

SKRIPSI

**KANDUNGAN NUTRISI WAFER RANSUM KOMPLIT SAPI BERBAHAN
LIMBAH TANAMAN UBI KAYU MENGGUNAKAN KEMASAN
PLASTIK PADA LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

© Hak Cipta dan Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta dan Milik UIN Suska Riau

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



Oleh :

**YAYUK LISTIYANI
11581202139**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

SKRIPSI

**KANDUNGAN NUTRISI WAFER RANSUM KOMPLIT SAPI BERBAHAN
LIMBAH TANAMAN UBI KAYU MENGGUNAKAN KEMASAN
PLASTIK PADA LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA**



Oleh :

**YAYUK LISTIYANI
11581202139**

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

UIN SUSKA RIAU

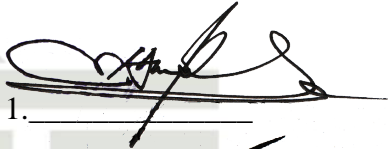
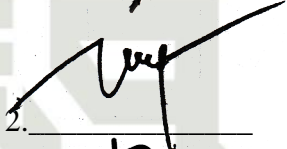
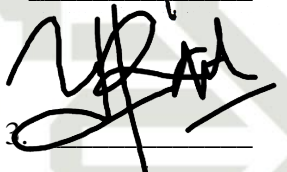

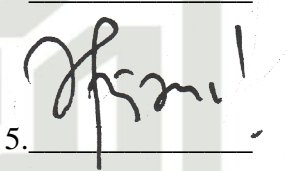
**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

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 November 2020

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph. D	KETUA	1. 
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	ANGGOTA	2. 
drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	ANGGOTA	3. 
Anwar Efendi Harahap, S.Pt. M.Si	ANGGOTA	4. 
Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P	ANGGOTA	5. 

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.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Januari 2021
Yang membuat pernyataan,



Yayuk Listiyani
11581202139

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.



Persembahan



“Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendakinya. Barangsiapa yang mendapat hikmah itu, sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal”.

(Q.S. Al-Baqarah: 269)

Alhamdulillah.... dengan ridha-Mu ya Allah.....

Amanah ini telah selesai, sebuah langkah usai sudah. Cita telah ku gapai, namun itu

bukan akhir dari perjalanan ku, melainkan awal dari sebuah perjalanan.

Alhamdulillahirabbil ‘alamin.... Alhamdulillahirabbil ‘alamin....

Alhamdulillahirabbil alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucap syukur pada_Mu ya Rabb

Serta shalawat dan salam kepada panutanku

Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wa Sallam dan para sahabat yang mulia Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan

bagi keluargaku tercinta

Ku persembahkan karya mungil ini...

untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa di dunia fana ini Ibundaku tersayang

serta orang yang menanamkan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataukah perjuangan yang tidak pernah ku ketahui,

namun tenang tentram dengan penuh kesabaran dan pengertian luar biasa Alm. Ayahandaku tercinta

yang telah memberikan segalanya untukku

serta terimakasih untuk Abang, Kakak,

dan seluruh keluargaku tersayang,

motivasi dan kritiknya membuatku

semakin semangat untuk berjuang.

Kini..... sambutlah aku anakmu tepat di depan pintu tempat dulu dimana anakmu mencium tanganmu pergi ke tanah rantau menuntut ilmu dan terimalah keberhasilan berwujud gelar persembahanku sebagai bukti cinta dan tanda baktiku.....

dengan ridho Allah Subbhanahu Wa Ta’ala.

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.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kandungan Nutrisi Wafer Ransum Komplit Sapi Berbahan Limbah Tanaman Ubi Kayu Menggunakan Kemasan Plastik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Teristimewa kedua orang tua ayahanda tercinta Sayudi yang menjadi panutan insan inspiratif yang berjuang keras selama membimbing penulis dan ibunda tersayang Kasiyatin, beliau adalah ibunda terhebat yang selalu ada waktu mengadu berkeluh kesah gelisah, berbagi cerita dan bertukar pikiran untuk penulis. Kepada saudara kandung yang tersayang Abang Agus Purwanto, Abang Ahmad Sholeh, Kakak Siti Irmawati dan Adik Khoirul Anwar yang selalu memberikan dukungan dengan setulus hati agar penulis dapat menyelesaikan skripsinya dengan baik. Kepada kakak widia, kakak Messye, dan abang Hendrianto sebagai kakak dan abang ipar tersayang yang membantu penulis selama menjajal dunia perkuliahan ini. Kalianlah orang-orang yang sangat berharga dalam hidup penulis yang tak akan tergantikan hingga kapanpun, yang tak pernah bosan mengingatkan penulis untuk berusaha dan selalu berdoa agar semua dipermudah oleh Allah Subbhanahu Wata'ala terimakasih kalian telah banyak memberikan bantuan materil dan moril selama perkuliahan berlangsung sampai dengan selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku Plt Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S. Pt., M. Sc., Ph. D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Arsyadi Ali, S. Pt., M.Agr. Sc, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P sebagai Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S. Pt., M.Agr. Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi, bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Anwar Efendi Harahap, S. Pt. M.Si selaku dosen penguji I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen penguji II terimakasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku Penasehat Akademik penulis, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Keluarga angkat penulis, ayahanda Djiyo, Ibunda Kasminah, Kakak Susmini, Abang Ervai, Abang Miswanto, Kakak Sari Gustina, Abang Sutaryono, Kakak Siti Handayani, kalian adalah keluarga luar biasa yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Akhirnya penulis bisa menyandang gelar Sarjana.
11. Buat teman-teman sesama kuliah kelas E Peternakan 2015; Andi Wibowo, Bagus Artani, Delmita Nugrahwati, S.Pt, Feza Febrina, Ilham Permana, M. Irsyad Rangkuti, Nadia Khairunnica, S.Pt, Nanang Wahyudi Putra, Riezky Pratama, S.Pt, Rocky As, Siti Nikmatul Hanik, S.Pt, Siti Rohani, S.Pt, Sri Wulandari, S.Pt, Surianto, S.Pt, Syakir Rabbani, S.Pt, Tegar Pratama, S.Pt, Teguh Santoso, Verdi, Yan Fitra, Yunita Lestari, S.Pt, Ziad Alfajri yang telah menjadi tempat kedua penulis dalam berkeluh kesah selama perkuliahan.

© 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.

12. Buat Sahabat dan teman-teman seperjuangan Intan Nurhasanah, S.Pt, Rahmat Wahyudi, S.Pt, Rani Rahmawati Harneta, S.Pt, Yudi Muchtisar, S.Pt, Riyogi Yoresta, S.Pt, Agung Santoso, S.Pt, Bambang Triatmoko S.Pt, Evi Arianingsih, S.Pt, Ade Syahfitri br sipahutar, S.Pt, Sirwan Gunawan, Laode Harianto, M. Arif Islami, sudah membantu dalam penelitian serta memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam membuat skripsi ini sampai selesai.
13. Buat teman-teman seperjuangan Peternakan 2015 dari lokal A sampai D terima kasih sudah membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
14. Untuk seniorku yang hebat Arde Oktriansyah, S.Pt, Adi Gunawan, Denis Herian M.S.L, Ferdi Dinata, S.Pt, Rani dia Pratama, yang telah bersusah payah memberikan dukungan dan bantuan penulis dalam melakukan penelitian bahwan dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Buat sahabat saya Dwi Novi Purwanti, S.Pd, Nova suprapti, S.Pd, Ika Indriyani, S.E, Anis Dwi Nursela, S.Kep Multi Safriyatun yang memberi semangat dan menjadi tempat keluh kesah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Terimakasih kepada teman-teman PKL Fitra Suryani, S.Pt, Sukmawati Faisal, S.Pt, Yusma Malaini, S.Pt, Nuzuriati, Rabani, S.Pt, Surianto, S.Pt, Ramadani, S.Pt, Jujun Junaidi, Fevri Riski Andika, Asri Yurianto, Tekad Prayoga, M. Hasan, S.Pt, Iman Zainudin Daulay, Heru Gunawan, S.Pt.
17. Terimakasih kepada teman-teman KKN Hasmina, Desi Ratna Sari, S.Pd. Husna, S.Kom. Iswanda, S.Pd, Robi Sugara, S.Pd, M. Fauzi, S.T, Sahrul Nizom, Rahmad, yang telah memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

18. Serta seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah SubbhanahuWaTa'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin yarabball'alamin.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

RIWAYAT HIDUP



Yayuk Listiyani dilahirkan pada tanggal 08 Agustus 1997 di Desa Sri Gading, Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Lahir dari pasangan Ayahanda Sayudi dan Ibunda Tersayang Kasiyaten. Merupakan anak keempat dari lima bersaudara dengan nama abang Agus Purwanto, abang Ahmad Sholeh, kakak Siti Irmawati, dan adik saya Khoirul Anwar. Masuk Sekolah TK Sari Asih pada Tahun 2001 dan lulus pada tahun 2003, masuk sekolah dasar di SD Negeri 002 Sri Gading pada tahun 2003 dan lulus tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Lubuk Dalam dan lulus tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Lubuk Dalam Kabupaten Siak dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di BPTU HTP Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Kampung Bantaian Kecamatan Batu Hampar, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan November sampai Desember 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

Pada tanggal 10 November 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kandungan Nutrisi Wafer Ransum Komplit Sapi Berbahan Limbah Tanaman Ubi Kayu Menggunakan Kemasan Plastik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda”.

© Hak cipta

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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kandungan Nutrisi Wafer Ransum Komplit Sapi Berbahan Limbah Tanaman Ubi Kayu Menggunakan Kemasan Plastik pada Lama Penyimpanan yang Berbeda**”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku dosen pembimbing I dan ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku pembimbing II yang telah berkontribusi besar dalam membimbing, memberikan petunjuk dan motivasi sampai skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah membantu dalam memberi penyemangat, doa dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga mendapat balasan yang besar dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi segala sesuatu kedepannya.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, baik masa sekarang ataupun masa depan.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU

KANDUNGAN NUTRISI WAFER RANSUM KOMPLIT SAPI BERBAHAN LIMBAH TANAMAN UBI KAYU MENGGUNAKAN KEMASAN PLASTIK PADA LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Yayuk Listiyani (11581202139)
Di bawah bimbingan Arsyadi Ali dan Rahmi Febriyanti

INTISARI

Salah satu bahan pakan yang berpotensi sebagai pakan ternak adalah limbah ubi kayu. Limbah ubi kayu dapat diolah menjadi pakan berbentuk wafer. Wafer merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas yang menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas nutrisi wafer berbahan limbah tanaman ubi kayu dengan lama penyimpanan yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu, lama penyimpanan 0, 15, 30, 45, 60 hari. Parameter yang diukur adalah bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, kadar abu dan BETN. Hasil penelitian menunjukkan lama penyimpanan memiliki pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, kadar abu dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Kesimpulan dari penelitian ini, lama penyimpanan sampai 60 hari masih dapat mempertahankan kandungan protein kasar, kadar abu, BETN dan menurunkan kandungan bahan kering, serat kasar, dan lemak kasar wafer ransum komplit berbahan limbah ubi kayu dengan kemasan plastik.

Kata kunci : *wafer, limbah ubi kayu, kemasan plastik, lama penyimpanan*

UIN SUSKA RIAU

NUTRITION CONTENT OF COMPLETE RATION WAFER MADE FROM CASSAVA PLANT WASTE IN PLASTIC BAG AT DIFFERENT TIME OF STORAGE

Yayuk Listiyani (11581202139)

Under the Guidance of Arsyadi Ali and Rahmi Febriyanti

ABSTRACT

One of the potential feed ingredients as animal feed is cassava waste. Cassava waste can be processed into wafer shaped feed. Wafer is a form of feed that has a compact physical form that uses relative simple technology so that it is easy to apply. The purpose of this study was to determine the nutrition quality of wafer made from cassava plant waste at different time of storage. The research method used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, namely time of storage 0, 15, 30, 45 and 60 days. The parameters measured were dry matter, crude protein, crude fiber, extract ether, ash content, nitrogen free extract (NFE). The result showed that the storage period had a very significant effect ($P < 0,01$) on dry matter, crude protein, crude fiber, extract ether, ash content, nitrogen free extract (NFE). The conclusion of this study that storage time of up to 60 days still can maintain crude protein, ash content, nitrogen free extract (NFE) and reduce the content of dry matter, crude fiber, extract ether of complete ration wafers made from cassava waste with plastic packaging.

