



SKRIPSI

SIFAT FISIK WAFER BERBAHAN SILASE LIMBAH SAYUR KOL DENGAN JENIS KEMASAN DAN KOMPOSISI SUBSTRAT YANG BERBEDA



Oleh:

DINI RAMADANI
11681204389

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.

SKRIPSI

**SIFAT FISIK WAFER BERBAHAN SILASE LIMBAH SAYUR
KOL DENGAN JENIS KEMASAN DAN KOMPOSISI
SUBSTRAT YANG BERBEDA**



Oleh:

DINI RAMADANI
11681204389

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk mendapat 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.

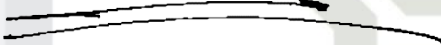
HALAMAN PENGESAHAN

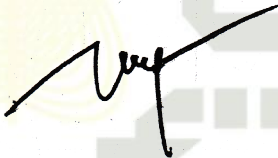
Judul : Sifat Fisik Berbahan Wafer Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Substrat yang Berbeda
Nama : Dini Ramadani
NIM : 11681204389
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 05 Januari 2021

Pembimbing I

Pembimbing II


Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
N.K. 130710014


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

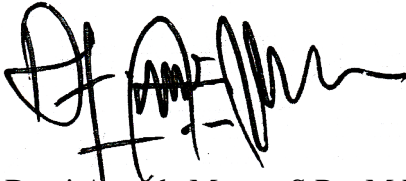
Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Peternakan



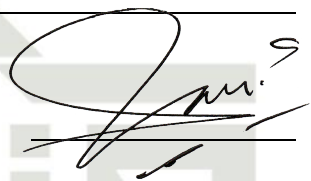

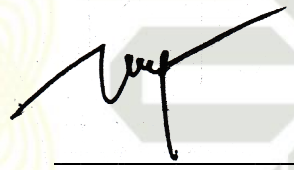
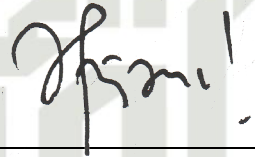
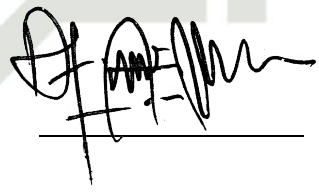
Dr. Haniyati, S.Pt., M.Sc., Ph.D
NIP. 19730904 199903 1 003


Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
NIP. 19730405 200701 2 027

- 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 05 Januari 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc	Ketua	
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	Anggota	
3.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.	Anggota	
	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P.	Anggota	
	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.	Anggota	

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 :

Karya tulis saya berupa skripsi 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.

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 1 dan pembimbing 2.

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 ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi 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, 05 Januari 2021
Yang membuat pernyataan,



Dini Ramadani
1168120438

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.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



PERSEMBAHAN

“Dia yang memberikan hikmah (Ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa 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, sembah sujudku serta rasa syukurku kupanjatkan kepadaMu Ya Rabb, atas segala nikmat dan rahmatMu, karena sudah menghadirkan orang-orang yang baik disekeliling saya, dengan cinta dan kasih sayangMu hamba bisa bertahan hingga sampai detik ini, dengan ridho dan IlmuMu hamba mampu melewati semua ujian ini. Jangan pernah engkau padamkan semangat hamba dalam menuntut ilmuMu Ya Rabb

Ku persembahkan karya tulis ini untuk Ayahanda dan Ibunda tercinta dan tersayang yang selalu mendo'akan dan mencurahkan kasih sayangnya demi mewujudkan cita-citaku. Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua jasa, keringat dan kebaikan yang pernah ayah ibu berikan kepadaku, semoga dengan karya tulis ini saya mampu membanggakan ayah dan ibu,

Amin

Teruntuk Bapak Anwar Efendi Harahap, SPT., MSI dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, SPT., MAggr.Sc selaku dosen pembimbing yang baik dan bijaksana, terima kasih telah menjadi pengganti orang tua kedua saya saat berada di kampus.

Terima kasih atas ilmu dan bantuannya serta nasehatnya yang selama ini dilimpahkan kepada saya dengan rasa tulus dan ikhlas.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Substrat yang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya ayahanda Ngatiman dan Ibunda Nilawati, abang saya Arian Zensi Sidik dan adik saya Lanang Sentanu yang selalu menjadi motivator, penyemangat serta tempat berkeluh kesah dari awal pertama masuk kuliah hingga sampai dapat menyelesaikan pendidikan ditingkat sarjana.
2. Bapak Prof. Suyitno, M.Ag. selaku Plt. Rektor 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.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Wakil Dekan III.
- Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan Bapak Dr. Arsyadi Ali S.Pt., M.Agr.Sc. selaku dosen pembimbing II saya sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah membantu dalam penulisan 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.

7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku penguji II saya yang telah memberikan kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.
- Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
- Ibu Wieda Nurwidada Haritsah Zain., S.Pt., M.Si. yang selalu memberikan motivasi, semangat dan arahan dari awal penulisan topik penelitian hingga selesai dan mendapatkan gelar sarjana.
- Untuk teman seperjuangan “Tim Penelitian Sayur”, Fitri Harianti dan M. Rusdi yang telah melewati masa suka dan duka bersama dari awal proses penelitian hingga sampai dengan selesainya penulisan skripsi.
11. Untuk teman seperjuangan “Tim Kambing”, Nashihul Ulwan, Bayu Nuari Ramadhan, S.Pt., Rafinal Kasri dan Suhendra yang membantu dalam proses penelitian.
12. Untuk sahabat RK, Fitri Harianti, S.Pt , Yuke Putri Alinsi dan Noer Alfajri.
13. Untuk teman-teman Peternakan D 2016, Eko Haris, Lukman Hakim, Imam Choeroni, Fadhol Syahmi, Abdul Hanif, M. Yadri, Eko Saprio, Lucky Andika, Erik Djulianto, Firman Setiawan, Andrian Oktavika, Prima Hardika, Dianti Purnama Srg., Elsi Kasih H. dan Angkatan 2016 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu
- Untuk teman-teman KKN di Desa Marga Mulya Kab. Rokan Hulu, Afri Nanda Islami, Ananda Riski, M nur, Lukman Hakim, Roby Setyawan, Erni Yusnaini Hasibuan, Dewi Juita, Dita Alfi Fauzana, Pini Novia Dewi, dan Rasni terima kasih atas hiburan, pengalaman, motivasi dan kebersamaan kita.
15. Untuk sahabat saya Ari Adi Siswoyo yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

RIWAYAT HIDUP



Dini Ramadani dilahirkan di Jati Baru, Kelurahan Merbau, Kecamatan Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 28 Desember 1998. Lahir dari pasangan Bapak Ngatiman dan Ibu Nilawati, yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 001 Seberida, Kecamatan Batang Gansal, Kabupaten Indragiri Hulu pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2011.

Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di MTs Al-Furqon Batang Gansal Kabupaten Indragiri Hulu dan selesai pada tahun 2013. Selanjutnya pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan menengah atas ke SMK Negeri 1 Batang Gansal dan selesai pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 melalui jalur ujian mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota dan pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan selama dua periode.

Pada bulan Agustus 2018, penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Balai Embrio Ternak Cipelang, Bogor. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Marga Mulya, Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Pada bulan September 2019, penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan di Analisis Proksimat di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau dengan judul skripsi “Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan dengan Jenis Kemasan yang Berbeda”, dibawah bimbingan Anwar Eendi Harahap, S.Pt., M.Si dan Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.

Pada 2020 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyangand gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Substrat yang Berbeda”**.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesanya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Allah Subhanallahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

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.



SIFAT FISIK WAFER BERBAHAN SILASE LIMBAH SAYUR KOL DENGAN JENIS KEMASAN DAN KOMPOSISI SUBSTRAT YANG BERBEDA

Dini Ramadani (11681204389)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Arsyadi Ali

INTISARI

Salah satu alternatif yang bisa digunakan sebagai pengganti hijauan pakan ternak adalah pemanfaatan limbah sayur kol sebagai pakan wafer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik warna, aroma, tekstur, kerapatan, dan daya serap air dan mengetahui jenis kemasan yang terbaik dalam wafer hasil silase limbah sayur kol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (4×2) dengan 2 ulangan. Faktor A terdiri dari komposisi substrat yaitu, A0=silase limbah kol 100% : A1= silase limbah kol 75% + 25% dedak padi : A2 = silase limbah kol 50% + 50% dedak padi : A3 = silase limbah kol 25% + 75% dedak padi dan faktor B terdiri dari B0 = Jenis kemasan karung goni dan B1=Jenis kemasan karung plastik. Parameter yang diamati meliputi warna, aroma, tekstur, kerapatan dan daya serap air. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat interaksi ($P > 0,01$) antara jenis kemasan dan komposisi substrat yang berbeda. Tidak ada interaksi ($P > 0,05$) warna, kerapatan, daya serap air dan tekstur. Faktor komposisi substrat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap warna, aroma dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kerapatan dan daya serap air. Faktor jenis kemasan berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap warna dan aroma, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kerapatan, daya serap air dan teksrtur. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah dengan komposisi substrat 25% limbah sayur kol + 75% dedak padi dan jenis kemasan karung goni pada penyimpanan 14 hari dapat mempertahankan kualitas fisik wafer hasil silase limbah sayur kol.

Kata kunci : Jenis kemasan; Komposisi substrat; Limbah sayur kol; Silase; Wafer

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.

PHYSICAL CHARACTER OF WAFERS FROM CABBAGE VEGETABLE WASTE SILAGE WITH DIFFERENT TYPES OF PACKAGING AND SUBSTRATE COMPOSITION

Dini Ramadani (11681204389)

Under the guidance of Anwar Efendi Harahap and Arsyadi Ali

ABSTRACT

The by product that can be used as a substitute for forage of animal feed is the utilization of vegetable waste cabbage as a wafer feed. This research aims to know the physical quality of color, aroma, texture, density, and absorption of water and know the best type of packaging in wafers resulting from vegetable waste silage cabbage. This study used a Complete Randomized Design (RAL) factorial pattern (4×2) with 2 replication. Factor A consists of substrate composition, A0=silage of cabbage waste 100% : A1= silage of cabbage waste 75% + 25% rice bran: A2 = silage of cabbage waste 50% + 50% rice bran : A3 = silage of cabbage waste 25% + 75% rice bran and factor B consists of B0 = Bag packaging type and B1=Plastic sack packaging type. Observed parameters include color, aroma, texture, density and water absorption. The results showed that there was interaction ($P>0.01$) between different types of packaging and substrate composition. No interaction ($P>0.05$) color, density, water absorption and texture. The composition factor of the substrate has a effect ($P<0.01$) on color, aroma and texture, but has no real effect ($P>0.05$) on water density and absorption. Packaging type factors have a noticeable effect ($P<0.01$) on color and aroma, but have no effect ($P>0.05$) on density, water absorption and texture. It can be concluded that the treatment that gives the best results is the substrate composition of 25% cabbage vegetable waste + 75% rice bran and the type of jute bag packaging for 14 days of storage can maintain the physical quality of the wafer resulting from the silage of cabbage vegetable waste.

