan Ransum Broiler *Finisher* Berbentuk *Pellet*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ramadani, D. 2020. Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan dengan Jenis Kemasan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Rashid, M. 2008. Goat and their nutrition. Manitoba Agriculture. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/goat/pdf/bta01s08.pdf>

Ratnakomala, S., Ridwan, R., Kartina, G., dan Widyastuti, Y. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Biodiversitas*.7(2):131-134.

Ratnani Y., 2015. *Proses Industri Pakan*. PT Penerbit IPB Press. Bogor.

Ratnani Y., I. G. Permana, N. R. Kulmalasari, Taryati. 2014. Teknik Membuat Biskuit Pakan Dari Limbah Pertanian. *Penebar Swadaya*. Bogor.

- Retnani, Y. , W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati dan K. B. Satoto. 2009. Uji daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan*. 32(2):130-136.
- Rostini, T., D. Biatmoko., A. Jaelani., dan I. Zakir. 2016. Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Perkebunan Sawit sebagai Pakan Ternak melalui Teknologi Wafer Hijauan Komplit. *Prosiding*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarmasin.
- Sendi1, S. Ali1, A, I, M. dan Akbar, A. A. 2015. Uji *In-Vitro* Wafer Ransum Komplit dengan Bahan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4 (2) : 7 – 16.
- Sapientza, D.A. dan K.K. Bolsen. 1993. *Teknologi Silase (Penanaman, Pembuatan dan Pemberian pada Ternak)*. Penerjemah: B.S.M. Rini. Pioner-Hi-Bred International. Inc. Kansa State University. Kansas.
- Solihin, Muhtarudin, dan R. Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2):48–54.
- Sirait, J., K. Simanihuruk dan R. Hutasoit, 2008. Potensi *Indigofera* sp. sebagai Pakan Kambing Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas. *Pastura*. 1(2):56–60.
- Sihombing, D. T. H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Press. Bulak sumur. Yogyakarta.
- Simanihuruk K. dan Sirait J. 2009. Pemanfaatan leguminosa pohon *Indigofera* sp. sebagai pakan basal kambing Boerka fase pertumbuhan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. p. 449-455.
- Steel R. G. D and J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Edisi ke-2*. Penerjemah: B Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: *The Principle and Prosedure of Statistics*
- Suharlina. 2016. Pemanfaatan dan pengembangan ransum berbasis *Indigofera zollingeriana* berkualitas untuk kambing perah. *Disertasi*. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Tisyulianti E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Seminar Hasil-hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tisyulianti, E. Suryahadi Dan Rahkma, V.N. 2003. Pengaruh Penggunaan Molases dan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perekat terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Media Peternakan* . 26 (2): 35-39.
- Tiyanto, E., B. W. H. E. Prasetyono dan S. Mukodiningsi. 2013. Pengaruh Bahan Pengemas dan Lama Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kimia

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.

Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Jurnal. Anim. Agr.* 2 (1): 400-409.

United States Department of Agriculture (USDA) Phytochemical and Ethnobotanical Database. 2001. Treating Livestock Medical Plant or Toxis. *Carica papaya*. Available on lineat <http://www.probe.nalusda.gov:8300/ogibin/browse/phytochemdb> (diakses 3 Oktober, 2020).

Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. Cetakan pertama, Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

Yokotsuka, T.,1986. *Soy Sauce Biochemistry*.*Adv. Food. Res.* (30) 195-329.

Yuliana. 2008. Uji Kualitas Fisik Ransum Komplit dalam Bentuk Wafer Berbahan Baku Jerami Padi pada Produk Fermentasi *Trichoderma viride*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Zuhran, C. F. 2006. *Flavor (Citarasa)*. Departemen FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Statistik Tekstur Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	3,00	2,86	3,24	27,43	3,05	0,03
	2	2,73	2,99	3,42			
	3	2,72	3,11	3,36			
Jumlah		8,45	8,96	10,02			
Rataan		2,82	2,99	3,34			
Stdev		0,16	0,13	0,09			
A2	1	2,97	3,20	3,25	28,18	3,13	0,05
	2	3,02	3,38	3,13			
	3	2,67	3,24	3,32			
Jumlah		8,66	9,82	9,70			
Rataan		2,89	3,27	3,23			
Stdev		0,19	0,09	0,10			
A3	1	3,06	3,22	3,31	29,20	3,24	0,03
	2	3,09	3,39	3,16			
	3	3,18	3,39	3,40			
Jumlah		9,33	10,00	9,87			
Rataan		3,11	3,33	3,29			
Stdev		0,06	0,10	0,12			
A4	1	2,90	3,36	2,90	28,35	3,15	0,09
	2	3,18	3,19	3,35			
	3	2,75	3,36	3,36			
Jumlah		8,83	9,91	9,61			
Rataan		2,94	3,30	3,20			
Stdev		0,22	0,10	0,26			
TOTAL		35,27	38,69	39,20	113,16		
RATAAN		2,94	3,22	3,26			
STDEV		0,07	0,01	0,08			

$$F_{r.a.b} = \frac{Y_{...}^2}{3.4.3} = \frac{(113,16)^2}{355,70}$$

$$JST = \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$= (3,00^2 + 2,73^2 + \dots + 3,36^2) - 355,70$$

$$= 357,38 - 355,70$$

$$= 1,68$$

- 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.