Key word : *wafers, cassava waste, plastic packaging , storage duration*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

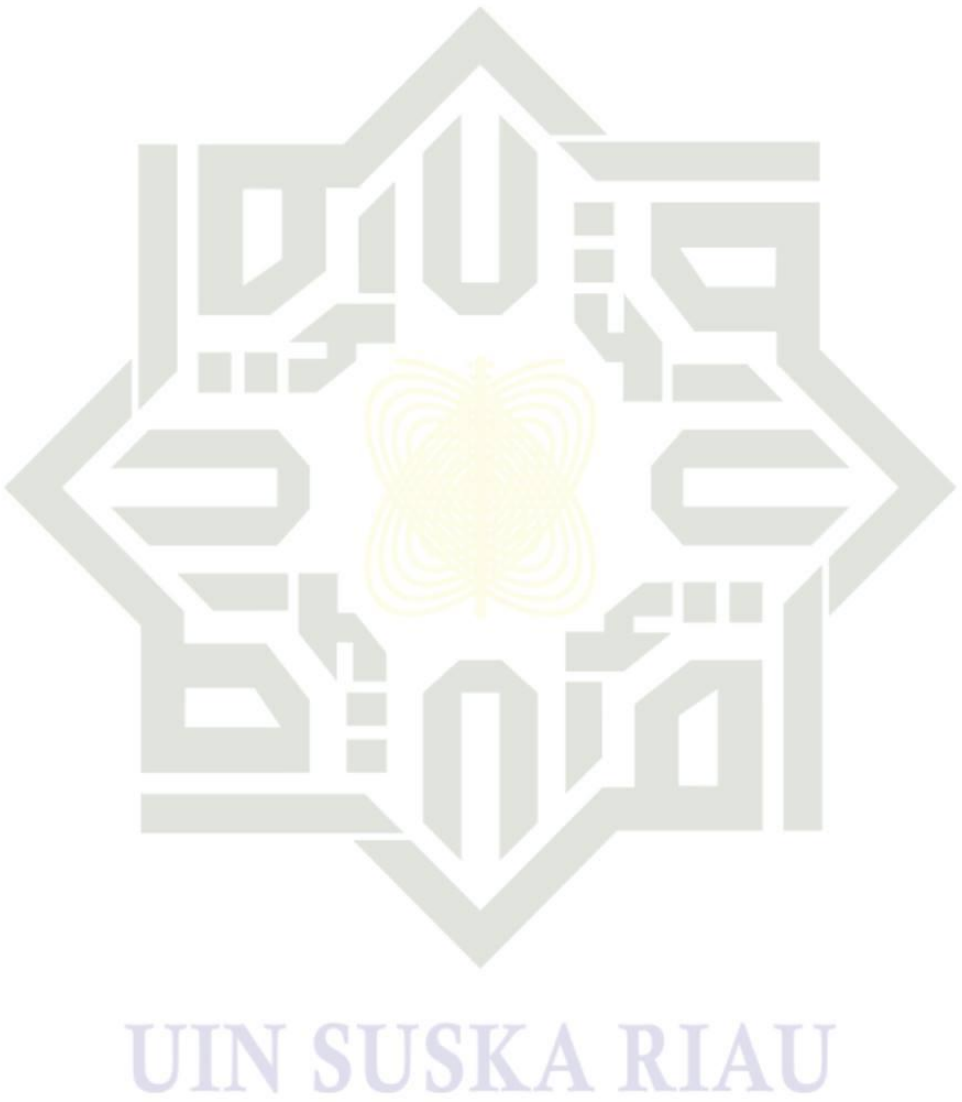
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSAKA	
2.1. Bahan Pakan	5
2.2. Tanaman Ubi Kayu	5
2.3. Wafer	9
2.4. Penyimpanan	10
2.5. Pengemasan	10
2.6. Suhu.....	11
2.7. Kualitas Nutrisi.....	11
III. MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Materi Penelitian	15
3.3. Rancangan Penelitian	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	17
3.5. Parameter Penelitian.....	18
3.6. Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi	18
3.7. Analisis Data	24
IV. PEMBAHASAN	
4.1. Kandungan Bahan Kering	26
4.2. Kandungan Protein Kasar.....	28
4.3. Kandungan Serat Kasar	29
4.4. Kandungan Lemak Kasar	31
4.5. Kandungan Abu.....	32
4.6. Kandungan BETN	33

V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	43



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

DAFTAR TABEL

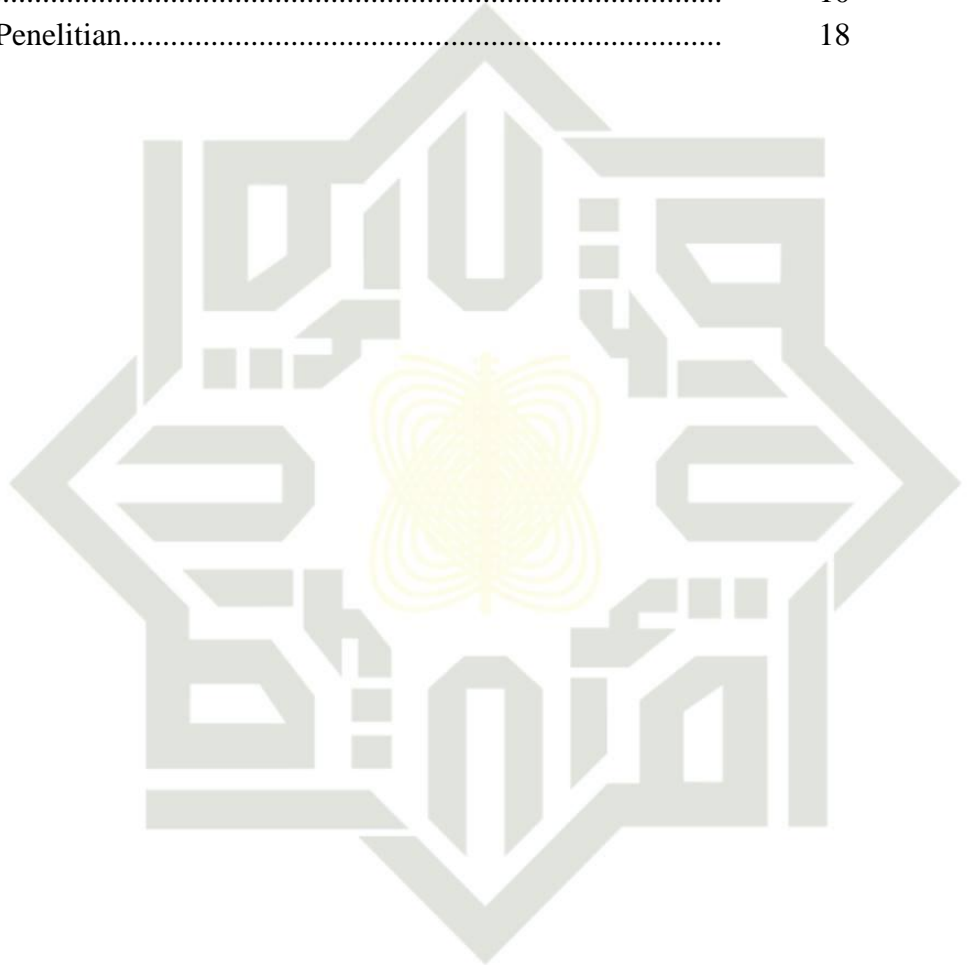
Tabel	Halaman
31. Kebutuhan Nutrisi untuk Sapi Penggemukan	16
32. Kandungan Bahan Limbah Ubi Kayu	16
33. Formulasi Ransum Wafer Komplit Sapi	16
34. Analisis Ragam	24
41. Kandungan Bahan Kering	26
42. Kandungan Protein Kasar	28
43. Kandungan Serat Kasar	29
44. Kandungan Lemak Kasar	31
45. Kandungan Kadar Abu	32
46. Kandungan BETN	33

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Ubi Kayu	6
2. Daun Ubi Kayu	7
3. Kulit Ubi Kayu	8
4. Onggok Ubi Kayu	9
5. Wafer.....	10
6. Prosedur Penelitian.....	18



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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan pakan atau disebut bahan makanan ternak (*feed*) adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, tanpa mengganggu kesehatan pemakannya, dan bermanfaat bagi pemakannya (Utomo dkk., 2008), serta mengandung energi dan zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh ternak (Hartadi dkk., 1997). Secara umum sumber bahan pakan ternak ruminansia terdiri dari hijauan segar, limbah pertanian dan perkebunan serta industri pertanian.

Limbah pertanian yang berpotensi digunakan sebagai bahan pakan ternak adalah limbah ubi kayu (*Manihot esculenta*). Limbah tanaman ubi kayu yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak adalah daun ubi kayu, batang ubi kayu, kulit ubi kayu, serta onggok sisa dari industri pertanian. Ubi kayu adalah tanaman tahunan komoditas pangan yang dapat tumbuh baik di daerah tropis maupun subtropis. Ubi kayu dapat ditanam pada jenis daerah lempung berpasir dengan kandungan bahan organik yang rendah, curah hujan rendah dan temperatur tinggi.

Potensi produksi ubi kayu di Indonesia begitu besar dengan luas lahan penanaman mencapai 1,4 juta hektar dan rata-rata produksi ubi kayu mencapai 2,56 juta ton (BPS, 2019). Potensi daun ubi kayu di Provinsi Riau sangat melimpah dimana hasil panen ubi kayu di Provinsi Riau pada Tahun 2019 terdapat 3.578 hektar dengan produksi 103.599 ton dimana dengan potensi limbah daun ubi kayu sebanyak 383,7 ton (Badan Pusat Statistik, 2019) dengan potensi produksi ubi kayu segar sebesar 10-40% dari tanaman ubi kayu atau setara dengan 11-40 ton/ha/tahun (Simanihuruk dkk., 2010). Tingginya potensi dari tanaman ubi kayu maka limbah daun ubi kayu dari tanaman ini juga tinggi sehingga dapat digunakan dalam pembuatan pakan terutama ternak ruminansia. Daun ubi kayu mengandung protein antara 20 sampai 27% dari bahan kering, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak (Marhaeniyanto, 2007).

Kulit ubi kayu merupakan salah satu limbah pertanian yang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi. Jumlah kulit ubi kayu ini cukup besar, apabila diolah dengan baik dan menggunakan teknologi pengolahan pakan yang tepat

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.

akan menghasilkan bahan baku pakan yang berkualitas. Nurlaili dkk. (2013) menyatakan bahwa limbah kulit ubi kayu mengandung nutrisi antara lain bahan kering 17,45%, protein 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, kalsium 0,63% dan fosfor 0,22%. Namun Sandi dkk, (2013) menyatakan bahwa kulit ubi kayu mengandung lignin 7,2%, selulosa 11% serta HCN 109 ppm. Hal itu memungkinkan kulit ubi kayu memiliki pencernaan yang rendah serta dapat meracuni ternak. Kadar HCN yang mampu ditolerir ternak tidak boleh lebih dari 50 ppm. Teknik pengolahan seperti amoniasi dan fermentasi dapat meningkatkan kadar protein, pencernaan serta dapat menurunkan kadar HCN pada kulit ubi kayu (Hanifah dkk, 2010). Selain kulit ubi kayu limbah agroindustri yang dapat dijadikan bahan pakan ternak adalah onggok.