Keywords : *Type of Packaging, Substrate composition; cobbage vegetable waste; Silage; Wafer*

UIN SUSKA RIAU

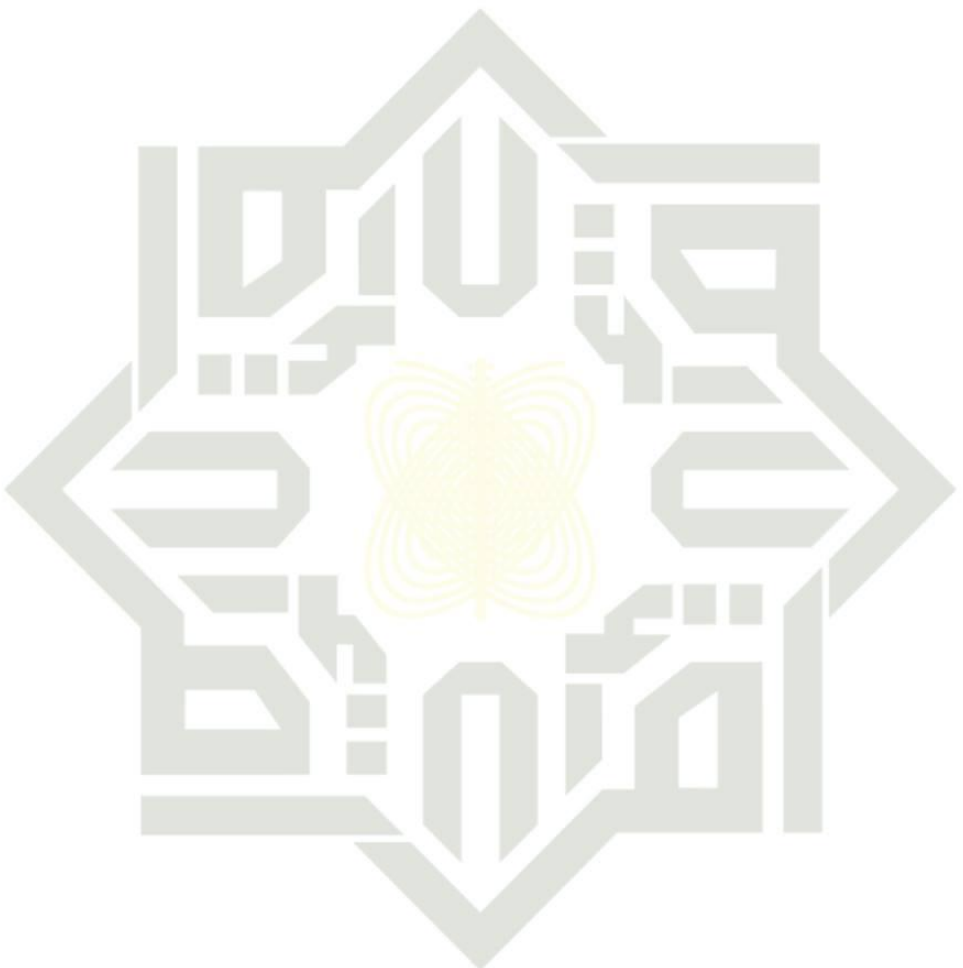
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bahan Pakan.....	5
2.2 Potensi Limbah Sayur sebagai Pakan.....	5
2.3 Silase.....	6
2.4 Wafer.....	6
2.5 Kualitas Fisik	9
III. MATERI DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Bahan dan Alat.....	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Peubah yang Diukur.....	15
3.5 Prosedur penelitian.....	15
3.5.1. Pembuatan Silase Limbah Sayur	15
3.5.2. Pembuatan Wafer Silase Limbah Sayur	16
3.5.3. Analisis Sifat Fisik	17
3.6 Analisis Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Warna Wafer.....	21
4.2 Aroma Wafer.....	23
4.3 Tekstur Wafer.....	24
4.4 Kerapatan Waferr.....	26
4.5 Daya Serap Air Wafer.....	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

V	PENUTUP	
	5.1. Kesimpulan	30
	5.2. Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	36



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 TABEL

Tabel	Halaman
31. Nilai Untuk Setiap Kriteria Wafer	18
32. Analisis Sidik Ragam	20
41. Nilai Rataan Warna Wafer Hasil Silase Limbah Sayur Kol	21
42. Nilai Rataan Aroma Wafer Hasil Silase Limbah Sayur Kol	23
43. Nilai Rataan Tekstur Wafer Hasil Silase Limbah Sayur Kol	24
44. Nilai Rataan Kerapatan Wafer Hasil Silase Limbah Sayur Kol	26
45. Nilai Rataan Daya Serap Air Wafer Hasil Silase Limbah Sayur Kol	28

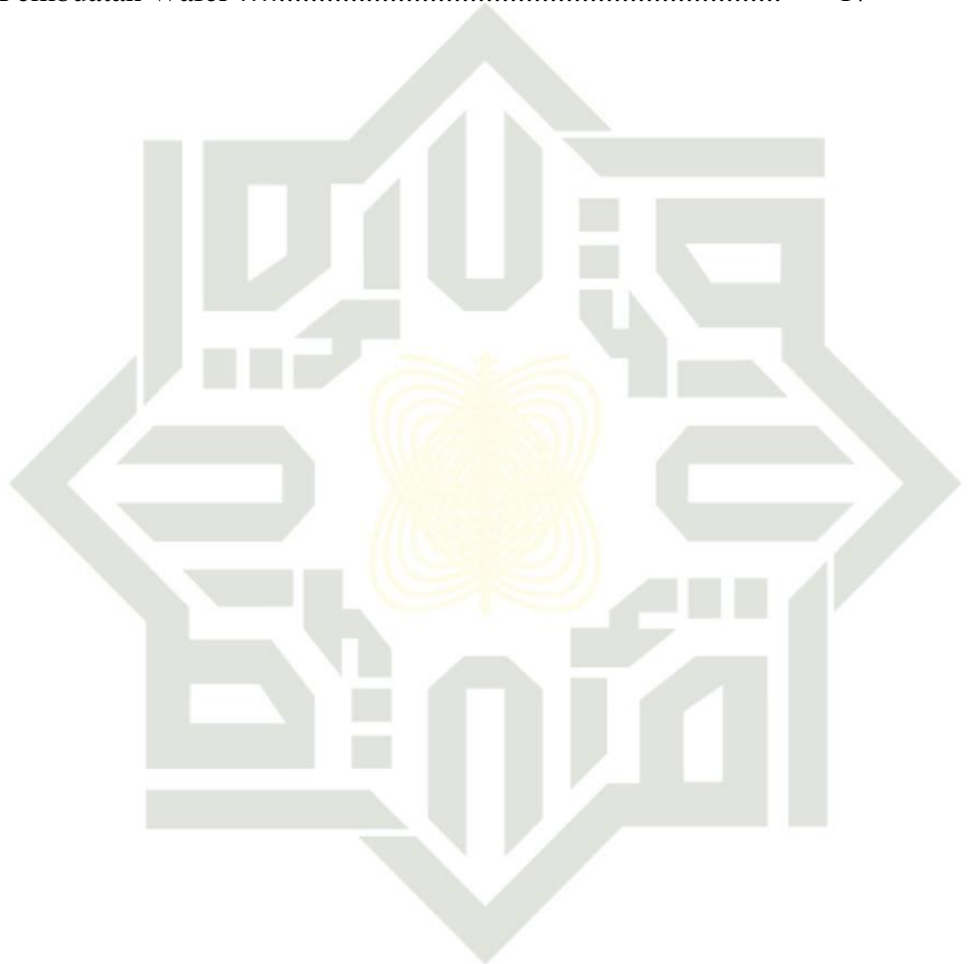
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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. Limbah Kol	6
2. Mesin Pembuatan Pakan Wafer	10
3. Prosedur Pembuatan Silase Limbah Sayur	16
3. Prosedur Pembuatan Wafer	17



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 LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Penelitian Uji Fisik Wafer	36
2. Data Uji Fisik Warna	37
3. Data Uji Fisik Aroma.....	38
4. Data Uji Fisik Tekstur	39
5. Data Hasil Warna Wafer.....	40
6. Data Hasil Aroma Wafer.....	43
7. Data Hasil Tekstur Wafer.....	46
8. Data Hasil Kerapatan Wafer.....	50
9. Data Hasil Daya Wafer.....	54
10. Dokumentasi Penelitian	57

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu faktor keberhasilan suatu peternakan adalah ketersediaan hijauan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ternak khususnya pada ternak ruminansia. Hijauan memegang peranan penting pada produksi ternak ruminansia, karena pakan yang dikonsumsi oleh ternak tersebut sebagian besar dalam bentuk hijauan. Akan tetapi ketersediaan hijauan sangat bervariasi. Pada musim hujan ketersediaan cukup melimpah namun sebaliknya pada musim kemarau ketersediaan hijauan masih sangat terbatas sehingga peternak kesulitan untuk mendapatkan hijauan dengan kualitas yang baik, sehingga pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut.

Penyediaan pakan berkualitas baik dengan resiko pakan merupakan tantangan bagi pembangunan peternakan di Indonesia. Penyediaan pakan yang berkualitas dapat dilakukan selain dengan pemberian rumput lapang, dapat juga dengan pemanfaatan berbagai limbah pasar yang memiliki potensi sangat besar. Tahun 2016 data limbah sampah Pekanbaru yang masuk ke TPA untuk seluruh wilayah kota Pekanbaru yaitu 120,464,99 ton, rata-rata sampah/harinya sekitar 299,37 ton/hari. Limbah sayuran berpotensi sebagai bahan pakan ternak. Limbah ini dapat langsung dimanfaatkan sebagai pakan ternak, kadar protein kasar yang rendah dan serat kasar yang tinggi biasanya menjadi faktor pembatas dalam penggunaannya sebagai pakan. Limbah ini juga mudah mengalami pembusukan dan kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan dan menekan efek anti nutrisi yang umumnya berupa alkaloid. Dengan teknologi pakan, limbah sayuran dapat diolah menjadi tepung dan silase digunakan sebagai pakan ternak.

Pengolahan dengan cara fermentasi yang mampu mengawetkan dan mempertahankan kualitas sampah organik sebagai bahan pakan dikenal dengan nama silase. Kualitas silase dapat semakin meningkat apabila ditambahkan berbagai inokulan dan sumber karbohidrat mudah larut dalam air antara lain EM₄, dedak padi dan molases. Menurut Superianto dkk. (2018) bahwa silase limbah

sayur kol dengan penambahan dedak padi selama 14 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 10,81 % menjadi 11,21 % dan menurunkan serat kasar dari 22,83 % menjadi 19,73 %.

Silase yang telah dihasilkan ternyata mayoritas masih memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu antara 60 – 70 %, sehingga sangat rentan terhadap meningkatnya pertumbuhan jamur yang berakibat terhadap penurunan kualitas silase tersebut. Untuk menghindari hal tersebut, perlu adanya sentuhan teknologi pakan lanjutan yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air sehingga menghasilkan pakan kering yang lebih tahan simpan, salah satunya adalah pengolahan pakan wafer.

Wafer mempunyai dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau seragam dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan 12 kg/cm² dan pemanasan dalam suhu 120°C selama 10 menit. Produk wafer yang dihasilkan untuk mengetahui lebih detail kualitasnya perlu adanya proses penyimpanan. Menurut Julendra dkk. (2007) penyimpanan bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komiditi dengan cara menghindari, menghilangkan beberapa faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komiditi tersebut. Selain penyimpanan wafer yang perlu diperhatikan adalah pengemasan yang bertujuan untuk melindungi pakan dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan penurunan mutu pakan yang disimpan. Penyimpanan dan pengemasan yang kurang baik akan menurunkan kualitas baik secara fisik.

Berdasarkan pemaparan diatas telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Substrat yang Berbeda”**.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk:

1. Mengevaluasi sifat fisik silase limbah sayur kol dengan kemasan yang berbeda.
2. Mengetahui jenis kemasan yang terbaik dilihat dari kualitas fisik pakan wafer yang dihasilkan.
3. Mengetahui sifat fisik (warna, tekstur, aroma, kerapatan dan daya serap air) pakan wafer silase limbah sayur kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Substrat yang Berbeda

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu :

1. Memberikan informasi kepada peternak mengenai kualitas sifat fisik wafer silase limbah sayur dengan jenis kemasan dan komposisi substrat yang berbeda.
2. Memberikan informasi kepada peternak bahwa wafer silase limbah sayur dapat dijadikan pakan alternatif berbentuk pakan wafer yang disimpan dengan jenis kemasan yang berbeda.
3. Menjadi solusi dalam memecahkan masalah keterbatasan ketersediaan dan kualitas pakan hijauan untuk penggemukan ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu :

Adanya interaksi antara komposisi substrat dengan jenis kemasan terhadap kualitas sifat fisik (warna, aroma, tekstur, kerapatan, dan daya serap air) berbahan wafer hasil silase limbah sayur kol pada penyimpanan 14 hari.