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(8,45^2 + 8,66^2 + \dots + 9,61^2)}{3} - 355,70 \\
 &= 356,86 - 355,70 \\
 &= 1,16
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(27,43^2 + 28,18^2 + 29,20^2 + 28,35^2)}{3.3} - 355,70 \\
 &= 355,87 - 355,70 \\
 &= 0,17
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(b_i^2)}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(35,27^2 + 38,69^2 + 39,20^2)}{4.3} - 355,70 \\
 &= 356,46 - 355,70 \\
 &= 0,76
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 1,16 - 0,17 - 0,76 \\
 &= 0,23
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 1,68 - 1,16 \\
 &= 0,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ A &= a-1 \\
 &= 4-1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ B &= b-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ AB &= (a-1).(b-1) \\
 &= (4-1).(3-1) \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ G &= a.b.(r-1) \\
 &= 4.3(3-1) \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,17}{3} = 0,06
 \end{aligned}$$

KTB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,76}{2} = 0,38
 \end{aligned}$$

KTAB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,23}{6} = 0,04
 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,52}{24} = 0,02
 \end{aligned}$$

F_{Hit A}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,06}{0,02} = 3
 \end{aligned}$$

F_{Hit B}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,38}{0,02} = 19
 \end{aligned}$$

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.

$$F \text{ Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,04}{0,02} = 2$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel		KET
					5%	1%	
A	3	0,17	0,06	3	3,01	4,72	Ns
B	2	0,76	0,38	19	3,40	5,61	**
AB	6	0,23	0,04	2	2,51	3,67	Ns
Galat	24	0,52	0,02				
Total	35	1,68					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata ($p > 0,01$))

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

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{0,007}{3.4}} = 0,041$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	0,1197	3,955	0,1622
3	3,066	0,1257	4,126	0,1692

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B1	B2	B3
2,49	3,22	3,26

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1-B2	0,28	0,1197	0,1622	**
B1-B3	0,32	0,1257	0,1692	**
B2-B3	0,04	0,1197	0,1622	Ns

Sperskrip:

B1^a B2^b B3^b

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- 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.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Analisis Statistik Warma Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	St. Dev
		B1	B2	B3			
A1	1	2,35	2,55	2,65	22,15	2,46	0,05
	2	2,36	2,47	2,53			
	3	2,43	2,44	2,37			
Jumlah		7,14	7,46	7,55	22,15		
Rataan		2,38	2,49	2,52		2,46	
Stdev		0,04	0,06	0,14			0,05
A2	1	2,54	2,65	2,54	23,53	2,61	0,03
	2	2,58	2,85	2,55			
	3	2,33	2,83	2,66			
Jumlah		7,45	8,33	7,75	23,53		
Rataan		2,48	2,78	2,58		2,61	
Stdev		0,13	0,11	0,07			0,03
A3	1	2,72	2,07	2,75	23,64	2,63	0,20
	2	2,67	2,85	2,71			
	3	2,98	2,03	2,86			
Jumlah		8,37	6,95	8,32	23,64		
Rataan		2,79	2,32	2,77		2,63	
Stdev		0,17	0,46	0,08			0,20
A4	1	2,63	2,82	2,76	25,31	2,81	0,07
	2	2,75	2,84	3,07			
	3	2,69	2,84	2,91			
Jumlah		8,07	8,50	8,74	25,31		
Rataan		2,69	2,83	2,91		2,81	
Stdev		0,06	0,01	0,16			0,07
TOTAL		31,03	31,24	32,36	94,63		
RATAAN		2,59	2,61	2,70			
STDEV		0,06	0,21	0,04			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(94,63)^2}{3.4.3} = 248,75$$

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

$$= (2,35^2 + 2,36^2 + \dots + 2,91^2) - 248,75$$

$$= 250,63 - 248,75$$

$$= 1,88$$

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

JK A

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(7,14^2 + 7,45^2 + \dots + 8,74^2)}{3} - 248,75 \\
 &= 249,84 - 248,75 \\
 &= 1,09
 \end{aligned}$$

JK B

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(22,15^2 + 23,53^2 + 23,64^2 + 25,31^2)}{3.3} - 248,75 \\
 &= 249,30 - 248,75 \\
 &= 0,55
 \end{aligned}$$