Onggok adalah limbah tapioka yang merupakan hasil samping dari industri pembuatan tepung tapioka yang berasal dari ubi kayu. Namun demikian, limbah tapioka sebagaimana limbah agroindustri pada umumnya memiliki faktor pembatas dalam pemakaiannya yaitu kandungan protein yang rendah dan serat kasar yang cukup tinggi sehingga menyebabkan penggunaannya menjadi sangat terbatas. Kandungan protein onggok rendah (kurang dari 5%), limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Namun, dengan teknik fermentasi kandungan proteinnya dapat ditingkatkan, sehingga onggok yang terfermentasi dapat digunakan dalam pembuatan pakan terutama ternak ruminansia.

Apabila daun, kulit dan onggok tidak diolah maka akan menyebabkan pembusukan, pencemaran lingkungan serta potensi yang tidak terpakai maka untuk itu dilakukan proses pengolahan dan pengawetan. Salah satu pengolahan fisik yang dilakukan adalah pembuatan wafer.

Wafer pakan yang berasal dari limbah merupakan pakan alternatif untuk mengganti hijauan pakan pada musim kemarau. Pengolahan ini memberikan nilai tambah karena memanfaatkan limbah pertanian dan menggunakan teknologi sederhana dengan energi yang relatif rendah dan menghemat biaya produksi. Kandungan wafer pakan menurut Ningrum (2012) adalah kualitas nutrisi lengkap, bahan baku bukan hanya dari hijauan makanan ternak seperti rumput dan legum, tetapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, atau limbah pabrik pangan, tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air

kurang dari 14%, ketersediannya bersinambungan karena sifatnya yang awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau serta dapat dibuat pada saat musim hujan ketika hasil pertanian makanan ternak dan produk pertanian melimpah.

Wafer pakan komplit dapat terjaga kualitasnya bila disimpan dengan pengemasan yang baik. Pakan yang diolah tidak akan awet apabila tidak dilakukan penanganan lanjut. Pengemasan merupakan salah satu cara pengawetan karena dapat memperpanjang umur simpan pakan dan tidak menurunkan kualitas. Kemasan dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada didalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran (Triyanto, 2013).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan mutu produk pangan. Herawati (2008) menyatakan terdapat enam faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingandan bahan kimia toksin atau *off flavor*. Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan mutu lebih lanjut, seperti oksida lipida, kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, reaksi pencoklatan, perubahan unsur organoleptik dan kemungkinan terbentuknya racun, untuk itu dilakukan penyimpanan.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan kajian ilmiah yang lebih mendalam tentang **“Kandungan Nutrisi Wafer Ransum Komplit Berbahan Limbah Tanaman Ubi Kayu Menggunakan Kemasan Plastik dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda”**.

1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kualitas nutrisi wafer ransum komplit berbahan limbah tanaman ubi kayu menggunakan kemasan plastik bening dengan lama penyimpanan yang berbeda.

1.3. Manfaat

1. Memberikan informasi kepada masyarakat khususnya bagi peternak tentang kualitas nutrisi wafer ransum komplit berbahan limbah tanaman

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.

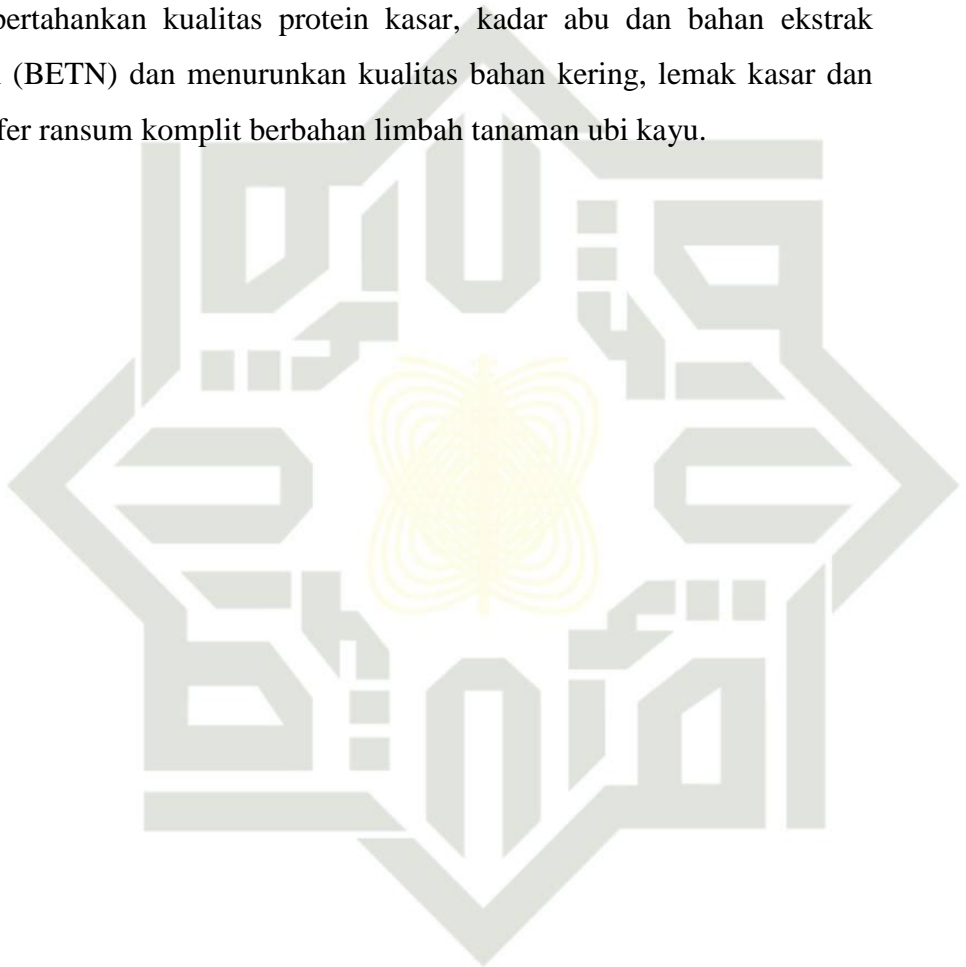
- ubi kayu menggunakan kemasan plastik bening dengan lama penyimpanan yang berbeda.
- Sebagai penyediaan pakan alternatif untuk ternak ruminansia yang berbahan limbah tanaman ubi kayu.

1.4. Hipotesis

Lama penyimpanan sampai 60 hari menggunakan kemasan plastik bening mampu mempertahankan kualitas protein kasar, kadar abu dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan menurunkan kualitas bahan kering, lemak kasar dan serat kasar wafer ransum komplit berbahan limbah tanaman ubi kayu.

Hak Cipta Diindungi 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.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Pakan

Bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan dapat dicerna sebagian atau seluruhnya tanpa mengganggu kesehatan ternak yang memakannya (Hillman dkk., 1998). Kamal (1994) menyatakan bahwa bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat diabsorpsi, bermanfaat bagi ternak dan tidak mengganggu kesehatan ternak tersebut. Kualitas bahan pakan ditentukan oleh kandungan nutrien atau komposisi kimianya. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih bahan pakan antara lain adalah (a) bahan pakan harus mudah diperoleh dan terdapat didaerah sekitar sehingga tidak menimbulkan masalah biaya transportasi dan kesulitan mencarinya, (b) bahan pakan harus terjamin ketersediaannya sepanjang waktu dan dalam jumlah yang mencukupi keperluan, (c) bahan pakan harus mempunyai harga yang layak atau murah, (d) bahan pakan harus diusahakan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, (e) bahan pakan harus dapat diganti oleh bahan pakan lain yang kandungan zat-zat makanannya hampir setara, (f) bahan pakan tidak mengandung racun dan tidak dipalsukan atau tidak menampakkan perbedaan warna, bau atau rasa dari keadaan normal (Santosa, 1995).

2.2. Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan salah satu hasil pertanian yang mengandung karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi (161 Kkal), umbinya mengandung air sekitar 60%, pati (25-35%), protein, mineral, kalsium, dan fosfat (Noerwijati dan Mejaya, 2015). Ubi kayu merupakan sumber karbohidrat yang paling penting setelah beras, tetapi sesuai dengan kemajuan teknologi pengolahan ubi kayu tidak hanya terbatas pada produksi pangan, tetapi merambah sebagai bahan baku industri pellet atau pakan ternak, tepung tapioka pembuatan etanol, tepung gaplek, ampas tapioka yang digunakan dalam industri kue, roti, kerupuk dan lain-lain (Rukmana, 1997).

Menurut Rukmana (1997) klasifikasi ubi kayu sebagai berikut : Kingdom: Plantae; Divisi: Spermatophyta; Sub Divisi: Angiospermae; Kelas: Dicotyledonae; Ordo: Euphorbiales; Famili: Euphorbiaceae; Genus: Manihot;

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.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. UIN SUSKA RIAU

Species: *Manihot esculenta*. Gambar tanaman ubi kayu dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1. Tanaman Ubi Kayu
Sumber : Dokumen Pribadi (2019)

2.2.1. Daun Ubi Kayu

Daun ubi kayu merupakan limbah hasil pertanian dari hasil panen ubi kayu (*manihot esculenta*). Potensi yang diharapkan dari daun ubi kayu adalah protein kasarnya yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 18-34 % dari bahan kering. Maka dari itu, kandungan protein kasar dari bahan kering daun ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan suplementasi yang potensial untuk ternak ruminansia maupun unggas (Tillman dkk.,1998).

Daun ubi kayu merupakan sumber hijauan yang potensial untuk ternak. Daun ubi kayu bisa dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi ubi kayu dipanen (Fasae *et al.*, 2006). Daun ubi kayu memiliki nilai nutrien yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Kemudian, biaya produksi daun ubi kayu tergolong murah dan daun ubi kayu yang diproduksi tidak termanfaatkan serta tidak berkompetisi dengan umbinya yang merupakan produk komersial utama dari tanaman ubi kayu (Wanapat, 2001).

Daun ubi kayu memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu sebesar >20% (Afris, 2007) dan untuk daun ubi kayu muda (pucuk) mengandung protein sebesar 21-24% (Soekaryo dan Preston, 2003). Daun ubi kayu juga dilaporkan menjadi sumber mineral Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, vitamin A dan B2 (*riboflavin*) yang baik (Ravindran, 1992).

Daun ubi kayu selain memiliki kandungan protein kasar yang tinggi juga memiliki kandungan HCN yaitu senyawa toksik pada tanaman ubi kayu. Kandungan HCN dalam daun ubi kayu dapat dikurangi melalui beberapa perlakuan antara lain perendaman, perebusan, dan fermentasi (Turyoni, 2005),.

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.

perendaman, penguapan dan pengeringan dibawah suhu 75°C (Ciptadi dan Mahud, 1980), pengirisan, perendaman dan pencucian dengan air mengalir (Winarno, 1980). Gambar daun ubi kayu dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2. Daun Ubi Kayu
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2019)

2.2.2. Kulit Ubi Kayu

Kulit ubi kayu merupakan bagian dari hasil sisa pertanian yang ketersediaannya melimpah dan memiliki potensi sebagai bahan baku pakan. Kulit ubi kayu cukup banyak jumlahnya, setiap kilogram umbi ketela pohon biasanya dapat menghasilkan 15-20% kulit umbi, maka semakin tinggi jumlah produksi ubi kayu, semakin tinggi pula kulit yang dihasilkan. Kulit ubi kayu saat ini mulai banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak, nilai nutrisi kulit ubi kayu relatif baik untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia, karena mengandung protein kasar 8,11%; serat kasar 15,20% dan TDN 74.73% (Rukmana, 1997).

Kulit ubi kayu mengandung bahan kering 67,97 % dan berdasarkan bahan keringnya kulit ubi kayu mengandung protein kasar 4.08%, dan serat kasar yang juga tinggi 27,23% (Lab. Non Ruminansia Faterna, 2015). Kandungan kulit ubi lainnya seperti lemak kasar 4,02 %, BETN 56,06 %, abu 2,32 % dan kadar HCN 228,4 ppm (Nuraini dkk, 2007). Di samping itu, juga terdapat HCN sebanyak 225 ppm, mengandung lignin 12,56% dan selulosa 14,00% (Lira, 2012). Kulit ubi kayu hanya dapat dipakai sampai level 10% dalam ransum ayam broiler, karena rendahnya protein kasar, tingginya serat kasar (lignin dan selulosa) dan anti nutrisi

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.