Komposisi substrat silase limbah sayur kol 25% + 75% dedak padi mempunyai kualitas fisik (warna, aroma, tekstur, kerapatan dan daya serap air) terbaik dibandingkan komposisi substrat lainnya.

Kemasan karung goni menghasilkan kualitas fisik (warna, aroma, tekstur, erapatan dan daya serap air) wafer berbahan silase limbah sayur kol terbaik pada penyimpanan 14 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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Pakan

Bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan untuk kehidupan ternak tanpa menyebabkan penyakit dan keracunan. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih bahan pakan antara lain adalah bahan pakan harus mudah diperoleh dan sedapat mungkin terdapat di daerah sekitar sehingga tidak menimbulkan masalah biaya transportasi dan kesulitan mencarinya, bahan pakan harus terjamin ketersediaannya sepanjang waktu dan dalam jumlah yang mencukupi keperluan, bahan pakan harus mempunyai harga yang layak dan sedapat mungkin, mempunyai fluktuasi harga yang tidak terlalu besar, bahan pakan harus diusahakan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, bahan pakan harus dapat diganti oleh bahan pakan lain yang kandungan zat – zat makanannya hampir setara, bahan pakan tidak mengandung racun dan tidak dipalsukan atau tidak menampakkan perbedaan warna, bau atau rasa dari keadaan normal (Santosa, 1995).

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 nutrisi atau komposisi lainnya (Kamal, 1994)

2.2. Potensi Limbah Sayur sebagai Pakan

Limbah sayuran di pasar umumnya terdiri dari sisa-sisa sayur-mayur yang tidak terjual dan potongan sayur yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah yang ditunjukkan dari kandungan serat kasar yang tinggi dengan kandungan air yang tinggi pula, walaupun dalam basis kering kandungan protein kasar sayuran cukup tinggi, yaitu berkisar antara 15–24%. Limbah sayuran akan bernilai guna jika dimanfaatkan sebagai pakan melalui pengolahan. Hal tersebut karena pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan pakan dalam ransum harus bebas dari efek anti nutrisi, lebih toksik yang dapat menghambat pertumbuhan ternak yang bersangkutan. Limbah sayuran mengandung anti nutrisi berupa alkaloid dan rentan oleh

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.

pembusukan sehingga perlu dilakukan pengolahan ke dalam bentuk lain agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam susunan ransum ternak (Rusmana, 2007).

Menurut Saenab (2010), bahwa limbah sayur berpotensi sebagai bahan pakan ternak, tetapi limbah tersebut sebagian besar mempunyai kecenderungan mudah mengalami pembusukan dan kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Dengan melalui teknologi pakan, limbah pertanian dapat diubah menjadi wafer, tepung, silase, maupun asinan, yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Siregar (2017) melaporkan bahwa limbah sayur berupa kol dengan persentase penambahan dedak padi sampai 35% dapat menurunkan populasi Bakteri Asam Laktat, terjadi kenaikan pH silase dan diameter Zona Bening terhadap *Escherichia coli* serta terdapat interaksi antara level dedak padi dan pencemaran terhadap nilai pH, populasi Bakteri Asam Laktat pada silase limbah kol, oleh sebab itu limbah kol dapat dijadikan sebagai pakan ternak dalam bentuk silase.

Kubis (*Brassica oleraceae* L) merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia. Di beberapa daerah orang lebih sering menyebutnya sebagai kol. Dalam nama ilmiah kubis diberi nama *Brassica oleraceae* L. Kubis memiliki ciri khas membentuk krop. Kubis mengandung air > 90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010). Limbah kol dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Limbah Kol (Kubis)
 Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2019)

Sayuran ini mempunyai sifat mudah layu, rusak dan busuk. Kubis mempunyai peranan yang penting untuk kesehatan karena memiliki banyak kandungan vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan sedikit lemak yang sangat

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.

dibutuhkan oleh tubuh manusia (Pracaya, 1994). Kandungan nutrisi limbah kol yaitu 15,74% bahan kering (BK), 12,49% Abu, 23,87% Protein Kasar (PK), 22,62% serat kasar (SK), 1,7% lemak kasar (LK), dan 39,27% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Muktiani dkk., 2007).

2.3. Silase

Silase merupakan salah satu teknologi pengawetan dengan proses fermentasi, dengan teknik ini pakan yang melimpah di musim penghujan dapat disimpan lebih lama untuk kebutuhan pakan di musim kemarau (Mulyano, 1998). Silase pakan dibuat dengan menggunakan penyimpanan secara *anaerob* sehingga diharapkan dapat disukai ternak (*palatable*). Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengatasi zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang (Schroeder, 2004).

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya manis. Silase merupakan proses mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30-35% dan proses *ensilase* ini biasanya dalam silo atau dalam lubang tanah, atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi *anaerob* (hampa udara), agar mikroba *anaerob* dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza dan Boslen, 1993).

2.4. Wafer

Wafer merupakan salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami pencampuran, pemadatan dan pemanasan. Kadar air pada wafer yakni kurang dari 14% sehingga tidak mudah rusak serta memiliki kualitas nutrisi yang lengkap (Pratama, 2015). Wafer adalah sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama (ASEA, 1994).

Wafer ransum komplit adalah suatu produk pengolahan pakan ternak yang terdiri dari pakan sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disimpan berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan (Jayusmar, 2000).

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.

Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat: (1) meningkatkan palatabilitas ternak karena bentuknya yang padat, (2) memudahkan dalam penanganan, pengawetan, penyimpanan, transportasi, dan penanganan hijauan lainnya, (3) memberikan nilai tambah karena selain memanfaatkan limbah hijauan, juga dapat memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan, dan (4) menggunakan teknologi sederhana dengan energi yang relatif rendah (Trisyulianti, 1998).

Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel. 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).

Keuntungan wafer ransum komplit menurut Trisyulianti (1998) adalah : kualitas nutrisi lengkap, mempunyai bahan baku bukan hanya dari hijauan makanan ternak seperti rumput dan legum, tapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, atau limbah pabrik pangan, tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14%, ketersediaannya berkesinambungan karena sifatnya yang awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau serta dapat dibuat pada saat musim hujan dimana hasil-hasil hijauan makanan ternak dan produk pertanian melimpah, memudahkan dalam penanganan karena bentuknya padat kompak sehingga memudahkan dalam penyimpanan dan transportasi.

Penyimpanan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menunda kerusakan suatu barang sebelum barang tersebut dipakai tanpa merubah barang tersebut (Winarno, 1974). Menurut Soesarsono (1988) tujuan penyimpanann adalah menjaga dan mempertahankan mutu dari komoditas yang disimpan dengan cara menghindari mengurangi atau menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas ataupun kuantitas barang. Kemungkinan melebihi lama penyimpanan akan menimbulkan masalah jika terjadi peningkatan kandungan air yaitu tumbuh jamur. Kerusakan akibat kontaminasi kapang sangat beragam. Kerusakan meliputi kerusakan fisik : perubahan warna, perubahan tekstur, dan

kerusakan kimiawi : perubahan nilai nutrisi, sehingga berakibat pada kesehatan pada konsumen manusia maupun hewan (Muklis, 2017).

Retnani dkk. (2009) menyatakan bahwa jenis kemasan kertas dan plastik dapat mempertahankan ransum dari serangan serangga sampai penyimpanan 8 minggu, sedangkan kemasan karung plastik sampai penyimpanan 4 minggu, dan sedangkan kemasan karung goni sampai penyimpanan 2 minggu. Jenis kemasan karung goni, kemasan karung plastik, kemasan kertas dan kemasan plastik dapat mempertahankan sifat fisik ransum sampai penyimpanan 8 minggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Yanti dkk. (2008) bahwa kemasan plastik sebagai bahan kemasan yang memiliki keunggulan dibandingkan bahan pengemasan lain karena sifatnya kuat, termolsatis dan selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air, O₂ dan CO₂.

Proses pembuaan wafer, menggunakan komponen penyusun tambahan salah satunya adalah dedak padi. Dedak padi merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia. Dedak padi bisa berupa kulit padi yang mengandung serat kasar dan mineral, seraput perah (katul), dedak halus (kaya protein, vitamin B1, lemak dan mineral) atau dedak kasar berupa kulit gabah halus yang bercampur dengan pecahan lebah beras dan daya cerna rendah. Dari ketiga jenis dedak ini, jenis yang sering digunakan adalah dedak halus karena selain kaya akan protein, vitamin B1, lemak dan mineral dan juga mudah dicerna oleh sapi (Harianto, 2012). Mesin wafer dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Mesin Pembuatan Pakan Wafer
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2019)

Menurut *National Research Council* (1994) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2980 kkal/kg, protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 1,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9%. Selanjutnya

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.

menurut Mathius dan Sinurat (2001) melaporkan bahwa kandungan nutrisi dedak padi memiliki kandungan protein kasar 12%, lemak kasar 12,1%, serat kasar 13% dan energi metabolisme 2400 Kkal/kg, Ca 0,20%, P 1,0%, metionin 0,25% dan Fe 0,45%.

Menurut Sano dkk. (1999) dan Reyed and El-Diwany (2007) penambahan molases pada pakan ternak mampu meningkatkan pencernaan serat dan asupan pakan namun sebaliknya menurunkan urea nitrogen. Secara garis besar, sampai saat ini molases dimanfaatkan sebagai sumber energi bentuk cair yang sangat efektif dan efisien pada ruminansia.

Molases merupakan limbah dari pabrik gula yang kaya karbohidrat yang mudah larut (48-68% berupa gula) untuk sumber energi dan mineral disamping membantu fiksasi nitrogen urea dalam rumen juga dalam fermentasinya menghasilkan asam-asam lemak atsiri yang merupakan sumber energi yang penting untuk biosintesa dalam rumen. Molases memiliki bentuk yang cair dan berwarna coklat (Wisnu dan Ariharti, 2012). Menurut (Wahyono, 2004), molases merupakan hasil sampingan dari pengolahan gula tebu, molases sering disebut tetes atau *pith*. Molases memiliki bentuk yang cair dan berwarna coklat. Kandungan nutrisi molases memiliki Protein Kasar (PK) 4%, Kalsium (Ca) 0,80%, Fospor (P) 0,00%, *Total Digestable Nutrient* (TDN) 80% (Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB, 2015).

2.5. Kualitas Sifat Fisik

Menurut Sutardi (1997) keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, proses absorpsi dan deteksi kandungan protein, semuanya terkait erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan. Laju perjalanan makanan dalam pencernaan dipengaruhi bentuk dan ukuran partikel, kelembapan, kadar air atau bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian makanan (Sihombing, 1997).

Kadar air bahan merupakan pengukuran jumlah air total yang terkandung dalam bahan pakan, tanpa memperlihatkan kondisi atau derajat keterikatan air (Syarief, 1993). Kadar air wafer adalah jumlah air yang masih tertinggal didalam rongga sel, rongga intraseluler dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas (Trisyulianti, 2001). Kadar air wafer ditentukan oleh

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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.

kadar air partikel sebelum kempa panas, jumlah air yang terkandung dalam perekat serta jumlah air yang keluar dari sitem perekat sewaktu memperoleh energi panas pada proses pengerasan berupa tekanan dan suhu pelat kempa panas (Khasanah, 2013).