JK AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(bi)^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(31,03^2 + 31,24^2 + 32,36^2)}{3.4} - 248,75 \\
 &= 248,83 - 248,75 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

JK G

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 1,09 - 0,55 - 0,08 \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ A &= a-1 \\
 &= 4-1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 1,88 - 1,09 \\
 &= 0,79
 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{aligned}
 db\ B &= b-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db\ AB &= (a-1).(b-1) \\
 &= (4-1).(3-1) \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

KT B

$$\begin{aligned}
 db\ G &= a.b.(r-1) \\
 &= 4.3.(3-1) \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

KT AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,55}{3} = 0,18
 \end{aligned}$$

KT G

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,08}{2} = 0,04
 \end{aligned}$$

F_{Hit A}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,46}{6} = 0,08
 \end{aligned}$$

F_{Hit B}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,79}{24} = 0,033
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,18}{0,033} = 5,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KT B}{KTG} = \frac{0,04}{0,033} = 1,21
 \end{aligned}$$

$$F \text{ Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,08}{0,033} = 2,42$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
A	3	0,55	0,18	5,45	3,01	4,72	**
B	2	0,08	0,04	1,21	3,40	5,61	Ns
AB	6	0,46	0,08	2,42	2,51	3,67	Ns
G	24	0,79	0,033				
Total	35	1,88					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata ($p > 0,01$))

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

$$S_{A} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{0,0036}{3.3}} = 0,061$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	0,178	3,955	0,241
3	3,066	0,187	4,126	0,252
4	3,160	0,193	4,239	0,259

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1	A2	A3	A4
2,46	2,61	2,63	2,81

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1-A2	0,15	0,178	0,241	Ns
A1-A3	0,17	0,187	0,252	Ns
A1-A4	0,35	0,193	0,259	**
A2-A3	0,02	0,178	0,241	Ns
A2-A4	0,20	0,187	0,252	*
A3-A4	0,18	0,178	0,241	*

Superskrip :

A^a A2^a A3^a A4^b

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

Lampiran 3. Analisis Statistik Aroma Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	3,18	3,18	3,20	28,10	3,12	0,02
	2	3,09	3,09	3,07			
	3	3,19	2,99	3,11			
Jumlah		9,46	9,26	9,38			
Rataan		3,15	3,09	3,13			
Stdev		0,06	0,10	0,07			
A2	1	2,99	3,19	3,06	27,93	3,10	0,02
	2	3,08	3,21	3,14			
	3	3,06	3,06	3,14			
Jumlah		9,13	9,46	9,34			
Rataan		3,04	3,15	3,11			
Stdev		0,05	0,08	0,05			
A3	1	3,09	3,11	3,09	27,67	3,07	0,02
	2	2,98	3,13	3,06			
	3	3,07	3,10	3,04			
Jumlah		9,14	9,34	9,19			
Rataan		3,05	3,11	3,06			
Stdev		0,06	0,02	0,03			
A4	1	3,10	3,23	3,11	27,75	3,08	0,04
	2	2,97	3,07	3,17			
	3	3,02	2,99	3,09			
Jumlah		9,09	9,29	9,37			
Rataan		3,03	3,10	3,12			
Stdev		0,07	0,12	0,04			
TOTAL		36,82	37,35	37,28	111,45		
RATAAN		3,07	3,11	3,10			
STDEV		0,01	0,05	0,02			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(111,45)^2}{3.4.3} = 345,03$$

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

$$= (3,18^2 + 3,09^2 + \dots + 3,09^2) - 345,03$$

$$= 345,17 - 345,03$$

$$= 0,14$$

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

- 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.

JK A

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(9,46^2 + 9,13^2 + \dots + 9,37^2)}{3} - 345,03 \\
 &= 345,09 - 345,03 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

JK B

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(28,10^2 + 27,93^2 + 27,67^2 + 27,75^2)}{3.3} - 345,03 \\
 &= 345,04 - 345,03 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

JK AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(bi)^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(36,82^2 + 37,35^2 + 37,28^2)}{4.3} - 345,03 \\
 &= 345,04 - 345,03 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

JK G

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,06 - 0,01 - 0,01 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

db A

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,14 - 0,06 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{array}{llll}
 = a-1 & db B = b-1 & db AB = (a-1).(b-1) & db G = a.b.(r-1) \\
 = 4-1 & = 3-1 & = (4-1).(3-1) & = 4.3(3-1) \\
 = 3 & = 2 & = 6 & = 24
 \end{array}$$

KT B

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,01}{3} = 0,033$$

KT AB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,01}{2} = 0,005$$

KT G

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,04}{6} = 0,007$$

F_{Hit A}

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,08}{24} = 0,003$$

F_{Hit B}

$$= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,0033}{0,003} = 1,10$$

$$= \frac{KT B}{KTG} = \frac{0,005}{0,003} = 1,67$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,007}{0,003} = 2,33$$