HCN sebagai faktor pembatas (Siswanti, 1993). Gambar kulit ubi dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini:



Gambar 2.3. Kulit Ubi Kayu
Sumber : Dokumen Pribadi (2019)

2.3. Onggok

Onggok sebagai hasil sampingan pembuatan tepung tapioka selain harganya murah, tersedia cukup, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Onggok merupakan bahan sumber energi yang mempunyai kadar protein kasar rendah, tetapi kaya akan karbohidrat yang mudah dicerna bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) bagi ternak serta penggunaannya dalam ransum mampu menurunkan biaya ransum (Rasyid dkk., 1995).

Kandungan zat makanan yang dimiliki onggok adalah protein kasar 1,88%, serat kasar 15,62%, lemak kasar 0,25%, abu 1,15%, Ca 0,31%, P 0,05% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 81,10% (Wizna, 2008). Sedangkan menurut Nurwidyarini dkk., (2008) bahwa konsentrasi protein kasarnya relatif rendah kurang 2%. Komposisi zat makanan yang terdapat dalam onggok yaitu 28,9% protein kasar, 1,21% abu, 0,38% lemak kasar, 14,73% serat kasar, 80,80% BETN dan 2783 Kkal/kg metabolisme energi. Selain itu onggok juga sangat defisien akan asam-asam amino (Hendalia dkk., 1998).

Penggunaan onggok sebagai bahan baku penyusunan ransum memiliki beberapa kendala. Hal ini disebabkan karena kandungan proteinnya yang sangat rendah sedangkan kandungan serat kasarnya sangat tinggi. Sementara kandungan HCN cukup tinggi. Selain itu tinggi kandungan karbohidrat dan kadar air mempermudah aktifitas mikroba pengurai dan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat terjadinya pembusukan yang sangat cepat (Hendalia dkk., 1998).

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.

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.

Sementara kandungan HCNnya menurut Sudaryanto (1992) dapat diturunkan dengan cara perendaman, pencucian, pengukusan, pengeringan, fermentasi atau kombinasi dari beberapa perlakuan.



Gambar 2.4 Onggok
sumber : Dokumen Pribadi 2019

2.3. Wafer

Menurut Miftahudin dkk. (2015) wafer merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, serta menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan. Wafer pakan merupakan pakan alternatif sebagai pakan cadangan pengganti hijauan. Bentuk wafer memudahkan dalam proses penanganan dan pengolahan, serta dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama (Trisyulianti, 1998). Wafer adalah salah satu bentuk pakan yang merupakan modifikasi bentuk cube, dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu (Noviagama, 2002). Wafer mempunyai dimensi (panjang, lebar dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau seragam (ASAE, 1994). Proses pembuatan wafer dibutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas yang diinginkan (Trisyulianti, 1998). Gambar Wafer dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini:

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



Gambar 2.5. wafer
Sumber : Dokumen Pribadi (2019)

2.4. Penyimpanan

Waktu penyimpanan cenderung meningkatkan kadar air bahan makanan ternak, hal ini akan menunjang pertumbuhan jamur dan akan lebih mempercepat kerusakan bahan makanan ternak. Selain dari pengaruh lama penyimpanan dan kadar air, perbedaan jumlah koloni jamur yang dihasilkan dapat pula dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama temperatur dan kelembaban ruang tempat penyimpanan (Nangudin, 1982).

Penyimpanan pakan harus dilakukan sangat hati-hati agar kualitas bahan pakan atau pakan tidak berubah karena faktor fisik merusak bahan pakan atau pakan yaitu kadar air dan kelembaban yang terjadi selama masa penyimpanan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bahan makanan ternak selama penyimpanan antara lain faktor fisik seperti temperatur dan kelembaban relatif. Faktor biologis seperti jamur, kutu, serangga, bakteri, binatang pengerat, sedangkan faktor kiamawi seperti perubahan komposisi zat-zat makanan dengan terjadinya oksigen (Negara, 2001)

2.5. Pengemasan

Kemasan adalah wadah atau media yang digunakan untuk membungkus bahan atau komoditi sebelum di simpan agar memudahkan pengaturan, pengangkutan, penempatan, pada tempat penyimpanan serta memberikan perlindungan pada bahan atau komoditi (Imdad dan Nawangsih, 1999). Pengemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi mengawetkan produk (Retnani dkk., 2009). Pengemasan terhadap produk bertujuan untuk melindungi produk dari pengaruh oksidasi dan mencegah terjadinya kontaminasi dengan udara luar. Hasil pengolahan dapat dikendalikan dengan pengemasan termasuk

pengendalian cahaya, konsentrasi oksigen, kadar air, perpindahan panas, kontaminasi dan serangan makhluk hayati (Harris dan Karnas, 1989).

Potensi terbesar dari mikroba untuk tumbuh terutama kapang pada permukaan kemasan adalah bila permukaan-permukaan kemasan mempunyai kelembaban yang sangat tinggi (Winarno dan Jenie, 1983). Menurut Syarieff dkk.. (1993) bahan kemas mempunyai kemampuan dalam menahan serangan mikroba, hal ini ditentukan oleh ada tidaknya lubang-lubang yang sangat kecil pada permukaannya.

2.6. Suhu

Sinurat dkk. (1998) mengatakan adanya pengaruh suhu ruang fermentasi dan kadar air substrat terhadap nilai gizi produk fermentasi lumpur sawit di peroleh hasil yaitu bahwa gizi lumpur sawit dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi dan sebaiknya dilakukan pada suhu ruang 32°C. Menurut Negara (2001) syarat umum untuk suatu kamar penyimpanan antara lain 18-24°C, bersih dan terang, mempunyai ventilasi yang baik untuk sirkulasi udara, bebas dari serangga dan tikus yang dapat merusak.

Suhu rata-rata penyimpanan wafer selama penelitian adalah 26°C yang memungkinkan untuk mendukung pertumbuhan bakteri selama proses penyimpanan (Rahmat, 2017). Menurut Imdad dan Nawangsih (1999) lingkungan hidup yang ideal bagi pertumbuhan serangga pada suhu 25-30°C. Syamsu, (2002) menyatakan penyimpanan bahan makanan sering dianjurkan sebagai berikut : 1). Penyimpanan di tempat dingin dengan suhu 1,0–5,5°C dengan kelembaban 55–70%. 2). Penyimpanan di gudang kering dengan temperatur 24–32°C dan kelembaban 55–70%.

2.7. Kualitas Nutrisi

2.7.1. Bahan Kering

Bahan kering merupakan parameter dalam menilai palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam menentukan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999). Bahan kering suatu bahan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006).

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.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau
State Islami 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.

Jumlah bahan kering pakan yang dapat dikonsumsi oleh seekor ternak selama satu hari perlu diketahui, tujuannya agar pakan yang dikonsumsi oleh ternak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ekor ternak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi seekor ternak untuk pertumbuhan, hidup pokok dan produksinya (Tarigan, 2009).

2.7.2. Protein Kasar

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang tersusun dari unsur C, H, O dan N (Suprijatna dkk., 2005). Menurut Andadari dan Prameswari (2005) menyatakan protein kasar adalah protein murni yang tercampur dengan bahan-bahan yang mengandung nitrogen seperti nitrat dan ammonia. Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan penambahan jaringan tubuh, mengatur keseimbangan air dalam tubuh, mengatur keseimbangan pH cairan tubuh dan sebagai antibodi dan protein merupakan zat makanan dengan molekul kompleks yang terdiri dari asam amino (Piliang dan Haj, 2006).

Analisis protein kasar mempunyai prinsip yaitu penetapan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia sulfat. Larutan dibuat menjadi basa dan ammonium diuap kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muchtadi, 1989). Suparjo, (2010) juga menambahkan proses analisis kandungan protein kasar melalui tiga tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

2.7.3. Serat Kasar

Serat kasar adalah senyawa karbohidrat yang tidak dapat dicerna, fungsi utamanya adalah mengatur kerja usus. Serat terdiri dari selulosa dan senyawa lainnya dari polisakarida atau yang berkaitan dengan polisakarida seperti lignin dan hemiselulosa (Gaman dan Sherrington, 1992). Menurut Suparjo (2010) serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat dan didefinisikan sebagai fraksi yang tersisa setelah digesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida pada kondisi yang terkontrol.

Kecernaan serat kasar yang rendah merupakan akibat dari proporsi lignin yang tinggi di daerah tropis dengan pemberian pakan hijauan dan pakan konsentrat yang menyebabkan laju pergerakan zat makanan yang tinggi, sehingga

kerja enzim tidak optimal serta mengakibatkan sejumlah zat makanan tidak dapat di degradasi dan diserap oleh tubuh (Ibrahim *et al.*, 1995).

2.7.4. Lemak Kasar

Lemak kasar adalah sekelompok ikatan organik yang terdiri atas unsur C, H dan O yang dapat larut dalam petroleum, benzene dan eter (Suprijatna dkk., 2005). Lemak kasar semua substansi yang dapat diekstraksi dengan bahan-bahan biologi dengan pelarut lemak seperti ester, kloroform, benzene karbon dan aseton. Pada analisis proksimat, lemak termasuk kedalam fraksi serat eter. Lemak adalah lipida sederhana yaitu ester dari tiga asam-asam lemak dan trihidro alkohol giserol. Istilah lemak meliputi lemak-lemak dan minyak-minyak dan perbedaannya adalah pada sifat fisiknya (Tilman dkk., 1998). Lemak juga berfungsi sebagai salah satu insulator untuk mempertahankan suhu tubuh dan melindungi organ-organ dalam tubuh (Piliang dan Haj, 2006).

Lemak didapatkan dari analisis ini bukan lemak murni akan tetapi dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantofil, karoten dan lain-lain (Murtidjo, 1987). Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan N-heksana sebagai pelarut. Fungsi dari N-heksana adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi, 1997).

2.7.5. Kadar Abu

Abu adalah bagian dari sisa pembakaran dalam tanur dengan temperatur 400-600°C yang terdiri atas zat-zat anorganik atau mineral (Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fapet IPB, 2012). Meskipun abu terdiri dari komponen mineral, namun bervariasinya kombinasi unsur mineral dalam bahan pakan sel tanaman menyebabkan abu tidak dapat di pakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu (Suparjo, 2010).

Menurut Tilman dkk.(1998) jumlah abu dalam bahan makanan sangat menentukan dalam perhitungan BETN kombinasi unsur-unsur mineral dalam bahan makanan berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu atau kombinasi unsur-unsur yang penting. Kadar abu pada hijauan banyak dipengaruhi oleh umur tanaman (Amrullah, 2003).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

2.7.6. BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

BETN terdiri dari zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati yang seluruhnya bersifat mudah larut dalam larutan asam dan larutan basa pada analisis serat kasar dan memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga digolongkan dalam bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik (Amrullah, 2003).

Menurut Budiman dkk., (2006) Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) terdiri dari gula, pati, pentosan dan bahan-bahan penyusun yang lain. Berbeda dengan serat kasar, gula dan pati dalam BETN memiliki nilai pencernaan yang tinggi. Nilai pencernaan bahan ekstrak tanpa nitrogen tinggi bila daya konsumsi dan jumlah feses dalam keadaan yang seimbang (Diputro, 2008).

BETN mengandung karbohidrat yang umumnya mudah tercerna seperti gula dan pati serta untuk memperoleh BETN adalah dengan cara perhitungan: $100\% - (\text{Protein Kasar} + \text{Lemak Kasar} + \text{Serat Kasar} + \text{Abu})\%$ (Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fapet IPB, 2012).

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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan dimulai dari bulan November sampai Desember 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

1. Wafer

Bahan yang digunakan dalam pembuatan wafer yaitu limbah daun ubi kayu, kulit ubi, batang ubi kayu, onggok, dedak padi dan molasses.

2. Analisis Nutrisi

Bahan analisis nutrisi adalah metilen red, brom kresol green, katalis, asam borat (H_3BO_3), asam klorida (HCl), asam sulfat pekat (H_2SO_4), NaOH 40%, n-Hexana, Octanol, aseton, aquadest.