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan pakan menarik air di sekelilingnya (kelembaban udara) untuk berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antara partikel bahan (Trisyulianti, 2001). Menurut penelitian (Retnani, 2009) daya serap air dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui proses pelunakan wafer dalam media air yang hampir sama dengan proses pelunakan bahan yang mengandung serat dalam saliva ternak pada saat dikunyah sehingga mempengaruhi palatabilitas ternak terhadap biskuit yang diberikan.

Winarno dkk. (1980) menyatakan bahwa kerusakan bahan pakan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yakni pertumbuhan dan aktivitas mikroba terutama bakteri, ragi dan kapang; aktivitas-aktivitas enzim di dalam bahan pakan; serangga, parasit dan tikus; suhu termasuk suhu pemanasan dan pendinginan; kadar air, udara; dan jangka waktu penyimpanan.

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan dari partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran. Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun guncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan (Trisyulianti, 1998).

Menurut Jayusmar (2000), wafer dengan nilai kerapatan yang tinggi tidak begitu disukai oleh ternak, karena terlalu padat sehingga ternak sulit mengkonsumsinya. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Elita (2002), yang menyatakan bahwa pada umumnya ternak tidak menyukai pakan yang terlalu keras atau memiliki kerapatan tinggi, namun ternak lebih memilih pakan yang lebih remah.

Warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan (Miftahudin, 2015). Warna dapat dijadikan indikator penerimaan konsumen selain bau dan rasa. Warna yang menyimpang akan menyebabkan konsumen tidak akan memakan makanan yang telah dibuat (Winarno, 2004).

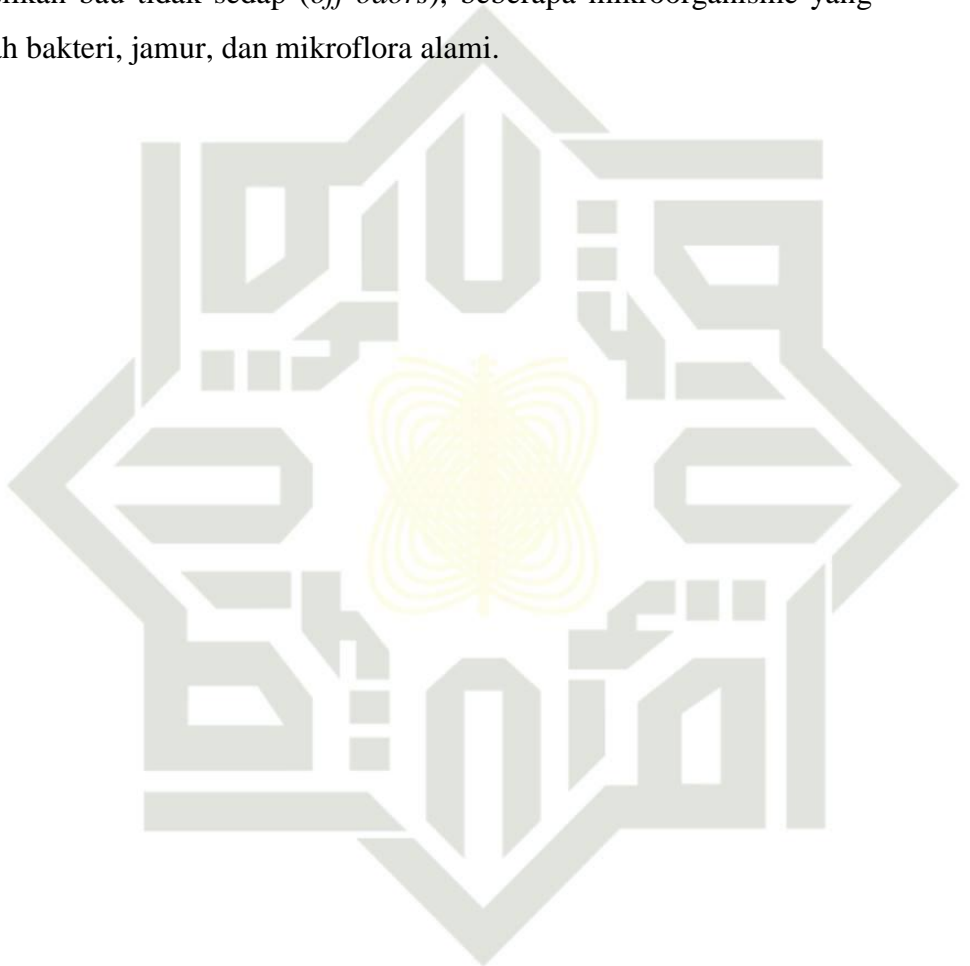
Menurut Saleh (2004), bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indra pencicip indra pembau dan indra perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indra memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*), dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*).

Perubahan kualitas fisik wafer yang tidak diinginkan dapat ditinjau dari sifat organoleptik wafer itu sendiri. Tekstur menentukan penampilan fisik wafer limbah sayuran dan umbi-umbian, terkstur yang padat dimungkinkan akan lebih tahan lama dalam proses penanganan, penyimpanan, dan transportasi (Solihin, 2015). Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, terkadang lebih penting daripada aroma, rasa dan warna. Tekstur paling penting mempengaruhi mutu makanan lunak dan renyah. Ciri tekstur yang paling sering diacu adalah kekerasan, dan kandungan air (deMan, 1997).

Tekstur menentukan mudah tidaknya menjadi lunak dan mempertahankan bentuk fisik serta kerenyahan. Kerapatan wafer yang semakin tinggi maka penambahan airnya semakin rendah (Pratama, 2015).

Aroma merupakan salah pengujian kualitas fisik pakan yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan mutu produk pakan itu sendiri. Pada umumnya aroma yang diterima hidung merupakan ramuan atau campuran dari empat aroma yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Solihin, 2015). Wafer yang dihasilkan dalam penelitian beraroma khas karamel dan berwarna kecoklatan, menurut Winarno (1992) hal ini disebabkan oleh reaksi browning non enzimatik yaitu reaksi antara karbohidrat yang dapat menghasilkan bahan berwarna coklat.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi reaksi tersebut adalah terjadinya penurunan jumlah kadar gula, waktu dan lama pemanasan. Selain pemanasan bahan pakan, molases berpengaruh menghasilkan aroma harum karena adanya kandungan gula sehingga aroma yang ditimbulkan umumnya harum seperti caramel (Winarno, 1995). Zuhra (2006) menyatakan bahwa perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*), beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami.



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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

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

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan analisis sifat fisik adalah limbah sayur kol yang diperoleh dari Pasar Selasa Panam Pekanbaru. Dedak padi dan molases diperoleh dari tempat penjualan pakan ternak di Pekanbaru. Selanjutnya bahan penyimpanan wafer yaitu : karung plastik dan karung goni.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan untuk keperluan pembuatan pakan wafer adalah *Mixer*, mesin *grinder*, mesin kempa wafer, cetakan wafer, nampan, baskom, pisau, gunting, karung, timbangan analitik dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial (4x2) dengan 2 ulangan. Setiap perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

Faktor A: Komposisi Substrat

- A₁ = Silase limbah kol 100%
- A₂ = Silase limbah kol 75% + 25% dedak padi
- A₃ = Silase limbah kol 50% + 50% dedak padi
- A₄ = Silase limbah kol 25% + 75% dedak padi

Semua perlakuan ditambahkan dengan molases sebesar 5%

Faktor B : Jenis Kemasan

- B₁ = Pengemasan dengan karung plastik
- B₂ = Pengemasan dengan karung goni

3.4. Peubah Yang Diukur

Peubah yang akan diukur meliputi analisis fisik meliputi warna, aroma, tekstur, kerapatan dan daya serap air.

3.5. Prosedur Penelitian

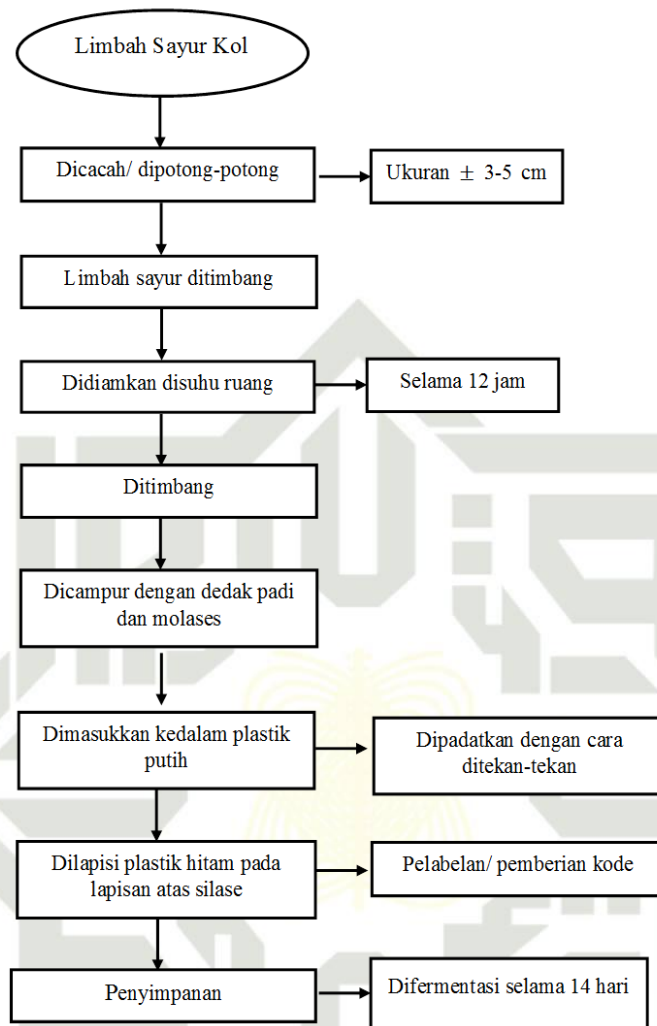
3.5.1. Pembuatan Silase Limbah Sayur

Limbah sayur kol sebagai bahan baku silase terlebih dahulu dipotong 3-5 cm, kemudian dilayukan selama 8-12 jam (satu malam) pada ruang terbuka. Proses selanjutnya ditimbang kembali untuk melihat berat keringnya. Semua bahan limbah kol dicampur dedak padi dengan jumlah bahan limbah kol sebesar 400 g dan dedak padi 167 g, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob*, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik kedua selanjutnya plastik tersebut dimasukkan lagi ke dalam plastik ke tiga, kemudian diikat lagi dan dilakukan fermentasi selama 14 hari.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

Prosedur pembuatan silase limbah sayur kol dapat dilihat pada Gambar 3.1.