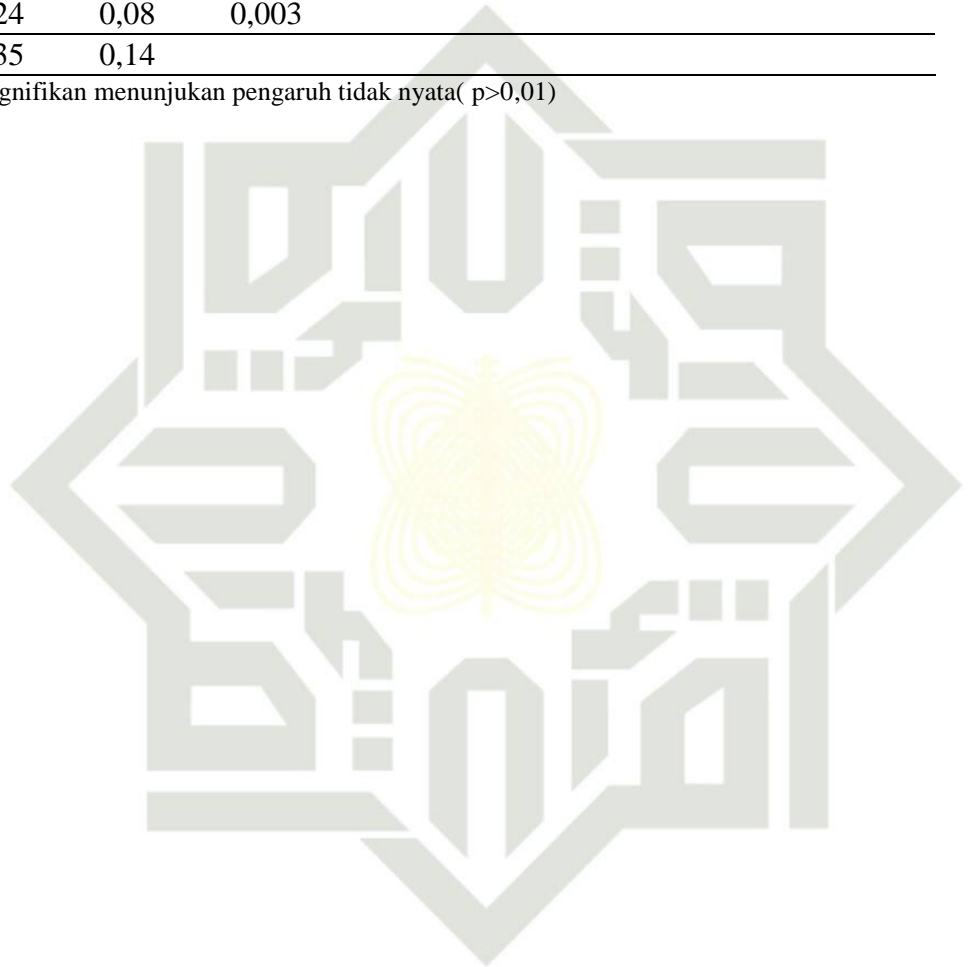
Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
A	3	0,01	0,0033	1,10	3,01	4,72	Ns
B	2	0,01	0,005	1,67	3,40	5,61	Ns
AB	6	0,04	0,007	2,33	2,51	3,67	Ns
G	24	0,08	0,003				
Total	35	0,14					

Ket: Ns = Non signifikan menunjukkan pengaruh tidak nyata($p > 0,01$)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 4. Analisis Statistik Kadar air Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	14,48	11,61	11,66	109,54	12,17	0,32
	2	13,74	10,91	11,91			
	3	12,98	10,38	11,87			
Jumlah		41,20	32,90	35,44			
Rataan		13,73	10,97	11,81			
Stdev		0,75	0,62	0,13			
A2	1	17,11	11,63	12,50	114,77	12,75	1,23
	2	13,82	11,52	11,83			
	3	12,29	12,12	11,95			
Jumlah		43,22	35,27	36,28			
Rataan		14,41	11,76	12,09			
Stdev		2,46	0,32	0,36			
A3	1	12,12	11,33	13,27	114,06	12,67	0,85
	2	12,87	11,21	12,44			
	3	15,74	12,08	13,00			
Jumlah		40,73	34,62	38,71			
Rataan		13,58	11,54	12,90			
Stdev		1,91	0,47	0,42			
A4	1	11,85	12,74	12,08	112,56	12,51	0,16
	2	10,78	13,73	13,06			
	3	12,56	12,55	13,21			
Jumlah		35,19	39,02	38,35			
Rataan		11,73	13,01	12,78			
Stdev		0,90	0,63	0,61			
TOTAL		160,34	141,81	148,78	450,93		
RATAAN		13,36	11,82	12,39			
STDEV		0,82	0,15	0,20			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(450,93)^2}{3.4.3} = 5648,27$$

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

$$= (14,48^2 + 13,74^2 + \dots + 13,21^2) - 5648,27$$

$$= 5709,62 - 5648,27$$

$$= 61,35$$

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

- Hak Cipta Diindungi 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.