3.2.2. Alat

1. Alat membuat wafer

Alat yang digunakan dalam membuat wafer adalah plastik bening berklip (*standing pouch*), baskom, sendok pengaduk, talam, mesin *chooper*, kamera, mesin kempa wafer, grinder/mesin penepung.

2. Alat untuk analisis nutrisi

Alat yang digunakan untuk analisis nutrisi adalah gelas piala, peralatan tulis, timbangan analitik, cawan crusibel, tanur pengabuan, tang crusibel, desikator, *Kjeltec*, *erlenmeyer*, buret, digestion tubes straight, *soxtec*, timbel, aluminium cup, *fibertec*,

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan adalah wafer yang dikemas menggunakan pembungkus plastik bening berklip (*standing pouch*) yang disimpan dengan waktu yang berbeda yaitu :

P₀ = wafer dengan lama penyimpanan 0 hari

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

- P1 = wafer dengan lama penyimpanan 15 hari
 P2 = wafer dengan lama penyimpanan 30 hari
 P3 = wafer dengan lama penyimpanan 45 hari
 P4 = wafer dengan lama penyimpanan 60 hari

Tabel komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer sapi untuk penggemukan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Kandungan bahan baku untuk bahan kering dan protein kasar disajikan pada Tabel 3.2, dan formulasi wafer ransum komplit sapi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.1 Kebutuhan Nutrisi untuk Sapi Penggemukan

No	Uraian bahan	Kebutuhan
1	Kadar air	12
2	Bahan kering	88
3	Protein kasar	12,7
4	Lemak kasar	3
5	Serat kasar	18,4
6	Kadar abu	8,7
7	TDN	64,2

Sumber : Wahyono dan Hardianto (2004)

Tabel 3.2 Kandungan Bahan

No	Bahan baku	BK	PK
1	Dedak*	88,9	12,9
2	Daun ubi kayu**	91,2	18,7
3	Kulit ubi kayu**	92,4	6,7
4	Batang ubi kayu**	91,6	6,1
5	Onggok**	85,0	1,6
6	Molasses***	67,5	4,0

Sumber : * Utami, 2011

** Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan UIN SUSKA, 2019

*** Wirihadinata, 2010

Tabel 3.3 Formulasi Wafer Ransum Komplit Sapi

No	Bahan	Formulasi	PK Bahan	PK Ransum	500 g
1	Dedak	38	0,129	4,902	190
2	Daun Ubi Kayu	28	0,187	5,236	140
3	Kulit Ubi Kayu	21	0,067	1,407	105
4	Batang Ubi Kayu	5	0,061	0,305	25
5	Onggok	5	0,016	0,080	25
6	Molases	3	0,0331	0,0993	15
	Total	100	0,4931	12,0293	500

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.

3.4. Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan limbah ubi kayu

Limbah ubi kayu yang terdiri dari daun, kulit dan onggok diperoleh dari pasir putih. Limbah tersebut dicacah dan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering, selanjutnya dihaluskan sehingga menjadi tepung.

2. Penyusunan formulasi ransum komplit

Setelah limbah ubi kayu tersebut menjadi tepung, campurkan tepung daun ubi kayu, kulit ubi kayu dan onggok dengan bahan lain seperti dedak padi, serta molasses sebagai perekat dengan formulasi yang sudah di susun sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan (Tabel 3.2), kemudian diaduk sampai homogen sehingga menjadi ransum komplit.

3. Proses pembuatan wafer

Campurkan bahan secara homogen, kemudian ransum dicetak dengan mesin kempa dengan ukuran $20 \times 20 \times 1 \text{ cm}^3$, dan dilakukan pengempaan selama 15 menit pada suhu 150°C dengan tekanan 200 kg/cm^2 . Pendinginan lembaran wafer dilakukan dengan menjemur wafer di bawah sinar matahari sampai kadar air dan beratnya konstan.

4. Pengemasan wafer

Setelah wafer di jemur sampai beratnya konstan, wafer dimasukkan ke dalam plastik bening berklip (*standing pouch*) dengan ukuran berat 500 g. Wafer yang sudah dikemas lalu di simpan dengan lama penyimpanan 0 hari, 15 hari, 30 hari, 45 hari dan 60 hari pada suhu kamar.

5. Uji kualitas nutrisi wafer

Sampel yang sudah siap di lakukan uji nutrisi di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

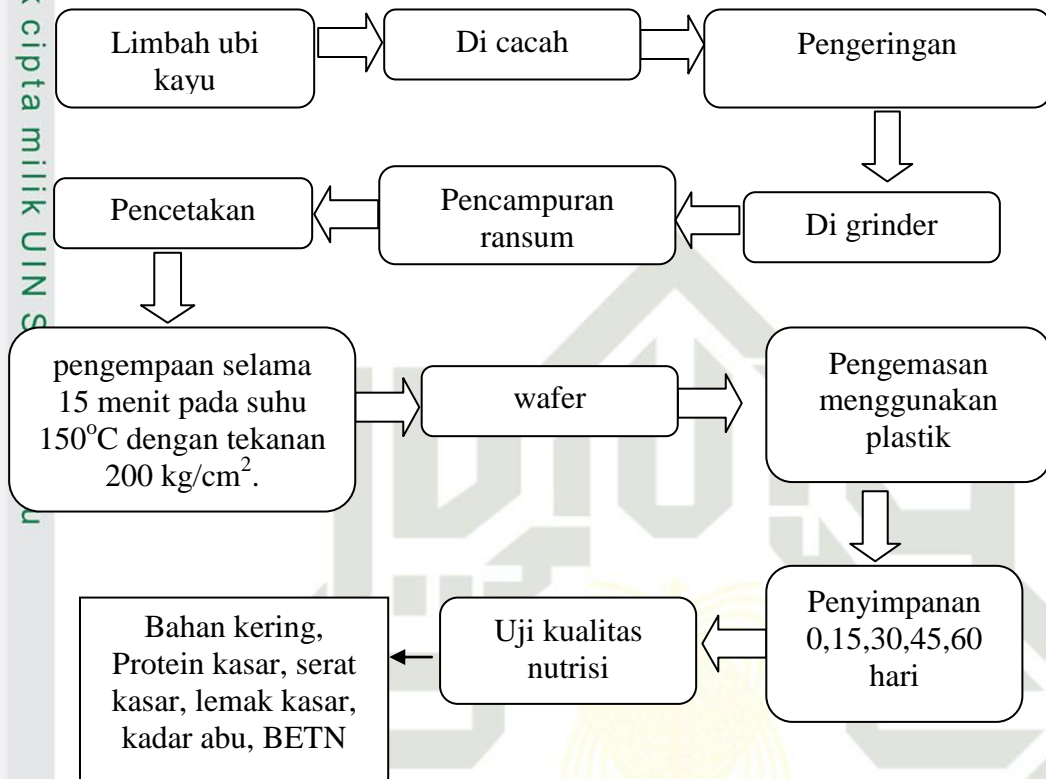
Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

6. Bagan prosedur penelitian

Gambar 3.1 bagan prosedur penelitian



Gambar: 3.1 Prosedur Penelitian

3.5. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur adalah bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, kadar abu dan BETN.

3.6. Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi

3.6.1. Bahan Kering (AOAC, 1993)

Prinsip penetapan air adalah air yang terkandung di dalam suatu bahan akan menguap seluruhnya apabila bahan tersebut dipanaskan pada temperatur 105°C sampai 110°C (sampai beratnya tetap). Alat-alat yang digunakan adalah cawan crusibel, tang crusibel, oven listrik dan timbangan analitik.

Cara kerja :

- a) Cawan crusibel yang bersih dikeringkan di dalam alat pengering atau oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 1 jam.
- b) Cawan crusibel kemudian didinginkan didalam desikator selama 1 jam.

- c) Selanjutnya cawan crusibel ditimbang dengan neraca analitik, beratnya (X g)
- d) Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y g)
- e) Sampel bersama cawan crusibel dikeringkan didalam oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 8 jam.
- f) Sampel dan cawan crusibel dikeringkan dalam desikator selama 1 jam
- g) Setelah dingin, sampel dan cawan crusibel ditimbang beratnya dengan neraca analitik (Z g)

Perhitungan:

$$\text{Kadar Air} = \frac{X+Y+Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

X = Berat cawan crusibel (g)

Y = Berat sampel (g)

Z = Berat porselen dan sampel yang telah dikeringkan (g)

Perhitungan penetapan bahan kering yang digunakan adalah :

$$\%BK = \frac{BSS - (BSS - BKU) + \%KA \times BKU}{BSS} \times 100\%$$

Keterangan : BK = Bahan Kering
 BSS = Berat Sampel Segar
 BKU = Berat Kering Udara (Matahari)
 %KA = Kadar Air Sel (pengertian oven 105°C)

36.2. Protein Kasar (Foss Analytical, 2003)

Prinsip penetapan kadar protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia. Selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam menjadi bentuk ammonium sulfat. Larutan dibuat menjadi basa dan ammonia diuapkan kemudian diserap dalam larutan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan dapat ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan HCl 0,1 N.

Alat-alat yang digunakan adalah *Kjeltec*, *Erlenmeyer*, buret kapasitas 25-50 mL. Pereaksi yang digunakan adalah metilen red, brom kresol green, katalis (5 g K₃SO₄ dan 7,5 mg MgSO₄), larutan jenuh asam berat (H₃BO₃) 4% (40 gr

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.

H₃BO₃ + 1 l aquades), larutan NaOH 40% (1 Kg NaOH + 2,5 l air), larutan asam klorida (HCl) 0,1 N, larutan asam sulfat pekat (H₂SO₄) berat jenis 1,84.

Cara Kerja :

- a) Sampel ditimbang 1g, dimasukkan ke dalam labu *kjeltec*
- b) Ditambahkan katalis (1,5 g K₃SO₄ dan 7,5 mg MgSO₄) sebanyak 2 buah dan larutan H₂SO₄ sebanyak 6 mL ke dalam sampel.
- c) Sampel didestruksi di lemari asam selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
- d) Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 mL secara perlahan-lahan.
- e) Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi.
- f) Disiapkan erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL larutan H₃BO₃ mL *metilen red* dan 10 mL *brom kresol green*. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H₃BO₃
- g) Ditambahkan larutan NaOH 30 mL ke dalam erlenmeyer, kemudian didestilasi (5 menit).
- h) Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam erlenmeyer yang sama.
- i) Sampel di-*titrasi* dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Lakukan juga penetapan blangko.

Penghitungan :

$$\%N = \frac{(ml \text{ titran} - ml \text{ Blanko}) \times Normalitas \text{ HCl} \times 14,007}{Berat \text{ Sampel (mg)}} \times 100\%$$

%protein = % N x faktor konversi

Keterangan : faktor konversi untuk makanan ternak adalah 6,25

3.3. Serat Kasar (Foss Analytical, 2006)

Prinsip penetapan serat kasar adalah jika zat organik yang tidak dapat larut dalam H₂SO₄ 0,3 N dan NaOH 1,5 N berturut-turut dimasak selama ½ jam. Alat dan pereaksi adalah *fibertec*, labu erlenmeyer, gelas piala, cawan crusibel, H₂SO₄ 3 N, NaOH 1,5 N, aceton dan aquades.