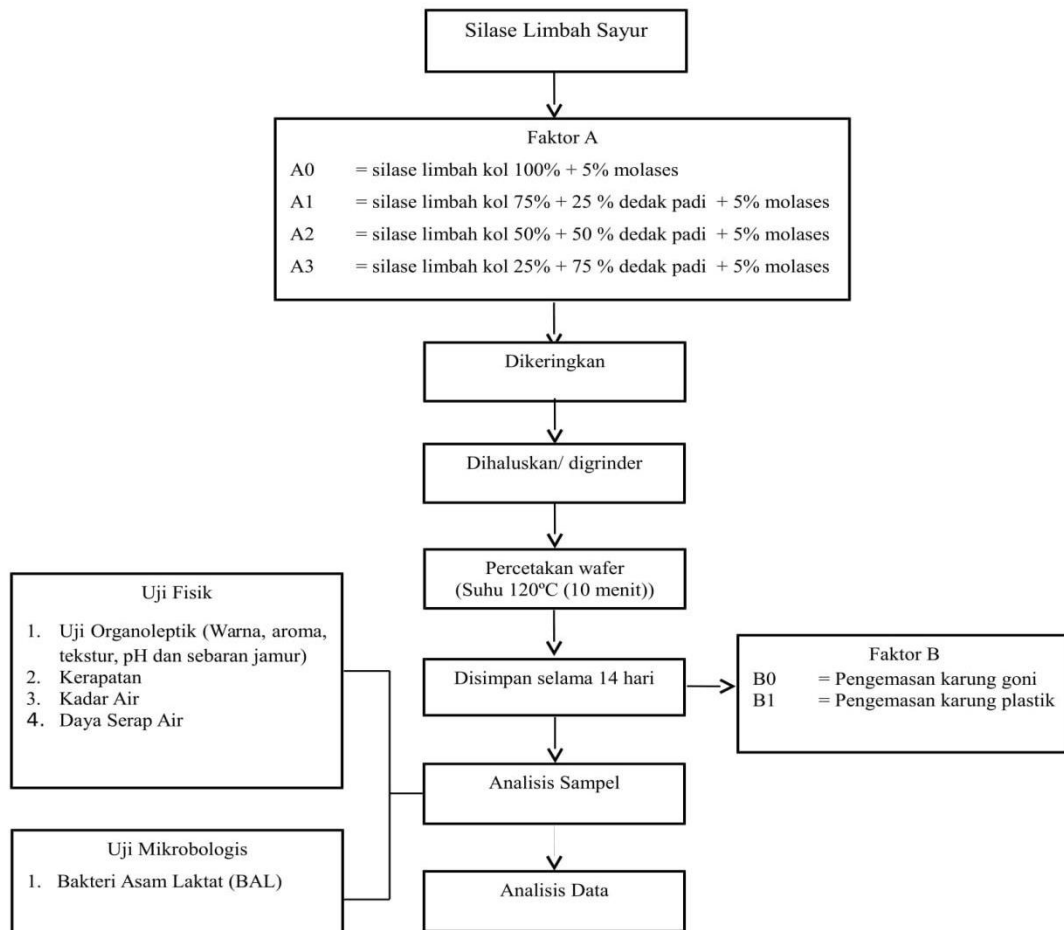


Gambar 3.1 Prosedur Pembuatan Silase Limbah Sayur

3.2.2. Pembuatan Wafer Hasil Fermentasi Limbah Sayur

Hasil fermentasi limbah sayur kol terlebih dahulu dilakukan proses fisik dengan menggunakan pengeringan di bawah matahari sehingga bahan keringnya hanya sekitar 5 – 10 %. Proses pengeringan selanjutnya dilakukan proses penggilingan (*Grinding*), untuk mendapatkan ukuran pertikel pakan yang lebih halus dalam bentuk tepung silase limbah sayur kol, selanjutnya adalah proses pencampuran tepung silase limbah sayur kol dengan jumlah 45 % serta penambahan bahan baku pakan yang lain yaitu dedak padi (15%) serta molases (5%) total seluruh ransum wafer yang akan disusun, tujuannya untuk mencapai proses homogenisasi pakan sehingga mudah dalam pemberiannya.

Prosedur pembuatan wafer dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Prosedur Pembuatan Wafer

3.5.3. Analisis Fisik

Analisis fisik pakan wafer dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

Kualitas sifat wafer meliputi warna, aroma, tekstur, daya serap air, sebaran jamur, dan kerapatan. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan wafer. Penilaian tekstur dilakukan dengan meraba tekstur wafer, kemudian indra penciuman digunakan untuk menilai aroma wafer. Pengamatan sifat fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria wafer, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

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.

Tabel 3.1. Nilai untuk setiap kriteria wafer

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Aroma	Khas molases	3 – 3,9	Sangat baik
	Tidak berbau	2 – 2,9	Baik
	Tengik	1 – 1,9	Cukup
Warna	Coklat pucat	3 – 3,9	Sangat baik
	Coklat muda	2 – 2,9	Baik
	Kuning kecoklatan	1 – 1,9	Cukup
Tekstur	Memiliki tekstur kesat, padat (tidak mudah pecah) dan tidak berlendir.	3 – 3,9	Sangat baik
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah dan tidak berlendir.	2 – 2,9	Baik
	Memiliki tekstur basah, mudah pecah dan berlendir.	1 – 1,9	Cukup
Sebaran jamur	Tidak berjamur	3 – 3,9	Sangat baik
	Berjamur	2 – 2,9	Baik
	Sedikit berjamur	1 – 1,9	Cukup

Sumber : (Solihin dkk, 2015)

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

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

$$DSA (\%) = \frac{BB - BA}{BA} \times 100\%$$

Keterangan:

DSA = daya serap air wafer (%)

B1 = berat awal (g)

B2 = berat akhir (g)

C. Kerapatan (Trisyulianti dkk., 2003)

Kerapatan merupakan faktor penting pada sifat fisik wafer sebagai pedoman untuk memperoleh gambaran tentang kekuatan wafer yang diinginkan. Nilai Kerapatan Wafer dapat dihitung dengan rumus :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Keterangan :

- K = Kerapatan (g cm⁻³)
- W = Berat Uji Contoh (g)
- P = Panjang Contoh Uji (cm)
- L = Lebar Contoh Uji (cm)
- T = Tebal Contoh Uji (cm)

3.6. Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial (4x2) dengan 2 ulangan menurut Steel dan Storie (1992) dengan Model Linier sebagai berikut:

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

Keterangan :

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

Tabel analisis sidik ragam rancangan acak lengkap pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1993) dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam

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

Keterangan :

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

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

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

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

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

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

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

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

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.



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian sifat fisik wafer berbahan silase limbah sayur kol yang disimpan dengan jenis kemasan dan komposisi substrat yang berbeda dapat disimpulkan bahwa :

1. Terjadinya interaksi antara jenis kemasan dan komposisi substrat yang berbeda terhadap aroma wafer berbahan silase limbah sayur kol pada penyimpanan 14 hari.
2. Wafer dengan komposisi substrat 25% limbah sayur kol dan 75% dedak padi mempunyai warna, aroma dan tekstur yang terbaik pada penyimpanan 14 hari.
3. Wafer dengan kemasan karung goni pada penyimpanan 14 hari mempunyai warna, aroma, dan tekstur terbaik.
4. Perlakuan terbaik adalah komposisi substrat 25% limbah sayur kol + 75% dedak padi dengan jenis kemasan karung goni pada penyimpanan 14 hari.

5.2. Saran

Saran dari hasil penelitian ini adalah perlu dilakukan pengujian secara in vivo pada ternak ruminansia untuk melihat pengaruh wafer berbahan silase limbah sayur kol terhadap performan.

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

- Akhirany, A. R. N. 1998. Nilai Nutrisi Ransum Pellet Komplit Berbasis Jerami Padi dengan Berbagai Level Energi dan Protein untuk Pertumbuhan Kambing Kacang. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amiroh, I. 2008. Pengaruh Wafer Ransum Komplit Limbah Tebu dan Penyimpanan Kualitas Sifat Fisik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- ASEA Standard. 1994. *Wafer, Pellet, and Crumbels-Definition and Methods for Determining Specific Weight, Durability and Moisture Content*. In: *Feed Manufacturing Technology IV*. Mcellhiney, R.R(Ed). American Feed Indus IV.
- Daud, M., Z. F dan Azwis. 2013 Uji Sifat Fisik dan Daya Simpan Wafer Ransum Komplit Berbasis Kulit Buah Kakao. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 11 (1) : 18-24.
- DeMan, J. M 1997. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Elita, M. 2002. Upaya Pemanfaatan Hijauan dan Sumber Serat Limbah Pertanian Dalam Pembuatan Wafer Ransum Komplit. *Skripsi* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harianto, B. Rahmat . 2012. *Tiga Jurus Sukses Penggemukan Sapi Potong*. Anggromedia Pustaka. Jakarta .
- Hasjmy, A. D. 1991. Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Kemasan Ransum Komersial Ayam Petelur terhadap Kandungan Aflaxtoxin. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Irwani, T.B. 2018. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Bali Berbahan Dasar Pelepah Kelapa Sawit dengan Lama Penyimpanan yang Berbed. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Jayusmar. 2000. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit dari Limbah Pertanian Sumber Serat dan Leguminosa untuk Ternak Ruminansia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Jleendra, H., E. Damayanti, A.Sofyan dan A Febrisiantoso. 2007. Karakteristik Fisiko- Kimia dan Mikrobiologis Pakan Berbahan Dasar Onggok Fermentasi Selama Penyimpanan. *Jurnal Sains MIPA* 13 (1): 1-5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Kamal, M. 1998. Nutrisi Ternak I. *Rangkuman. Lab. Makanan Ternak, jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak*, Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta
- Hasanah, N.N. 2013. Perubahan Sifat Fisik dan Uji Akseptabilitas Wafer Pakan Komplit Ternak Domba dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Mathius, IW., dan Sinurat AP. 2001. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional untuk Ternak. *Wartazoa* 11 (12) : 20-31.
- Mulyono, S. 1998. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Pracaya, 1994. *Kol Alias Kubis*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pujaningsih, R. T., Bambang, W. H. EP., SRI, M., Baginda, I. MT., dan Cahaya, S.U. 2013. Kajian Level Kadar Air dan Ukuran Partikel Bahan Pakan Terhadap Penampilan Fisik Wafer. *Jurnal Agripet: Vol 13, No. 1*. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- R. A. Pertiwi, R. I. P. I. Pujaningsih dan S. Mukodiningsih. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Ampas Kelapa yang Diberi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingiaca labura L*) dalam Kemasan Karung Blacu terhadap Kualitas Fisik Organoleptik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.
- Retnani Y, Syananta FP, Herawati L, Widiarti W, Saenab A. 2009. Physical Characteristic and Palatability of Market Vegetable Waste Wafer for Sheep. *Jurnal Anim Prod*. 12:29-33.
- Retnani, Y., Widiarti, W., Amiroh, I. Herawati, L., Satoto, K.B. 2009. Daya Simpan dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit Pucuk dan Ampas Tebu untuk Sapi Pedet. *Prosiding Media Peternakan*. Bogor. Hlm 130-136.
- Royed, R.M., and El-Diwany, A. 2007. Molasses as Bifidus Promoter on Bifidobacteria and Lactic Acid Bacteria Growing in Skim Milk. *Internet Jurnal Microbiol*, 5 (1):1-8.
- Rusmana, D., Abun, dan D. Saefulhadjar. 2007. Pengaruh Pengolahan Limbah Sayuran Secara Mekanis Terhadap Kecernaan dan Efisiensi Penggunaan Protein Pada Ayam Kampung Super. *Laporan Penelitian Peneliti Muda*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Saenab, 2010. *Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta*. Balai Pengkajian Teknologi 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.

- Saenab, A dan Y. Retnani. 2011. *Beberapa Model Teknologi Pengolahan Pakan Limbah Sayuran Pasar sebagai Alternatif Pakan Ternak (Kambing/Domba) di Perkotaan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. Jakarta.
- Salih. 2004. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bandung .
- Sano, H., Takebayashi, A., Kodama, Y., Nakamura, K., Ito, H., Arino, Y., Fujita, T., Takahashi, H., and Ambo, K. 1999. Effects of Feed Restriction and Cold Exposure On Glucose Metabolism In Response to Feeding and Insulinin Sheep. *Jurnal. Anim. Sci.* 77 (9) : 564 – 2573 .
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sapienza, D.A. dan K.K. Bolsen. 1993. *Teknologi Silase (Penanaman, Pembuatan dan Pemberian pada Ternak)*. Penerjemah: B.S.M. Rini. Pioner-Hi-Bred International. Inc. Kansa State University. Kansas.
- Schroeder, J. W. 2004. Silage Fermentation and Preservation. *Extension Dirty Specialist*. AS-1254.
- Shodik, M. 2018. Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit Berbasis Limbah Tanaman Ubi Kayu (*Manihot Utilisima*) dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Sihombing, D. T. H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Pers. Bulaksumur. Yogyakarta.
- Siregar, Evi Rezkita. 2017. Populasi, pH dan Diameter Zona Bening Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Silase Limbah Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian*. Fakultas Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Solohin., Muhtarudin., Sutrisna. Rudi. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Peternakan Terpadu* Vol. 3(2);48-58
- Steel, R, G. D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia, Jakarta.
- Superianto, A.E. Harahap, dan A. Ali. 2018. Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan*. 13 (2): 172-181.