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.

$$= \frac{(41,20^2 + 43,22^2 + \dots 38,35^2) - 5648,27}{3}$$

$$= 5683,67 - 5648,27$$

$$= 35,40$$

JK A

$$= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(109,54^2 + 114,77^2 + 114,06^2 + 112,56^2) - 5648,27}{4.3}$$

$$= 5650,065 - 5648,27$$

$$= 1,79$$

JK B

$$= \frac{\sum(bi)^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(160,34^2 + 141,81^2 + 148,78^2) - 5648,27}{4.3}$$

$$= 5662,12 - 5648,27$$

$$= 13,85$$

JK AB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 35,48 - 1,79 - 13,85$$

$$= 19,84$$

JK G

$$= JKT - JKP$$

$$= 61,35 - 35,40$$

$$= 25,92$$

$$db A = a-1$$

$$= 4-1$$

$$= 3$$

$$db B = b-1$$

$$= 3-1$$

$$= 2$$

$$db AB = (a-1).(b-1)$$

$$= (4-1).(3-1)$$

$$= 6$$

$$db G = a.b.(r-1)$$

$$= 4.3(3-1)$$

$$= 24$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{1,79}{3} = 0,60$$

KT B

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{13,85}{2} = 6,93$$

KT AB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{19,84}{6} = 3,31$$

KT G

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{25,92}{24} = 1,08$$

F_{Hit A}

$$= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,60}{1,08} = 0,55$$

F_{Hit B}

$$= \frac{KT B}{KTG} = \frac{6,93}{1,08} = 6,42$$

$$F \text{ Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{3,31}{1,08} = 3,06$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
A	3	1,79	0,60	0,55	3,01	4,72	Ns
B	2	13,85	6,93	6,42	3,40	5,61	**
AB	6	19,84	3,31	3,06	2,51	3,67	*
G	24	25,92	1,08				
Total	35	61,35					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), * = Berpengaruh nyata ($P < 0,05$), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata ($p > 0,01$))

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

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1,08}{3}} = 0,6$$

1. Interaksi Faktor A1 terhadap B

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	1,751	3,955	2,373
3	3,066	1,839	4,126	2,476
4	3,160	1,896	4,239	2,543

Urutkan perlakuan terkecil-terbesar

A1B2	A1B3	A1B1
16,97	11,81	13,73

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A1B3	0,84	1,751	2,373	Ns
A1B2-A1B1	2,76	1,839	2,476	**
A1B3-A1B1	1,92	1,751	2,373	*

Superskrip:

A1B2 ^a	A1B3 ^a	A1B1 ^b
-------------------	-------------------	-------------------

2. Interaksi Faktor A2 terhadap B

A2B2	A2B3	A2B1
11,76	12,09	14,41

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2-A2B3	0,33	1,751	2,373	Ns

- 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.



A2B2-A2B1	2,65	1,839	2,476	**
A2B3-A2B1	2,32	1,751	2,373	*

Superskrip:

A2B2 ^a	A2B3 ^a	A2B1 ^b
-------------------	-------------------	-------------------

3. Interaksi Faktor A3 terhadap B

A3B2	A3B3	A3B1
11,54	12,90	13,58

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2-A3B3	1,36	1,751	2,373	Ns
A3B2-A3B1	2,04	1,839	2,476	*
A3B3-A3B1	0,68	1,751	2,373	Ns

Superskrip:

A3B2 ^a	A2B3 ^{ab}	A3B1 ^b
-------------------	--------------------	-------------------

4. Interaksi Faktor A3 terhadap B

A4B1	A4B3	A4B2
11,73	12,78	13,01

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B1-A4B3	1,05	1,751	2,373	Ns
A4B1-A4B2	1,28	1,839	2,476	Ns
A4B3-A4B2	0,23	1,751	2,373	Ns

Superskrip:

A4B1 ^a	A4B3 ^a	A4B2 ^a
-------------------	-------------------	-------------------

5. Interaksi Faktor B1 terhadap A

A1B1	A3B1	A1B1	A2B1
11,73	13,58	13,73	14,41

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B1-A3B1	1,85	1,751	2,373	*
A4B1-A1B1	2,00	1,839	2,476	*
A4B3-A2B1	2,68	1,896	2,543	**
A3B1-A1B1	0,15	1,751	2,373	Ns
A3B1-A2B1	0,83	1,839	2,476	Ns
A1B3-A2B1	0,68	1,751	2,373	Ns