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



Cara Kerja :

- a) NaOH dilarutkan, ditambah aquades menjadi 1000 mL (dilarutkan 13,02 mL H₂SO₄ dalam aquades sampai menjadi 1000 mL)
- b) Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam crusibel 1 (yang telah ditimbang beratnya (W1).
- c) Cawan crusibel diletakkan di *cold extration*, lalu aceton dimasukkan kedalam cawan crusibel sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam. Kemudian didiamkan selama 10 menit, tujuannya untuk menghilangkan lemak.
- d) Dilakukan 3 kali berturut-turut kemudian bilas dengan aquades sebanyak 2 kali.
- e) Cawan crusibel dipindahkan ke *fibertec*
 - H₂SO₄ dimasukkan ke dalam cawan crusibel pada garis ke 2 (150 mL). Setelah selesai dihidupkan kran air, cawan crusibel ditutup dengan *reflektor*.
 - *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih, *fibertec* dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan.
 - Aquades dipanaskan dalam wadah lain.
 - Setelah sampel di *fibertec* mendidih ditambahkan *octanol* (untuk menghilangkan buih) sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan, dibiarkan selama 30 menit.
 - Setelah 30 menit, *fibertec* dimatikan.
- f) Larutan di dalam *fibertec* disedot, posisi *fibertec* dalam keadaan *vacum* dan kran air dibuka.
- g) Aquades yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan, lalu disemprotkan ke cawan crusibel. Posisi *fibertec* tetap dalam keadaan *vacum* dan kran air terbuka. Dilakukan pembilasan sebanyak 3 kali.
- h) *Fibertec* ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam cawan crusibel pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, *fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Setelah sampel mendidih diteteskan *octanol* sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selama 30 menit.
- i) Setelah 30 menit *fibertec* dimatikan (off) kran ditutup, suhu dioptimumkan. Dilakukan pembilasan dengan aquades panas sebanyak 3 kali, *fibertec* pada posisi *vacum*. Setelah selesai membilas *fibertec* pada posisi tertutup

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.

- j) Cawan crusibel dipindahkan ke *cold extraction* lalu dibilas dengan aseton. *Cold extration* pada posisi vacum, kran air dibuka (lakukan sebanyak 3 kali), dengan tujuan untuk pembilasan.
- k) Cawan crusibel dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.
- l) Cawan crusibel didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W2).
- m) Cawan crusibel dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C.
- n) Cawan crusibel didinginkan dalam desikator 1 jam dan ditimbang (W3)

Perhitungan :

$$\text{Kadar Serat Kasar (\%)} = \frac{W2 - W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan : W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat sampel + cawan crusibel setelah dioven (g)

W3 = Berat sampel + cawan crusibel setelah ditanur (g)

3.6.4 Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003 b)

Prinsip penetapan kadar lemak kasar adalah lemak dapat diekstraksi dengan eter, benzene, CCl₄ kemudian pelarut diuapkan dan lemak dapat diketahui beratnya. Alat: *soxtec*, timbel, *aluminium cu*.

Cara Kerja :

- Sampel ditimbang sebanyak 2 g (Y), dimasukkan ke dalam timbel dan ditutup dengan kapas.
- Timbel yang berisi sampel dimasukkan atau diletakkan pada *soctex*, alat dihidupkan dan dipanaskan sampai suhu 135°C dan air dialirkan, timbel diletakkan pada *soxtec* pada posisi *rinsing*.
- Setelah suhu 135°C dimasukkan *aluminium cup* (sudah ditimbang beratnya, X) yang berisi petroleum benzene 70 mL ke *soxtec*, lalu ditekan start dan jam, *soxtec* pada posisi *boiling*, dilakukan selama 20 menit. Kemudian *soxtec* ditekan pada posisi *rinsing* selama 40 menit,
- Kemudian dilakukan *recovery* 10 menit, posisi kran pada *soxtec* dengan posisi melintang.

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.

e) *Aluminium cup* dan lemak dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 135°C, lalu dimasukkan dalam desikator, setelah dingin dilakukan penimbangan (Z).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Lemak Kasar \%} = \frac{Y-Z}{X} \times 100\%$$

Keterangan : Y = Berat sampel

X = Berat aluminium cup

Z = Berat aluminium cup + lemak setelah dioven

3.6.5. Kadar Abu (AOAC, 1993)

Prinsip penetapan kadar abu adalah suatu bahan bila dipanaskan pada temperatur 4000°C sampai 6000°C maka semua zat organik akan teroksidasi menjadi CO₂ dan H₂O dan gas-gas lain yang tinggal sisanya berupa abu, zat anorganik atau mineral yang berwarna putih. Alat-alat yang digunakan adalah cawan crusibel, tang crusibel, *desikator*, *tanur*, timbangan analitik, oven.

Cara kerja :

- a) Cawan crusibel yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C - 110°C selama 1 jam.
- b) Cawan crusibel kemudian didinginkan dalam desikator selama lebih kurang 1 jam, setelah cawan crusibel dingin ditimbang beratnya (X)
- c) Sampel ditimbang di dalam cawan crusibel sebanyak 1 g (Y).
- d) Cawan crusibel beserta sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 525°C selama 3 jam.
- e) Sampel dan cawan crusibel dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam. setelah cawan crusibel dingin, lalu abunya ditimbang (Z)

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{Z-X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan : Y = Berat sampel

X = Berat cawan porselen (g)

Z = Berat cawan porselen + Abu (g)

3.6.6. Penetapan Kadar Bahan Ekstrak Tanpa N (BETN)

BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati dan semuanya mudah larut dalam larutan asam dan larutan basa dalam analisis serat kasar dan mempunyai daya cerna yang tinggi. Zat tersebut karena mempunyai kandungan energi yang tinggi maka digolongkan kedalam “makanan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik” (Tillman, 1998).

Penentuan kadar BETN dengan cara pengurangan angka 100% dengan persen kadar protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu.

Perhitungan :

$$\% \text{BETN} = 100\% - (\% \text{PK} + \% \text{SK} + \% \text{LK} + \% \text{Abu})$$

3.7. Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menurut analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1991). Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

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

Keterangan : Y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
 μ : rata-rata umum
 α_i : pengaruh perlakuan ke - i
 ϵ_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
i : 1, 2, 3, 4, 5
j : 1, 2, 3, 4

Tabel sidik ragam untuk uji RAL dapat dilihat pada Tabel 3.4. di bawah ini:

Tabel 3.4. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

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

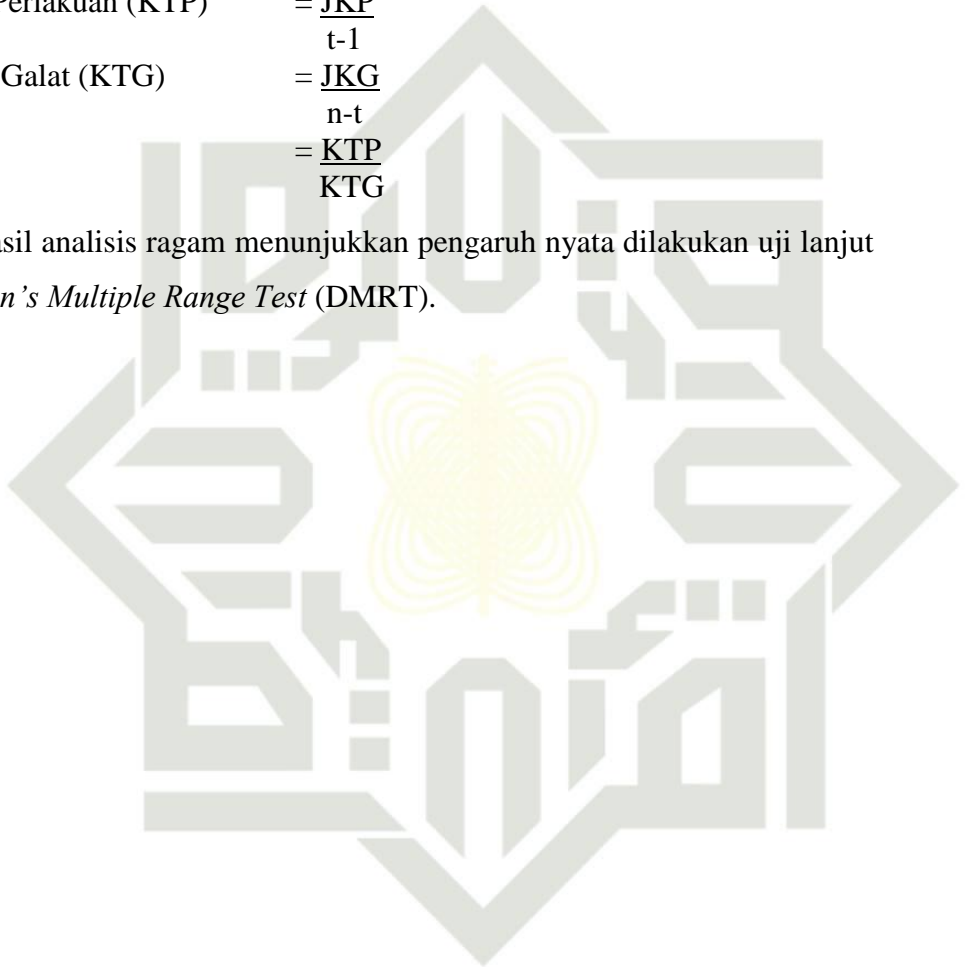
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Keterangan :

Faktor Koreksi (FK)	$= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{tr}$
Jumlah Kuadrat Total (JKT)	$= \sum Y_{ij}^2 - FK$
Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)	$= \frac{\sum Y^2}{r} - FK$
Jumlah Kuadrat Galat (JKG)	$= JKT - JKP$
Jumlah Total Perlakuan (KTP)	$= \frac{JKP}{t-1}$
Kuadrat Total Galat (KTG)	$= \frac{JKG}{n-t}$
F _{hitung}	$= \frac{KTP}{KTG}$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Lama penyimpanan sampai 60 hari masih dapat mempertahankan kandungan protein kasar, kadar abu, BETN tetapi menurunkan kandungan bahan kering, serat kasar, dan lemak kasar wafer ransum komplit berbahan limbah ubi kayu dengan kemasan plastik.

5.2. Saran

Wafer ransum komplit berbahan limbah ubi kayu dengan kemasan plastik bening sebaiknya di simpan tidak melebihi waktu 60 hari dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada penyimpanan melebihi 60 hari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR PUSTAKA

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Stateslamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Arianto, Eddy dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aris, M. 2007. *Pengolahan Limbah Pertanian Sebagai Pakan*. Universitas Andalas. Padang
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Andadari, L., D. Prameswari. 2005. Pengaruh Pupuk Daun terhadap Produksi dan Mutu Daun Murbei (*Morus Sp*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan. <http://www.Google.co.id>. Diakses pada tanggal 7 Februari 2019.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gamedia Pustaka Utama, Jakarta
- Anwar K. 2008. Kombinasi Limbah Pertanian dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob. Yogyakarta: UII ISBN:978-979-3980-15-7.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- ASAE.1994. *Wafer, Pellet, and Crumbles – Definitions and Method for Determining Specific Weight, Durability, and Moisture Content*. In : Mc Tllhiney, R. R (ed). Feed Manufacturing Teih IV. American Feed Industry Association, Inc, Arlington.
- Barokah, Y. 2015. Nilai Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- BPS. 2017. Luas Panen Ubi Kayu Menurut Provinsi (ha), 1993-2017. Dilihat 21 September 2018. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/879>
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan Adiono dan Purnomo. UI Press. Jakarta.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H dan Wotton, M. 2010. *Ilmu Pangan*. Edisi ke-4. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Badiman, A., T. Dhalika dan B. Ayuningsih. 2006. Uji Kecernaan Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dalam Ransum Lengkap Berbasis Hijauan Daun Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(2) : 132-135

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Ciptadi, W dan Mahfhud.1980. Mempelajari Pendayagunaan Umbi-umbian Sebagai Sumber Karbohidrat. Departement Teknologi Hasil Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Mucra, D. A, T. Adelina, A. E Harahap, I. Mirdhayati, L. Perianita, & Halimatussa'diyah. 2020. Kualitas Nutrisi dan Fraksi Serat Wafer Ransum Komplit Subtitusi Dedak Jagung dengan Level Persentase Ampas Sagu yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 17 (1): 49-53
- Darmawan. 2006. Pengaruh Kulit Umbi Ketela Pohon Fermentasi Terhadap Tampilan Kambing Kacang Jantan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 9 (2) : 115-122
- Diputro, Faris. 2008. Efek Berbagai Pakan Komplit terhadap Daya Cerna Bahan Kering dan Protein asar pada Sapi Perah. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Djatmiko, B dan A. Pandjiwidjaya. 1984. Teknologi *Minyak* dan Lemak I. IPB. Bogor.
- Fajri, M. R. 2015. Analisis Kadar Protein dan Serat Kasar Limbah Jerami Klobot dan Daun Jagung Selama Masa Penyimpanan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fardiaz, S. 1989. *Fermentasi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fasae, O. A., O. S. Akintola., O.S. Sorunke, and I. F. Adu. 2006. *Replacement Value of Agricultura Troica et Subtropica 42*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Foss Analytical. 2003a. Kjeltec Tm. Sistem Distillation Unit.User Manual 1000 9164 Rev. 1.1 Foss Analytical AB. Sweden.
- Foss Analytical. 2003b. SoxtecTm 2045 Extraction Unit.User Manual.1000.1992 / Rev 2. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Foss Analytical. 2006. FibertecTm M.6 1020 / 1021. User Manual 1000 1537 / Rev 3. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Gaman P. M, dan Sherrington K. B. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*, Murdijati G, et al, penerjemah. Yogyakarta: Penerbit Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: *The Science of Food, An Introduction to FoodScience, Nutrition and Microbiology*
- Hanafy, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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.