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.

- Sutardi, T. 1997. *Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-Ilmu Nutrisi Ternak. Makalah Orasi Ilmiah sebagai Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Syarief, R. H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Hidayulianti, E., Suryahadi & V. N., Rakhma. 2003. Pengaruh Penggunaan Molases dan Tepung Gaplek Sebagai Bahan Perikat Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Med*. 26; 35-40.
- Hidayulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Prosiding*. Seminar Hasil-hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayulianti, E., E., Jayusmar. 2001. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum dari Limbah Pertsniansuber Serat dan Leguminosa untuk Ternak Ruminansia. *Jurnal Media Peternakan* 24 (3): 76-81.
- Triyanto, E., B. W. H. E. Prasetyono dan S. Mukodiningsi. 2013. Pengaruh Bahan Pengemas dan Lama Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Jurnal. Anim. Agr*. 2. (1): 400-409.
- Wahyono, D. E. R. Hardiyanto. 2004. *Pemanfaat Sumber Daya Pakan Lokal untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong*. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004. Hal. 66-76.
- Winarno, F. G. Dan B.S Laksmi. 1974. *Dasar-Dasar Pengawetan, Sanitasi dan Keracunan Departemen Teknologi Hasil Pertanian Fatemetea*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. dan A. Rahman, 1974. *Protein Sumber dan Peranannya*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wisnu, A.F. dan M.A. Ariharti. 2012. Manfaat UMMB Pada Sapi Poerah Laktaasi Berpengaruh Terhadap Produksi Susu. *Ditjennak.pertanian.go.id* . Diakses Tanggal 20 Agustus 2015.
- Yanti, Hidayati H, Elfawati. 2008. Kualitas Daging Sapi dngan Kemasan Plastik PE (*Polyethylen*) dan Plastik PP (*polypropylen*) di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 5:22-27.
- Zahrn, C. F. 2006. *Cita Rasa (Flavor)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.

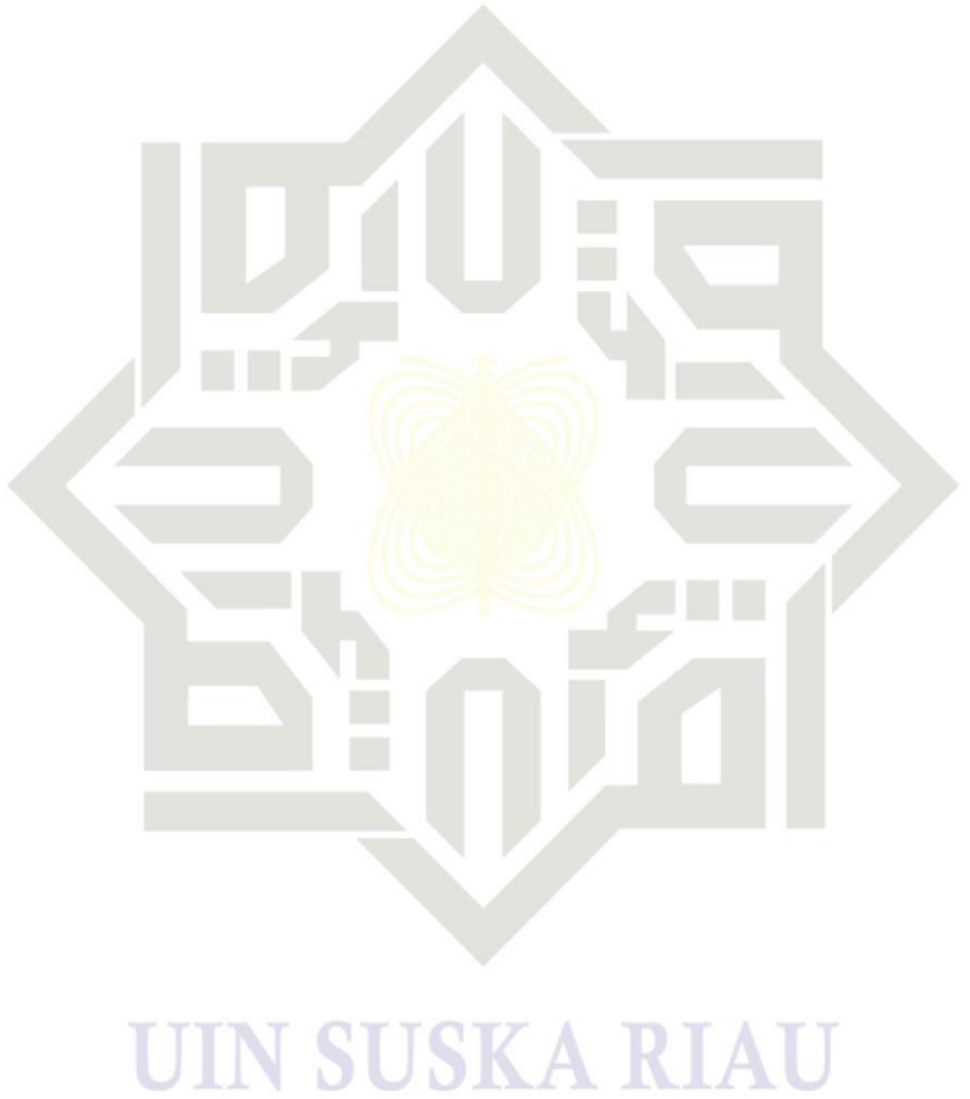
Zuhri, M.A. 2019. Kualitas Fisik Wafer yang Dikemas dengan Komposisi Bahan Penyusun dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru

© 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.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembaran penilaian Uji Fisik Wafer

Nama :
 Nim :
 Tanggal dan tempat :

LEMBARAN PENILAIAN UJI SIFAT FISIK WAFER

(Warna, Aroma dan Tekstur)

“Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan dengan Jenis Kemasan yang Berbeda”.

Kriteria Lembar kuesioner penilaian adalah sebagai berikut:

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Aroma	Khas molases	3 – 3,9	Sangat baik
	Tidak berbau	2 – 2,9	Baik
	Tengik	1 – 1,9	Cukup
Warna	Coklat pucat	3 – 3,9	Sangat baik
	Coklat muda	2 – 2,9	Baik
	Kuning kecoklatan	1 – 1,9	Cukup
Tekstur	Memiliki tekstur kesat, padat (tidak mudah pecah) dan tidak berlendir.	3 – 3,9	Sangat baik
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah dan tidak berlendir.	2 – 2,9	Baik
	Memiliki tekstur basah, mudah pecah dan berlendir.	1 – 1,9	Cukup

Sumber : (Solihin dkk, 1980)

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



Lampiran 2. Data Uji Fisik Warna

Panelis ke	A0				A1				A2				A3			
	A0B01	A0B02	A0B11	A0B12	A1B01	A1B02	A1B11	A1B12	A2B01	A2B02	A2B11	A2B12	A3B01	A3B02	A3B11	A3B12
1	3,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,10	2,00	2,00	2,00	3,00	2,90
2	3,90	3,00	3,00	3,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,90
3	3,70	3,60	3,50	3,60	2,90	3,20	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,80	3,00	2,90	3,20	3,40
4	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	3,00	2,90	2,00
5	2,10	2,10	2,00	2,00	3,20	3,20	3,00	3,00	3,30	3,50	3,40	3,40	3,70	3,80	3,80	3,70
6	3,10	3,00	3,50	3,60	2,00	2,00	2,90	2,30	2,00	2,00	2,90	2,90	3,90	3,50	3,20	3,20
7	3,90	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,90	2,00	2,90	2,90	2,90	2,90	3,00	2,00	3,00	3,20
8	3,10	3,00	3,50	3,60	2,00	3,00	2,90	2,30	2,00	2,00	2,90	2,90	3,60	3,70	3,50	3,60
9	3,10	3,00	3,50	3,60	2,00	2,00	2,90	2,30	2,00	2,00	2,90	2,90	3,10	3,00	3,20	3,20
10	3,90	3,90	3,90	3,90	2,90	2,50	2,50	2,90	2,90	3,00	2,80	3,00	2,90	3,00	2,90	2,90
11	3,70	3,60	3,30	3,40	3,20	3,50	3,30	3,30	2,80	2,80	2,90	2,70	2,90	3,20	3,80	3,20
12	2,50	1,50	2,50	2,50	2,40	2,50	2,50	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90
13	2,50	2,50	2,50	2,50	3,20	3,20	3,00	3,00	3,30	3,50	3,40	3,40	3,70	3,80	3,70	3,80
14	3,90	3,20	3,10	3,00	2,10	2,20	3,00	3,00	2,70	2,60	2,90	2,90	2,80	2,90	3,10	3,30
15	2,10	2,10	2,00	2,00	3,20	3,20	3,00	3,00	3,30	3,50	3,40	3,40	3,70	3,80	3,70	3,80
16	3,20	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,20	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
17	3,00	3,60	3,40	3,30	2,90	3,00	2,90	2,90	3,00	2,90	3,00	2,80	3,70	3,50	3,00	3,50
18	3,10	3,50	3,50	3,40	2,80	3,00	2,70	2,90	3,10	2,70	3,30	2,90	3,80	3,50	3,00	3,40
19	3,40	3,30	3,50	3,20	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
20	2,90	2,90	3,50	3,90	2,10	2,20	2,50	2,20	2,50	2,50	2,00	2,90	2,20	2,00	2,50	2,60
Total	63,00	59,70	61,10	62,30	53,50	54,40	56,60	55,50	56,40	55,80	58,40	59,50	62,50	61,20	63,10	63,30
Rataan	3,15	2,99	3,06	3,12	2,68	2,72	2,83	2,78	2,82	2,79	2,92	2,98	3,13	3,06	3,16	3,17

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

- 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, p
 - 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