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

Superskrip:

A4B1^a A4B3^b A4B2^b A2B1^b

6. Interaksi Faktor B2 terhadap A

A1B2 A3B2 A2B2 A4B2
10,97 11,54 11,76 13,01

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A3B2	0,57	1,751	2,373	Ns
A1B2-A2B2	0,79	1,839	2,476	Ns
A1B2-A4B2	2,04	1,896	2,543	*
A3B2-A3B2	0,22	1,751	2,373	Ns
A3B2-A4B2	1,47	1,839	2,476	Ns
A2B2-A4B2	1,25	1,751	2,373	Ns

Superskrip:

A1B2^a A3B2^{ab} A2B2^{ab} A4B2^b

7. Interaksi Faktor B3 terhadap A

A1B3 A2B3 A4B3 A3B3
11,81 12,09 12,78 12,90

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A2B3	0,28	1,751	2,373	Ns
A1B3-A4B3	0,97	1,839	2,476	Ns
A1B3-A3B3	1,09	1,896	2,543	Ns
A2B3-A4B3	0,69	1,751	2,373	Ns
A2B3-A3B3	0,81	1,839	2,476	Ns
A4B3-A3B3	0,12	1,751	2,373	Ns

Superskrip:

A1B3^a A2B3^a A4B3^a A3B3^a

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

Lampiran 5. Analisis Statistik Daya Srap Air Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung *Indigofera* sp) dan Daun pepaya (*Carica papaya*. L) dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	65,10	71,05	51,37			
	2	95,65	71,15	66,42			
	3	47,34	63,34	65,39			
Jumlah		208,09	205,54	183,18	596,81		
Rataan		69,36	68,51	61,06		66,31	
Stdev		24,44	4,48	8,41			10,57
A2	1	94,48	46,82	61,94			
	2	83,79	47,54	67,78			
	3	84,65	36,04	78,87			
Jumlah		262,92	130,40	208,59	601,91		
Rataan		87,64	43,47	69,53		66,88	
Stdev		5,94	6,44	8,60			1,41
A3	1	55,65	53,21	62,29			
	2	92,75	55,52	69,27			
	3	57,03	46,50	64,05			
Jumlah		205,43	155,23	195,61	556,27		
Rataan		68,48	51,74	65,20		61,81	
Stdev		21,03	4,69	3,63			9,76
A4	1	73,08	86,40	62,07			
	2	60,71	62,16	60,72			
	3	72,09	54,61	75,31			
Jumlah		205,88	203,17	198,10	607,15		
Rataan		68,63	67,72	66,03		67,46	
Stdev		6,87	16,61	8,06			5,31
TOTAL		882,32	694,34	785,48	2362,14		
RATAAN		73,53	57,86	65,45			
STDEV		9,54	5,77	2,37			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(2362,14)^2}{3.4.3} = 154991,82$$

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

$$= (65,10^2 + 95,65^2 + \dots + 75,31^2) - 154991,82$$

$$= 162146,12 - 154991,82$$

$$= 7154,30$$

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

- 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.

JK A

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(208,09^2 + 262,92^2 + \dots + 198,10^2) - 154991,82}{3} \\
 &= 158737,75 - 154991,82 \\
 &= 3745,93
 \end{aligned}$$

JK B

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(596,81^2 + 601,91^2 + 556,27^2 + 607,15^2) - 154991,82}{3.3} \\
 &= 155171,69 - 154991,82 \\
 &= 179,87
 \end{aligned}$$

JK AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(bi^2)}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(882,32^2 + 694,34^2 + 785,48^2) - 154991,82}{3.4} \\
 &= 156464,62 - 154991,82 \\
 &= 1472,80
 \end{aligned}$$

JK G

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 3745,93 - 179,87 - 1472,80 \\
 &= 2093,26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db A &= a-1 \\
 &= 4-1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db B &= b-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db AB &= (a-1).(b-1) \\
 &= (4-1).(3-1) \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db G &= a.b.(r-1) \\
 &= 4.3(3-1) \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{179,87}{3} = 59,96$$

KT B

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{1472,80}{2} = 0,009$$

KT AB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{2093,26}{6} = 348,88$$

KT G

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{3408,37}{24} = 142,02$$

F_{Hit A}

$$= \frac{KTA}{KTG} = \frac{59,96}{142,02} = 0,422$$

F_{Hit B}

$$= \frac{KT B}{KTG} = \frac{736,40}{142,02} = 5,185$$

$$F \text{ Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{348,88}{142,02} = 2,457$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
A	3	179,87	59,96	0,422	3,01	4,72	Ns
B	2	1472,80	736,40	5,185	3,40	5,61	*
AB	6	2093,26	348,88	2,457	2,51	3,67	Ns
G	24	3408,37	142,02				
Total	35	7154,30					