- Hanifah, V. W., Yulistiani, D. dan Asmarasari, S. A. A. 2010. Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Menjadi Pakan Ternak dalam Rangka Memberdayakan Limbah. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak. Bogor
- Harris, R. S. dan E. Karnas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hartadi, H., Tilman, A. D., Reksohadiprojo, S., Kusumo, S. P dan S. Lebdoesoekodjo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University press, yogyakarta.
- Hartadi, H., A. D., Reksohadiprojo, S., Kusumo, S. P dan S. Lebdoesoekodjo. 1997. *Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hendalia, E. Latief, A. dan Adrizal. 1998. Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Onggok Bioproses dengan Menggunakan Probiotik Starbio. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Prosiding Jurnal Litbang Pertanian*. Hlm.124-130.
- Husain. M. S. Saleh. 2015. Analisis Bahan Kering dan Bahan Organik Wafer Limbah Jerami Klobot dan Daun Jagung Selama Masa Penyimpanan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasabuddin. Makassar
- Ibrahim, M. N. M., S. Tammamiga, and Zimmelink. 1995. Degradation of Tropical Roughages and Concentrate Feeds in the Rumen. *Anim. Feed Sci, Tech*, 54: 1-9
- Imdad, H. P. & Nawangsih A. A. 1999. *Menyimpan Bahan Pangan*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Kamal, M., 1994. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Kompiang, I. P. A. P. Sinurat. S. Kompiang. T. Purwadaria dan J. Darma. 1994. Nutritional Value of Protein Enriched cassava-cassapro. *Ilmu dan Peternakan*.
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C. I. dan Prasetyo, B.W.H.E. 2012. Kualitas kimia ransum sapi potong berbasis limbah pertanian dan hasil sampingan pertanian yang di fermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2) :109-119
- Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB 2012. *Pengetahuan Bahan Pakan*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Lira, Y. M., 2012. Pengaruh Komposisi Substrat Kulit Umbi Ubi Kayu dan Ampas Tahu Fermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium* terhadap Perubahan Nutrisi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Mahmudi, M. 1997. Penurunan Kadar Sintesis Asam Fosfat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan N-heksana. Semarang: Universitas Diponegoro. Semarang.
- Marhaenyanto, E. 2007. Pemanfaatan Silase Daun Umbi Kayu untuk Pakan Ternak Kambing. *Buana Sains*. Vol.7(1): 71-82
- Miftahudin. Liman dan F. Farida. 2015. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kadar Air Pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Vol.3(3) : 121-126.
- Muctadi, D. A. 1989. *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murtidjo, B. A 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Nangudin, B. 1982. Pengaruh Lama Penyimpanan Bahan Makanan dalam Beberapa Bungkus terhadap Tumbuh Jamur dan Hubungan dengan Flatoksin. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor
- Negara, M. H. P., 2001. Uji Sifat Fisik Bentuk Ransum Ayam Broiler yang Berbeda pada Lama Penyimpanan Enam Minggu. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ningrum, D.L. 2012. *Sampah Potensi Pakan Ternak yang Melimpah*. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta Selatan. 7 hlm.
- Noerwijati, S, K, Mejaya, I, M, J. 2015. Penampilan Tujuh Klon Harapan Ubi-kayu di Lahan Kering Masam. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, Bogor, pp. 521-527
- Noviagama, V. R. 2002. Penggunaan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perikat Alternatif dalam Pembuatan Wafer Ransum Komplit. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nuraini, S.A. Latif dan Sabrina. 2007. Peningkatan Kualitas Limbah Agroindustri dengan Kapang *Neurospora crasa* sebagai Pakan Ternak Unggas. Laporan penelitian hibah bersaing, *Dikti*. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Nurhayati. 2013. Komposisi Zat Makanan dan Bahan Baku Formulasi Ransum Wafer Sapi Bali.

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.

- Nurlaili, F., Suparwi dan Sutardi, T. R. 2013. Fermentasi Kulit Singkong (*Manihot utilissima pohl*) Menggunakan *Aspergillus niger* Pengaruhnya terhadap Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO) secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*.1 (3) : 856 – 864.
- Nurwidyarini, W. 2008. Peningkatan Onggok dengan Bioteknologi Sebagai Pakan Ternak Unggas. *Laporan Kreatifitas Mahasiswa*. IPB. Bogor.
- Parakkasi, A. 2006. Ilmu *Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. UI Press. Jakarta
- Peterson, D.S., Harris, D.J., Rayner, C.J., Blakeney, A.B. and Choct, M. 1989. Methods for the analysis of premium livestock grains. *Australian Journal of Agricultural Research* 50, 775-787.
- Piliang, W. G dan S. D.A Haj. 2006. *Fisiologi Nutrisi*. Volume 1. IPB Press. Bogor
- Rahmat, S. 2017. Daya Simpan Wafer dari Bahan Baku Lokal Sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 5 (2) : 102- 107
- Rangkuti, J. H. 2011. Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE) pada kondisi Tatalaksana yang Berbeda. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Rasyid, G., A. B. Sudarmadji, dan Sriyana. 1995. Pembuatan dan Pemanfaatan Onggok sebagai Pakan Ternak . Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Karangploso. Malang..
- Ravindran. 1992. Preparation Of Cassava Leaf Products And Their Uses As Animal Feeds.
- Retnani, Y., S. Basymeleh dan L. Herawati. 2009. Pengaruh Jenis Hijauan Pakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Wafer. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 12 (4) : 196-202.
- Rakmana, R. 1997. *Ubi kayu Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kasinius. Yogyakarta
- Sandi, Y. O., Rahayu, S. dan Wardhana, S. 2013. Upaya Peningkatan Kualitas Kulit Singkong Melalui Fermentasi Menggunakan *Leuconostoc Mesenteroides* Pengaruhnya terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1) : 99 – 108.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

- Simanuhuruk, K., Sirait. Dan J. M Syawal. 2012. Penggunaan Silase Biomassa Tanaman Ubi Kayu (Kulit Umbi, Batang dan Daun) Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawah (PE). *Pastura*. 1 (2) : 80-81
- Siswanti, V. 1993. Pengaruh Pemberian Kulit Umbi Ubi Kayu terhadap Performa Ayam Broiler. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang
- Soekaryo dan Preston. 2003. *Integrasi Tanaman-Ternak*. Bogor.
- Soesarsono. 1988. Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Solihin, M., 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.
- Steel R. G. D dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika, Edisi ke-2, Penerjemah : B Sumantri. Terjemahan dari *The Principle and Prosedure of Statistics*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudaryanto. 1992. *Metode Linguistik Bagian Pertama*. Yogyakarta. Gajah Mada.
- Suparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Swadaya Jakarta.
- Stardi, T. 1981. *Sapi Perah Dan Pemberian Makanannya*. Fakultas Peternakan. IPB Bogor.
- Samsu, J. A. 2002. Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Jenis Kemasan Terhadap Kualitas Dedak Padi. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. Vol 1(2) : 75-83.
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. *Penerbit Arcan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Trigan, A. 2009. Produktivitas dan Pemanfaatan *Indigofera sp* sebagai Pakan Ternak Kambing Pada Interval dan Intensitas Pemoangan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thaman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, & S. Lebosoekojo. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

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.

- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Proc. Seminar Hasil-hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Triyanto, E., B. W. H. E. Prasetyono, & S. Mukodiningsih. 2013. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kualitas fisik dan kimia wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 400–409.
- Turyoni D. 2005. Pembuatan Dodol Tape Kulit Singkong (cassava). Semarang : Teknologi Jasa dan Produksi Universitas Negeri Semarang
- Utami, Y. 2011. Pengaruh Imbangan Feed Suplemen terhadap Kandungan Protein Kasar, Kalsium dan Fosfor Dedak Padi yang Difermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Hal : 32. Padang.
- Utomo R., Subur P.S.B., Ali A., Cuk T.N. 2008. Buku Ajar Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Van Steenis, C.G.G.J., 2003. *Flora*. P.T. Pradya Paramita, Jakarta.
- Wanapat, M. 2001. Role of cassava hay as animal feed in the tropics. *Proc.Int. Workshop o current research and development on use of cassava as animal feed, Thailand*. Pp. 13-20
- Wigati. D. 2009. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Serangga dan Sifat Fisik Ransum Broiler Stater Berbentuk Crumble. *Skripsi*. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 1980. *Bahan Pangan Terfermentasi*. Pusat penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Winarno, F. G. dan B. S. L. Jenie. 1983. *Kerusakan Bahan Pangan*. PT. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirihadinata, M.T. 2010. Penggunaan Hasil Samping Kelapa Sawit yang Disuplementasi Hidrolisat Bulu Ayam dan Mineral Esensial dalam Pakan Sapi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wizna. 2008. Efisiensi Penggunaan Metabolis Ransum Berbasis Onggok yang difermentasi *Bacillus amyloliquefaciens* pada Ayam Broiler. *Media Peternakan*. Desember 2008, hlm 172-177. ISSN 0126-0472.
- Yazid. E. dan Nursanti. L., 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis*. Andi Offset. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kandungan bahan kering

Perlakuan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	88.95	88.56	88.20	87.56	86.88
U2	89.02	88.36	88.30	87.56	86.79
U3	89.10	88.56	88.21	87.51	86.90
U4	89.01	88.40	88.29	87.44	86.80
Total	356.08	353.88	353.00	350.07	347.37
Rataan	89.02	88.47	88.25	87.52	86.84
Stdev	0.06	0.11	0.05	0.06	0.06

$$FK = \frac{\sum (Y_{ij})^2}{tr} = \frac{1760,40^2}{5.4} = 154.950,41$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (88,95)^2 + (88,56)^2 + (88,20)^2 + (87,56)^2 + (86,88)^2 + \dots + (86,80)^2 - \\ &\quad 154.950,41 \\ &= 154.962,06 - 154.950,41 \\ &= 11,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\ &= \sum \frac{356,08^2 + 353,88^2 + 353,00^2 + 350,07^2 + 347,37^2}{4} - 154.950,41 \\ &= \frac{619.847,94}{4} - 154.950,41 \\ &= 11,58 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 11,65 - 11,58 = 0,07$$

$$KPP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{11,58}{4} = 2,89$$

$$KPG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,07}{15} = 0,005$$

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

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{2,89}{0,005} = 605,14$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	11,58	2,89	605,14**	3,06	4,89
Galat	15	0,07	0,005			
Total	19	11,65	2,895			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$S_x = \sqrt{\frac{0,005}{4}}$$

$$S_x = 0,04$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,12	4,17	0,17
3	3,16	0,13	4,37	0,17
4	3,25	0,13	4,50	0,18
5	3,31	0,13	4,58	0,18

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P4	P3	P2	P1	P0
86,84	87,52	88,25	88,47	89,02

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

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 – P3	0,68	0,12	0,17	**
P4 – P2	1,41	0,13	0,17	**
P4 – P1	1,63	0,13	0,18	**
P4 – P0	2,18	0,13	0,18	**
P3 – P2	0,73	0,12	0,17	**
P3 – P1	0,95	0,13	0,17	**
P3 – P0	1,50	0,13	0,18	**
P2 – P1	0,22	0,12	0,17	**
P2 – P0	0,77	0,13	0,17	**
P1 – P0	0,55	0,12	0,17	**