Lampiran 3. Data Uji Fisik Aroma

Panelis ke	A0				A1				A2				A3			
	A0B01	A0B02	A0B11	A0B12	A1B01	A1B02	A1B11	A1B12	A2B01	A2B02	A2B11	A2B12	A3B01	A3B02	A3B11	A3B12
1	3,50	3,70	3,20	3,30	3,40	3,20	3,30	3,00	3,20	3,20	3,30	3,40	3,00	3,20	3,20	3,20
2	3,20	3,40	3,10	3,00	3,70	3,00	3,50	2,80	3,10	2,80	3,10	2,80	3,70	3,60	3,00	2,80
3	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	3,00	2,90	3,00	2,90	3,80	3,50	3,00	2,90
4	3,50	3,70	3,00	3,10	3,10	3,20	3,20	3,00	3,30	3,00	3,30	3,30	3,00	3,20	3,00	3,00
5	2,50	2,50	2,10	2,10	3,00	3,00	3,20	3,20	3,00	3,10	3,20	3,30	3,50	3,40	3,20	3,40
6	3,10	3,60	3,20	3,20	3,00	3,10	3,00	3,00	2,90	2,90	2,80	2,80	2,80	2,80	3,10	3,10
7	1,10	1,30	1,50	1,50	3,00	3,00	3,20	3,20	3,00	3,10	3,20	3,30	3,50	3,40	3,20	3,40
8	1,10	1,30	1,50	1,50	3,00	3,00	2,50	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,90	3,90	3,90	3,90
9	3,60	3,90	2,90	3,30	2,90	3,30	2,80	3,10	2,90	3,20	3,40	3,20	3,80	3,70	3,60	3,40
10	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	2,50	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
11	3,60	3,70	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,60	3,70	3,50	3,60
12	3,60	3,70	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,60	3,70	3,50	3,60
13	3,90	3,90	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,00	3,60
14	3,60	3,70	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,60
15	2,50	2,50	2,10	2,10	3,00	3,00	3,20	3,20	3,00	3,10	3,20	3,30	3,50	3,40	3,20	3,40
16	2,00	2,00	2,00	2,00	3,90	2,90	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,90	3,90	3,00	2,90
17	3,80	3,70	2,90	3,00	2,90	2,90	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	3,00	2,90	3,20	3,40
18	3,00	3,90	3,00	3,00	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
19	3,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,10	2,00	3,00	2,00	3,00	2,90
20	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90	2,50	2,50	2,50	2,50
Total	60,50	63,90	55,00	55,50	62,70	59,60	60,30	59,10	60,20	60,10	60,40	60,10	66,10	64,70	62,60	64,60
Rataan	3,03	3,20	2,75	2,78	3,14	2,98	3,02	2,96	3,01	3,01	3,02	3,01	3,31	3,24	3,13	3,23

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

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, p
 - 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



Lampiran 4. Data Uji Fisik Tekstur

Panelis ke	A0				A1				A2				A3			
	A0B01	A0B02	A0B11	A0B12	A1B01	A1B02	A1B11	A1B12	A2B01	A2B02	A2B11	A2B12	A3B01	A3B02	A3B11	A3B12
1	3,00	3,00	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,10	2,00	2,50	2,00	2,20	2,00	2,50	2,60
2	3,70	3,70	3,70	3,70	2,90	2,80	3,40	3,40	2,80	2,60	2,90	2,80	2,90	3,00	2,90	2,70
3	3,30	3,40	3,70	3,00	2,70	3,00	2,70	3,00	3,10	2,60	2,80	3,50	3,80	3,50	3,00	3,00
4	3,00	3,30	3,80	3,00	2,90	3,00	2,90	3,00	3,00	2,90	2,90	3,50	3,70	3,50	3,00	3,00
5	3,70	3,50	3,10	3,30	2,90	2,80	3,50	3,20	2,50	2,00	2,50	2,00	2,90	2,90	3,00	2,50
6	3,50	3,50	3,40	3,40	3,50	3,50	3,40	3,40	3,60	3,50	3,60	3,70	3,60	3,60	3,60	3,60
7	3,60	3,10	3,00	3,30	3,10	3,20	2,40	2,40	3,10	3,10	2,90	2,90	2,90	2,90	3,00	2,90
8	3,10	3,10	3,10	3,10	3,50	3,50	3,40	3,40	3,60	3,50	3,60	3,40	3,60	3,60	3,60	3,60
9	3,10	3,10	3,10	3,10	3,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00	1,90	1,90	1,90	1,90
10	3,80	3,30	3,70	3,20	3,40	3,20	3,70	3,60	2,70	2,90	3,20	3,30	2,90	3,60	3,30	3,40
11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	2,80	3,00	2,00	3,00	2,80	3,50	3,00	3,00	2,50
12	3,70	3,60	3,40	3,70	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,70	3,60	3,00	3,00
13	3,70	3,60	3,40	3,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,70	3,60	3,00	3,00
14	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	3,00
15	3,70	3,60	3,90	3,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00
16	3,50	3,50	3,40	3,40	3,50	3,50	3,40	3,40	3,60	3,50	3,60	3,70	3,60	3,60	3,60	3,60
17	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	3,00	3,00	2,80
18	3,50	3,40	3,40	3,70	2,90	3,00	3,20	3,40	3,20	2,90	3,70	3,70	3,40	3,40	3,50	3,60
19	3,00	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
20	3,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,10	2,00	3,00	2,00	3,00	2,90
Total	66,80	66,50	62,00	63,20	61,20	59,50	60,00	57,50	60,30	56,50	60,30	60,30	63,70	61,70	60,80	59,60
Rataan	3,34	3,33	3,30	3,16	3,06	2,98	3,00	2,88	3,02	2,83	3,02	3,02	3,19	3,09	3,04	2,98

- 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, p
 - 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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Lampiran 5. Analisis Warna Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan Dengan Jenis Kemasan yang Berbeda

Faktor A Komposisi Substrat	R	Faktor B Jenis Kemasan		Total	Rataan
		B0	B1		
A0 (Kontrol LK)	1	3,15	3,06	6,21	3,11
	2	2,99	3,12	6,11	3,06
	Total		6,14	6,18	12,32
Rataan		3,07	3,09		3,08
St. Dev		0,11	0,04		0,01
A1 (75 % LK + 25% DP)	1	2,68	2,83	5,51	2,76
	2	2,72	2,78	5,50	2,75
	Total		5,40	5,61	11,01
Rataan		2,70	2,81		2,75
St. Dev		0,03	0,04		0,01
A2 (50 % LK + 50% DP)	1	2,82	2,92	5,74	2,87
	2	2,79	2,98	5,77	2,89
	Total		5,61	5,90	11,51
Rataan		2,81	2,95		2,88
St. Dev		0,02	0,04		0,02
A3 (25 % LK + 75% DP)	1	3,13	3,16	6,29	3,15
	2	3,06	3,17	6,23	3,12
	Total		6,19	6,33	12,52
Rataan		3,10	3,17		3,13
St. Dev		0,05	0,01		3,03
Total		23,34	24,02	47,36	
Rataan		2,92	3,00		2,96
Stdev		0,04	0,01		

Keterangan :

LK = Limbah Kol

DP = Dedak Padi

B0 = Karung Plastik

B1 = Karung Goni

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r.a.b}$$

r.a.b

$$= \frac{(47,36)^2}{(2*4*2)}$$

$$= 140,185$$

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

$$= (3,15^2 + 3,06^2 + 2,68^2 + \dots + 3,17^2) - 140,185$$

$$= 0,43$$

- 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.



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.

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK \\ &= (6,14^2 + 6,18^2 + \dots + 6,33^2) / (2) - 140,185 \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(12,32^2 + 11,01^2 + 11,51^2 + 12,52^2)}{(2 \times 2)} - 140,185 \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{r.a} - FK \\ &= \frac{(23,34^2 + 24,02^2)}{(2 \times 4)} - 140,185 \\ &= 0,028 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,41 - 0,37 - 0,28 \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,43 - 0,41 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

db A = a-1	db B = b-1	db AB = (a-1).(b-1)	db G = a.b.(r-1)
= 4-1	= 2-1	= (4-1).(2-1)	= 3.3.(3-1)
= 3	= 1	= 3	= 8

KTA = JKA/db A	KTB = JKB/db B	KTAB = JKAB/db AB
= 0,37/3	= 0,28/1	= 0,01/3
= 0,12	= 0,28	= 0,003

KTG = JKG/db G	F hit, A = KTA/KTG	F hit, B = KTB/KTG
= 0,02/8	= 0,12 / 0,0025	= 0,03 / 0,0025
= 0,0025	= 4,8	= 12

$$\begin{aligned} F_{hit} AB &= KTAB/KTG \\ &= 0,01 / 0,0025 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam

SK	Db	JK	KT	FHIT	F TAB		Ket
					5%	1%	
A	3	0,37	0,12	46,436	4,07	7,59	**
B	1	0,0289	0,03	10,803	5,32	11,26	*
AB	3	0,01	0,003	1,052	4,07	7,59	Ns
G	8	0,02	0,0025				
Total	15	0,43					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata $P < 0,01$

Rataan umum = $G/rab = 47,36/16 = 2,96$

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{ktg}{\text{Rataan umum}}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0025}{2,96}} \times 100\% \\
 &= 2,906\%
 \end{aligned}$$

Uji lanjut DMRT warna Wafer

Faktor A

$$\begin{aligned}
 SyA &= \sqrt{\frac{ktg}{r.b}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0025}{2,2}} \\
 &= 0,025
 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5 %	SSR 1%	LSR 1%
2	3,26	0,08	4,74	0,11
3	3,39	0,08	4,93	0,12
4	3,47	0,08	5,14	0,13

Urutan rata-rata Faktor A dari yang terkecil ke yang terbesar

A : 2, 75 A2 : 2, 88 A0 : 3, 08 A3 : 3, 13

- 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.

Pengujian Nilai tengah Faktor A

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1-A2	0,13	0,08	0,11	**
A1-A0	0,33	0,08	0,12	**
A1-A3	0,38	0,08	0,13	**
A2-A0	0,20	0,08	0,11	**
A2-A3	0,25	0,08	0,12	**
A0-A3	0,05	0,08	0,13	Ns

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

Superskrip

A^a A2^b A0^{cd} A3^d

Faktor B

$$\begin{aligned}
 SyB &= \sqrt{\frac{ktg}{r.b}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0025}{2.4}} \\
 &= 0,018
 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5 %	SSR 1%	LSR 1%
2	3,26	0,05	4,74	0,08
3	3,39	0,06	4,93	0,09

Urutan rata-rata Faktor B dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	B0	B1
Rataan	2,92	3,00

Pengujian Nilai tengah Faktor B

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0-B1	0,08	0,05	0,08	*

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

Superskrip

B0^A B1^B

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

Lampiran 6. Analisis Aroma Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan Dengan Jenis Kemasan yang Berbeda

Faktor A	r	Faktor B Jenis Kemasan		Total	Rataan
		B0	B1		
A0 (Kontrol LK)	1	3,03	2,75	5,78	2,89
	2	3,2	2,78	5,98	2,99
	Total	6,23	5,53	11,76	
	Rataan	3,12	2,77		2,94
St. Dev		0,12	0,02		
A1 (75 % LK + 25% DP)	1	3,14	3,00	6,14	3,07
	2	2,98	2,96	5,94	2,97
	Total	6,12	5,96	12,08	
	Rataan	3,06	2,98		3,02
St. Dev		0,11	0,03		
A2 (50 % LK + 50% DP)	1	3,01	3,02	6,03	3,02
	2	3,01	3,01	6,02	3,01
	Total	6,02	6,03	12,05	
	Rataan	3,01	3,02		3,01
St. Dev		1	0,01		
A3 (25 % LK + 75% DP)	1	3,31	3,13	6,44	3,22
	2	3,24	3,23	6,47	3,24
	Total	6,55	6,36	12,91	
	Rataan	3,28	3,18		3,23
St. Dev		0,05	0,07		
Total		24,92	23,88	48,80	
Rataan		3,12	2,99		3,05
Stdev		0,45	0,03		

Keterangan :

LK = Limbah Kol
 DP = Dedak Padi
 B0 = Karung Plastik
 B1 = Karung Goni

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r.a.b} \\
 &= (48,80)^2 / (2*4*2) \\
 &= 148,840
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (3,03^2 + 2,75^2 + 3,14^2 + \dots + 2,23^2) - 148,840 \\
 &= 0,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \frac{\sum P_{ij..}^2}{r} - FK \\
 &= (2,19^2 + 1,76^2 + 1,73^2 + 1,93^2) / (2) - 148,840 \\
 &= 0,32
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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.