Ket: * = Berpengaruh nyata ($P < 0,05$), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata ($p > 0,01$))

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

$$S_{VB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{1,08}{3.4}} = 3,44$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	10,041	3,955	13,605
3	3,066	10,547	4,126	14,193

Urutkan perlakuan terkecil-terbesar

B2
57,86

B3
65,45

B1
73,53

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2-B3	7,59	10,041	13,605	Ns
B2-B1	15,67	10,547	14,193	**
B3-B1	8,08	10,041	13,605	Ns

Superskrip:

B^a B3^{ab} B1^b

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

Lampiran 6. Analisis Statistik Kerapatan Wafer Ransum Komplit Kambing Perah dengan Komposisi Substrat Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) dan Silase Daun Pepaya (*Carica papaya*. L) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor (A)	Ulangan	Faktor (B)			Jumlah	Rataan	Stdev
		B1	B2	B3			
A1	1	0,56	0,54	0,74	5,72	0,64	0,04
	2	0,69	0,55	0,75			
	3	0,54	0,53	0,82			
Jumlah		1,79	1,62	2,31			
Rataan		0,60	0,54	0,77			
Stdev		0,08	0,01	0,04			
A2	1	0,63	0,48	0,92	6,13	0,68	0,03
	2	0,64	0,57	0,79			
	3	0,66	0,52	0,92			
Jumlah		1,93	1,57	2,63			
Rataan		0,64	0,52	0,88			
Stdev		0,02	0,05	0,08			
A3	1	0,63	0,68	0,85	6,41	0,71	0,04
	2	0,78	0,70	0,73			
	3	0,63	0,68	0,73			
Jumlah		2,04	2,06	2,31			
Rataan		0,68	0,69	0,77			
Stdev		0,09	0,01	0,07			
A4	1	0,76	0,73	0,98	7,25	0,81	0,03
	2	0,83	0,89	0,87			
	3	0,68	0,66	0,85			
Jumlah		2,27	2,28	2,70			
Rataan		0,76	0,76	0,90			
Stdev		0,08	0,12	0,07			
TOTAL		8,03	7,53	9,95	25,51		
RATAAN		0,67	0,63	0,83			
STDEV		0,03	0,05	0,01			

$$FK = \frac{Y_{...}^2}{r.a.b} = \frac{(25,51)^2}{3.4.3} = 18,08$$

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

$$= (0,56^2 + 0,69^2 + \dots + 0,85^2) - 18,08$$

$$= 18,67 - 18,08$$

$$= 0,11159$$

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

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- 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.
 - 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.

JK A

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(1,79^2 + 1,93^2 + \dots + 2,70^2)}{3} - 18,08 \\
 &= 18,55 - 18,08 \\
 &= 0,47
 \end{aligned}$$

JK B

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(5,72^2 + 6,13^2 + 6,14^2 + 7,25^2)}{3.3} - 18,08 \\
 &= 18,22 - 18,08 \\
 &= 0,14
 \end{aligned}$$

JK AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(bi^2)}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(8,03^2 + 7,35^2 + 9,95^2)}{4.3} - 18,08 \\
 &= 18,35 - 18,08 \\
 &= 0,27
 \end{aligned}$$

JK G

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,47 - 0,14 - 0,27 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db A &= a-1 \\
 &= 4-1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,59 - 0,47 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db B &= b-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

KTA

$$\begin{aligned}
 db AB &= (a-1).(b-1) \\
 &= (4-1).(3-1) \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db G &= a.b.(r-1) \\
 &= 4.3(3-1) \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

KT B

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,14}{3} = 0,047
 \end{aligned}$$

KT AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,27}{2} = 0,135
 \end{aligned}$$

KT G

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,06}{6} = 0,01
 \end{aligned}$$

F_{Hit A}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,12}{24} = 0,005
 \end{aligned}$$

F_{Hit B}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,047}{0,005} = 9,4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KT B}{KTG} = \frac{0,135}{0,005} = 27
 \end{aligned}$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,01}{0,005} = 2$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Ket
					5%	1%	
A	3	0,14	0,047	9,4	3,01	4,72	**
B	2	0,27	0,135	27	3,40	5,61	**
AB	6	0,06	0,01	2	2,51	3,67	Ns
G	24	0,12	0,005				
Total	35	0,59					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata ($p > 0,01$))

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

$$S_{\text{YA}} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{1,08}{3.3}} = 0,024$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	0,070	3,955	0,095
3	3,066	0,074	4,126	0,099
4	3,160	0,076	4,239	0,102

Urutkan perlakuan terkecil-terbesar

A1	A2	A3	A4
0,64	0,68	0,70	0,81

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1-A2	0,04	0,070	0,095	Ns
A1-A3	0,07	0,074	0,099	Ns
A1-A4	0,17	0,076	0,102	**
A2-A3	0,02	0,070	0,095	Ns
A2-A4	0,13	0,074	0,099	**
A3-A4	0,10	0,070	0,095	**

Superskrip:

A ^a	A2 ^a	A3 ^a	A4 ^b
----------------	-----------------	-----------------	-----------------

$$S_{\text{B}} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{1,08}{3.4}} = 0,020$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,919	0,058	3,955	0,079
3	3,066	0,061	4,126	0,083

- 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.