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P4^a

P3^b

P2^c

P1^d

P0^e

- 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. Kandungan protein kasar

Perlakuan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	12.37	12.70	13.12	13.86	14.38
U2	12.27	12.69	13.12	13.74	14.38
U3	12.39	12.70	13.22	13.65	14.27
U4	12.38	12.69	13.22	13.75	14.38
Total	49.41	50.78	52.68	55.00	57.41
Rataan	12.35	12.70	13.17	13.75	14.35
Stdev	0.06	0.01	0.06	0.09	0.06

$$FK = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{tr} = \frac{265,28^2}{5.4} = 3.518,67$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (12,37)^2 + (12,70)^2 + (13,12)^2 + (13,86)^2 + (14,38)^2 + \dots + (14,38)^2 - \\ &\quad 3.518,67 \\ &= 3.529,06 - 3.518,67 \\ &= 10,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\ &= \sum \frac{49,41^2 + 50,78^2 + 52,68^2 + 55,00^2 + 57,41^2}{4} - 3.518,67 \\ &= \frac{14.116,05}{4} - 3.518,67 \\ &= 10,34 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 10,39 - 10,34 = 0,05$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{10,34}{4} = 2,58$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,05}{15} = 0,003$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{2,58}{0,003} = 765,54$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	10,34	2,58	765,54**	3,06	4,89
Galat	15	0,05	0,003			
Total	19	10,39	2,583			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$S_x = \sqrt{\frac{0,003}{4}}$$

$$S_x = 0,03$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,09	4,17	0,13
3	3,16	0,09	4,37	0,13
4	3,25	0,10	4,50	0,14
5	3,31	0,10	4,58	0,14

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P0	P1	P2	P3	P4
12,35	12,70	13,17	13,75	14,35

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

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
© Hak cipta milik UIN Suska Riau P0 – P1	0,35	0,09	0,13	**
P0 – P2	0,82	0,09	0,13	**
P0 – P3	1,4	0,10	0,14	**
P0 – P4	2,0	0,10	0,14	**
P1 – P2	0,47	0,09	0,13	**
P1 – P3	1,05	0,09	0,13	**
P1 – P4	1,65	0,10	0,14	**
P2 – P3	0,58	0,09	0,13	**
P2 – P4	1,18	0,09	0,13	**
P3 – P4	0,6	0,09	0,13	*

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

P4^e

- 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 3. Kandungan serat kasar

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	32.81	31.85	29.20	27.95	27.28
U2	32.61	31.81	29.10	28.08	27.25
U3	32.71	31.85	29.14	28.07	27.29
U4	32.79	31.81	29.12	27.99	27.27
Total	130.92	127.32	116.56	112.09	109.09
Rataan	32.73	31.83	29.14	28.02	27.27
Stdev	0.09	0.02	0.04	0.06	0.02

$$FK = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{tr} = \frac{595,98^2}{5.4} = 17.759,61$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (32,81)^2 + (31,85)^2 + (29,20)^2 + (27,95)^2 + (27,28)^2 + \dots + (27,27)^2 - 17.759,61 \\ &= 17.850,41 - 17.759,61 \\ &= 90,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\ &= \sum \frac{130,92^2 + 127,32^2 + 116,56^2 + 112,09^2 + 109,09^2}{4} - 17.759,61 \\ &= \frac{71.401,46}{4} - 17.759,61 \\ &= 90,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ JKG &= 90,80 - 90,76 = 0,04 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{90,76}{4} = 22,69$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,04}{15} = 0,003$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{22,69}{0,003} = 7.563,33$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	90,76	22,69	7563,33**	3,06	4,89
Galat	15	0,04	0,003			
Total	19	90,80	22,693			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,003}{4}}$$

$$S_x = 0,03$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,09	4,17	0,1
3	3,16	0,09	4,37	0,13
4	3,25	0,10	4,50	0,14
5	3,31	0,10	4,58	0,14

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P4	P3	P2	P1	P0
27,27	28,02	29,14	31,83	32,73

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

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 – P3	0,75	0,09	0,13	**
P4 – P2	1,87	0,09	0,13	**
P4 – P1	4,56	0,10	0,14	**
P4 – P0	5,46	0,10	0,14	**
P3 – P2	1,12	0,09	0,13	**
P3 – P1	3,81	0,09	0,13	**
P3 – P0	4,71	0,10	0,14	**
P2 – P1	2,69	0,09	0,13	**
P2 – P0	3,59	0,09	0,13	**
P1 – P0	0,9	0,09	0,13	Ns

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P4^a

P3^b

P2^c

P1^d

P0^e

- 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 4. Kandungan lemak kasar

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	2.90	2.54	2.25	1.95	1.76
U2	2.98	2.58	2.29	1.97	1.78
U3	2.85	2.55	2.25	1.96	1.74
U4	2.85	2.63	2.28	1.98	1.76
Total	11.58	10.30	9.07	7.86	7.04
Rataan	2.90	2.58	2.27	1.97	1.76
Stdev	0.06	0.04	0.02	0.01	0.02

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{tr} = \frac{45,85^2}{5.4} = 105,11$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (2,90)^2 + (2,54)^2 + (2,25)^2 + (1,95)^2 + (1,76)^2 \dots + (1,76)^2 - 105,11 \\ &= 108,47 - 105,11 \\ &= 3,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\ &= \sum \frac{11,58^2 + 10,30^2 + 9,07^2 + 7,86^2 + 7,04^2}{4} - 10,11 \\ &= \frac{433,80}{4} - 10,11 \\ &= 3,34 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 3,36 - 3,34 = 0,02$$

$$KPP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{3,34}{4} = 0,83$$

$$KPG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,02}{15} = 0,001$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,83}{0,001} = 666,02$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3,34	0,83	666,02**	3,06	4,89
Galat	15	0,02	0,001			
Total	19	3,36	0,831			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,001}{4}}$$

$$S_x = 0,02$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,06	4,17	0,08
3	3,16	0,06	4,37	0,09
4	3,25	0,07	4,50	0,09
5	3,31	0,07	4,58	0,09

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P4	P3	P2	P1	P0
1,76	1,97	2,27	2,58	2,90

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

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4 – P3	0,21	0,06	0,08	**
P4 – P2	0,51	0,06	0,09	**
P4 – P1	0,82	0,07	0,09	**
P4 – P0	1,14	0,07	0,09	**
P3 – P2	0,3	0,06	0,08	**
P3 – P1	0,61	0,06	0,09	**
P3 – P0	0,93	0,07	0,09	**
P2 – P1	0,31	0,06	0,08	**
P2 – P0	0,63	0,06	0,09	**
P1 – P0	0,32	0,06	0,08	**

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P4^a

P3^b

P2^c

P1^d

P0^e

- 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 5. Kandungan kadar abu

Perlakuan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	4.41	4.46	4.68	5.28	5.41
U2	4.46	4.51	4.69	5.32	5.43
U3	4.20	4.55	4.79	5.24	5.56
U4	4.34	4.61	5.03	5.26	5.53
Total	17.41	18.13	19.19	21.10	21.93
Stdev	4.35	4.53	4.80	5.28	5.48
Stdev	0.11	0.06	0.16	0.03	0.07

$$FK = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{tr} = \frac{97,76^2}{5.4} = 477,85$$

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

$$= \sum(4,41)^2 + (4,46)^2 + (4,68)^2 + (5,28)^2 + (5,41)^2 \dots + (5,53)^2 - 477,85$$

$$= 481,70 - 477,85$$

$$= 3,85$$

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

$$= \sum \frac{17,41^2 + 18,13^2 + 19,19^2 + 21,10^2 + 21,93^2}{4} - 477,85$$

$$= \frac{1.926,20}{4} - 477,85$$

$$= 3,70$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 3,85 - 3,70 = 0,15$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{3,70}{4} = 0,92$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,15}{15} = 0,010$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,92}{0,010} = 92,70$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3,70	0,92	92,70**	3,06	4,89
Galat	15	0,15	0,010			
Total	19	3,85	0,930			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,010}{4}}$$

$$S_x = 0,05$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,15	4,17	0,21
3	3,16	0,16	4,37	0,22
4	3,25	0,16	4,50	0,23
5	3,31	0,17	4,58	0,23

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P0	P1	P2	P3	P4
4,35	4,53	4,80	5,28	5,48

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

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P0 – P1	0,18	0,15	0,21	*
P0 – P2	0,45	0,16	0,22	**
P0 – P3	0,93	0,16	0,23	**
P0 – P4	1,13	0,17	0,23	**
P1 – P2	0,27	0,15	0,21	**
P1 – P3	0,75	0,16	0,22	**
P1 – P4	0,95	0,16	0,23	**
P2 – P3	0,48	0,15	0,21	**
P2 – P4	0,68	0,16	0,22	**
P3 – P4	0,2	0,15	0,21	*

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

P4^e

- 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 6. Kandungan BETN

Uraian	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	47.49	47.12	50.72	50.93	51.14
U2	47.65	48.39	50.77	50.93	51.16
U3	47.82	48.33	50.58	51.05	51.11
U4	47.61	48.23	50.32	50.99	51.03
Total	190.57	192.07	202.39	203.90	204.44
Rataan	47.64	48.02	50.60	50.98	51.11
Stdev	0.14	0.60	0.20	0.06	0.06

$$FK = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{t \cdot r} = \frac{993,37^2}{5 \cdot 4} = 49.339,20$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (47,49)^2 + (47,12)^2 + (50,72)^2 + (50,93)^2 + (51,14)^2 \dots + (51,03)^2 - \\ &49.339,20 \\ &= 49.386,40 - 49.339,20 \\ &= 47,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\ &= \sum \frac{190,57^2 + 192,07^2 + 202,39^2 + 203,90^2 + 204,44^2}{4} - 49.339,20 \\ &= \frac{197.540,45}{4} - 49.339,20 \\ &= 45,91 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 47,20 - 45,91 = 1,29$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP} = \frac{45,91}{4} = 11,48$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{1,29}{15} = 0,09$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{11,48}{0,09} = 134,01$$

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.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	45,91	11,48	134,01**	3,06	4,89
Galat	15	1,29	0,09			
Total	19	47,20	11,57			

Keterangan : **berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,09}{4}}$$

$$= 0,15$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,45	4,17	0,63
3	3,16	0,47	4,37	0,66
4	3,25	0,49	4,50	0,68
5	3,31	0,50	4,58	0,69

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P0	P1	P2	P3	P4
47,64	48,02	50,60	50,98	51,11

- 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.

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
© Hak cipta milik UIN Suska Riau P0 – P1	0,38	0,45	0,63	ns
P0 – P2	2,96	0,47	0,66	**
P0 – P3	3,34	0,49	0,68	**
P0 – P4	3,47	0,50	0,69	**
P1 – P2	2,58	0,45	0,63	**
P1 – P3	2,96	0,47	0,66	**
P1 – P4	3,09	0,49	0,68	**
P2 – P3	0,38	0,45	0,63	ns
P2 – P4	0,51	0,47	0,66	*
P3 – P4	0,13	0,45	0,63	ns

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata, ns : tidak berbeda nyata

Superskrip

P0^a

P1^a

P2^b

P3^{bc}

P4^c

- 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 7. Dokumentasi

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.



a. Alat Grinder



b. Timbangan Analitik



c. Baskom



d. Nampan



e. Mesin Kempa Wafer



f. Molasses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pengumpulan Bahan



2. Penjemuran Bahan



3. Penggilingan Bahan



4. Penggilingan Bahan



5. Penimbangan Bahan



6. Penimbangan Bahan



7. Pencampuran Bahan



8. Wafer yang sudah jadi



9. Pembungkusan Wafer



10. Destruksi Protein



11. Hindrolisis Serat



12. Penyaringan Serat

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.



13. Ekstraksi Kadar Lemak



14. Kadar Lemak



15. Kadar Abu



16. Kadar Abu

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.