Urutkan perlakuan terkecil-terbesar

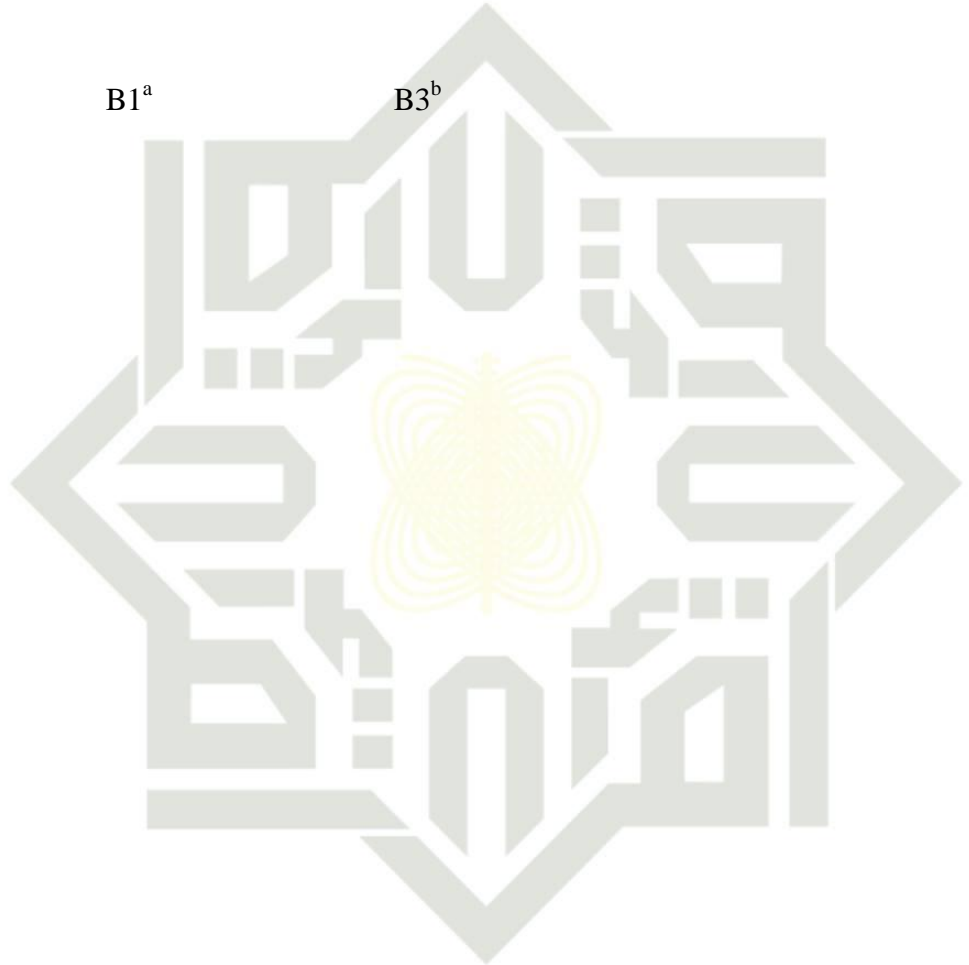
B2	B1	B3
0,83	0,67	0,83

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2-B1	0,04	0,058	0,079	Ns
B2-B3	0,20	0,061	0,083	**
B1-B3	0,16	0,058	0,079	**

Superskrip:

B^a B^b



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.

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian
 Bahan Pembuatan silase dan wafer

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang
 © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



Daun pepaya



Daun Pepaya



EM⁴



Pengadukan bahan



Hasil Silase Daun Pepaya



Penjemuran Silase daun Pepaya



Daun Indigofera



Penjemuran daun indigofera

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.



Penggrinderan bahan



Tepung Jagung



Garam



Pencampuran bahan



Dedak Padi



Tepung tapioka



Penimbangan bahan



Pencetakkan wafer

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.



Penjemuran wafer



Pengukuran kadar air



Penilaian tekstur, warna dan aroma



Pengukuran kerapatan wafer



Pengujian daya serap air wafer