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{(11,76^2 + 12,08^2 + 12,05^2 + 12,92^2)}{(2 \times 2)} - 148,840 \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{r \cdot a} - FK \\ &= \frac{(24,92^2 + 23,88^2)}{(2 \times 4)} - 148,840 \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,32 - 0,18 - 0,67 \\ &= 0,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,36 - 0,32 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

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

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

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

$$\begin{aligned} db G &= a \cdot b \cdot (r-1) \\ &= 3 \cdot 3 \cdot (3-1) \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA / db A \\ &= 0,18 / 3 \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTB &= JKB / db B \\ &= 0,07 / 1 \\ &= 0,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTAB &= JKAB / db AB \\ &= 0,04 / 8 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= JKG / db G \\ &= 0,04 / 8 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{hit}, A &= KTA / KTG \\ &= 0,06 / 0,005 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{hit}, B &= KTB / KTG \\ &= 0,07 / 0,005 \\ &= 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{hit AB} &= KTAB / KTG \\ &= 0,02 / 0,005 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam

SK	Db	JK	KT	FHIT	F TAB		Ket
					5%	1%	
A	3	0,18	0,06	13,6037	4,07	7,59	**
B	1	0,676	0,07	15,222	5,32	11,26	**
AB	3	0,07	0,02	5,211	4,07	7,59	*
G	8	0,04	0,005				
Total	15	0,36					

Ket: * F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata (P<0,01)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\text{Rataan umum} = G/\text{rab} = 48,80/16 = 3,05$$

$$\begin{aligned} KKK &= \sqrt{\frac{ktg}{\text{Rataan umum}}} \\ &= \sqrt{\frac{0,005}{3,05}} \times 100\% \\ &= 4,05\% \end{aligned}$$

Uji lanjut DMRT Aroma Wafer

$$\begin{aligned} S_{AB} &= \sqrt{\frac{ktg}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,005}{2}} \\ &= 0,05 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,26	0,16	4,74	0,23
3	3,39	0,16	4,93	0,24
4	3,47	0,17	5,14	0,25

Rata-rata interaksi faktor A0 terhadap faktor B

Perlakuan	A0B1	A0B0
Rataan	2,77	3,12

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A0B1-A0B0	0,35	0,16	0,24	**

Superskrip

A0B0^a A0B1^b

Rata-rata interaksi faktor A1 terhadap faktor B

Perlakuan	A1B1	A1B0
Rataan	2,98	3,06

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B1-A1B0	0,08	0,16	0,24	ns

Superskrip

A1B1^a A1B0^a

Rata-rata interaksi faktor A2 terhadap faktor B

Perlakuan	A2B0	A2B1
Rataan	3,01	3,02

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B0-A2B1	0,01	0,16	0,24	ns

Superskrip

A2B0^a A2B1^a

Rata-rata interaksi faktor A3 terhadap faktor B

Perlakuan	A3B1	A3B0
Rataan	3,18	3,28

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B0	0,10	0,16	0,24	ns

Superskrip

A3B1^a A3B0^a

- 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.

Rata-rata interaksi faktor B0 terhadap faktor A

Perlakuan	B0A2	B0A1	B0A0	B0A3
Rataan	3,01	3,06	3,12	3,28

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0A2-B0A1	0,05	0,16	0,24	ns
B0A2-B0A0	0,11	0,17	0,25	ns
B0A2-B0A3	0,27	0,16	0,24	**
B0A1-B0A0	0,06	0,17	0,25	ns
B0A1-B0A3	0,22	0,16	0,24	*
B0A0-B0A3	0,16	0,17	0,25	ns

Superskrip

B0A2^A B0A1^A B0A0^{AB} B0A3^B

Rata-rata interaksi faktor B1 terhadap faktor A

Perlakuan	B1A0	B1A1	B1A2	B1A3
Rataan	2,77	2,98	3,02	3,18

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A0-B1A1	0,21	0,16	0,24	*
B1A0-B1A2	0,25	0,17	0,25	**
B1A0-B1A3	0,41	0,16	0,24	**
B1A1-B1A2	0,04	0,17	0,25	ns
B1A1-B1A3	0,20	0,16	0,24	*
B1A2-B1A3	0,16	0,17	0,25	ns

Superskrip

B1A0^A B1A1^B B1A2^{BC} B1A3^C

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

Lampiran 7. Analisis Tekstur Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan Dengan Jenis Kemasan yang Berbeda

Faktor A	r	Faktor B Jenis Kemasan		Total	Rataan
		B0	B1		
Komposisi Substrat					
A0	1	3,34	3,30	6,64	3,32
(Kontrol LK)	2	3,33	3,16	6,49	3,25
Total		6,67	6,46	13,13	
Rataan		3,34	3,23		3,28
St. Dev		0,01	0,10		
A1	1	3,06	3,00	6,06	3,03
(75 % LK + 25% DP)	2	2,98	2,88	5,86	2,93
Total		6,04	5,88	11,92	
Rataan		3,02	2,94		2,98
St. Dev		0,06	0,08		
A2	1	3,02	3,02	6,04	3,02
(50 % LK + 50% DP)	2	2,83	3,02	5,85	2,93
Total		5,85	6,04	11,89	
Rataan		2,93	3,02		2,97
St. Dev		0,13	-		3,04
A3	1	3,19	3,04	6,23	3,12
(25 % LK + 75% DP)	2	3,09	2,98	6,07	
Total		6,28	6,02	12,30	
Rataan		3,14	3,01		3,08
St. Dev		0,07	0,04		
Total		24,84	24,40	49,24	
Rataan		3,11	3,05		3,08
Stdev		0,05	0,04		

Keterangan :

- LK = Limbah Kol
- DP = Dedak Padi
- B0 = Karung Plastik
- B1 = Karung Goni

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r.a.b} \\
 &= (49,24)^2 / (2*4*2) \\
 &= 151,536
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (3,34^2 + 3,30^2 + 3,06^2 + \dots + 2,98^2) - 151,536 \\
 &= 0,34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum P_{ij..}^2}{r} - FK \\
 &= (6,67^2 + 6,46^2 + 6,04^2 + \dots + 6,02^2) / (2) - 151,536 \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\begin{aligned}
 JKA &= \frac{\sum A_i^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(13,13^2 + 11,92^2 + 11,89^2 + 12,30^2)}{(2 \times 2)} - 151,536 \\
 &= 0,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKB &= \frac{\sum B_i^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(24,84^2 + 24,40^2)}{(2 \times 4)} - 151,536 \\
 &= 0,0121
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKAB &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,29 - 0,25 - 0,121 \\
 &= 0,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,34 - 0,29 \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll}
 db\ A = a-1 & db\ B = b-1 & db\ AB = (a-1).(b-1) & db\ G = a.b.(r-1) \\
 = 3-1 & = 3-1 & = (3-1).(3-1) & = 3.3.(3-1) \\
 = 3 & = 1 & = 3 & = 8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 KTA = JKA/db\ A & KTB = JKB/db\ B & KTAB = JKAB/db\ AB \\
 = 0,25 / 3 & = 0,01 / 1 & = 0,03 / 8 \\
 = 0,083 & = 0,01 & = 0,00375
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 KTG = JKG/db\ G & F\ hit\ A = KTA/KTG & & B = KTB/KTG \\
 = 0,29 / 8 & = 0,08 / 0,01 & F\ hit\ B & = 0,01 / 0,01 \\
 = 0,01 & = 8 & & = 1
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 A_B &= KTAB/KTG \\
 &= 0,01 / 0,01 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam

SK	Db	JK	KT	FHIT	F TAB		Ket
					5%	1%	
A	3	0,25	008	14,796	4,07	7,59	**
B	1	0,121	0,01	2,146	5,32	11,26	ns
AB	3	0,03	0,01	1,847	4,07	7,59	ns
G	8	0,05	0,01				
Total	15	0,34					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata P<0,01

- 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.

Rataan umum = $G/rab = 49,24/16 = 3,08$

$$K_k = \sqrt{\frac{ktg}{\text{Rataan umum}}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{3,08}} \times 100\%$$

$$= 5,70 \%$$

Uj lanjut DMRT Tekstur Wafer

Faktor A

$$S_{SA} = \sqrt{\frac{ktg}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{2.2}}$$

$$= 0,05$$

P	SSR 5%	LSR 5 %	SSR 1%	LSR 1%
2	3,26	0,16	4,74	0,23
3	3,39	0,17	4,93	0,24
4	3,47	0,17	5,14	0,25

Rata-rata interaksi faktor A dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	A2	A1	A3	A0
Rataan	2,97	2,98	3,08	3,28

Pengujian Nilai tengah Faktor A

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2-A1	0,01	0,16	0,23	Ns
A2-A3	0,11	0,17	0,24	Ns
A2-A0	0,31	0,17	0,25	**
A1-A3	0,10	0,16	0,23	Ns
A3-A0	0,30	0,17	0,24	**

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

Superskrip

A^a A1^a A3^a A0^b

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

Lampiran 8. Analisis Kerapatan Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan Dengan Jenis Kemasan yang Berbeda

Faktor A Komposisi Substrat	r	Faktor B Jenis Kemasan		Total	Rataan
		B0	B1		
A0 (Kontrol LK)	1	0,72	0,61	1,33	0,67
	2	1,47	1,15	2,62	1,31
Total		2,19	1,76	3,95	
Rataan		1,10	0,88		0,99
St. Dev		0,53	0,38		
A1 (75 % LK + 25% DP)	1	0,87	1,10	1,97	0,99
	2	0,86	0,79	1,65	0,83
Total		1,73	1,89	3,62	
Rataan		0,87	0,95		0,91
St. Dev		0,01	0,22		
A2 (50 % LK + 50% DP)	1	0,96	0,90	1,86	0,93
	2	1,07	0,77	1,84	0,92
Total		2,03	1,67	3,70	
Rataan		1,02	0,84		0,93
St. Dev		0,08	0,09		
A3 (25 % LK + 75% DP)	1	0,92	1,21	2,13	1,07
	2	0,81	0,72	1,53	0,77
Total		1,73	1,93	3,66	
Rataan		0,87	0,97		0,92
St. Dev		0,08	0,35		
Total		7,68	7,25	14,93	
Rataan		0,96	0,91		0,93
Stdev		0,05	0,50		

Keterangan :

- LK = Limbah Kol
- DP = Dedak Padi
- B0 = Karung Plastik
- B1 = Karung Goni

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r.a.b} \\
 &= (14,93)^2 / (2*4*2) \\
 &= 13,931
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (0,72^2 + 0,61^2 + 0,87^2 + \dots + 0,72^2) - 13,931 \\
 &= 0,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum P_{ij..}^2}{r} - FK \\
 &= (2,19^2 + 1,76^2 + \dots + 1,93^2) / (2) - 13,931 \\
 &= 0,11
 \end{aligned}$$

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

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.

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{b \cdot r} - FK \\ &= \frac{(3,95^2 + 3,62^2 + 3,70^2)}{(2 \times 2)} - 13,931 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{r \cdot a} - FK \\ &= \frac{(7,68^2 + 7,25^2)}{(2 \times 4)} - 13,931 \\ &= 0,0116 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,11 - 0,02 - 0,0116 \\ &= 0,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,73 - 0,11 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db A = a-1 & db B = b-1 & db AB = (a-1) \cdot (b-1) & db G = a \cdot b \cdot (r-1) \\ = 3-1 & = 3-1 & = (3-1) \cdot (3-1) & = 3 \cdot 3 \cdot (3-1) \\ = 3 & = 1 & = 3 & = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTA = JKA/db A & KTB = JKB/db B & KTAB = JKAB/db AB \\ = 0,02 / 3 & = 0,01/1 & = 0,08/3 \\ = 0,006 & = 0,01 & = 0,03 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTG = JKG/db G & F_{hit} A = KTA/KTG & F_{hit} B = KTB/KTG \\ = 0,62 / 8 & = 0,01 / 0,08 & = 0,01/0,08 \\ = 0,08 & = 0,125 & = 0,125 \end{array}$$

$$\begin{aligned} F_{hit} AB &= KTAB/KTG \\ &= 0,03 / 0,08 \\ &= 0,375 \end{aligned}$$

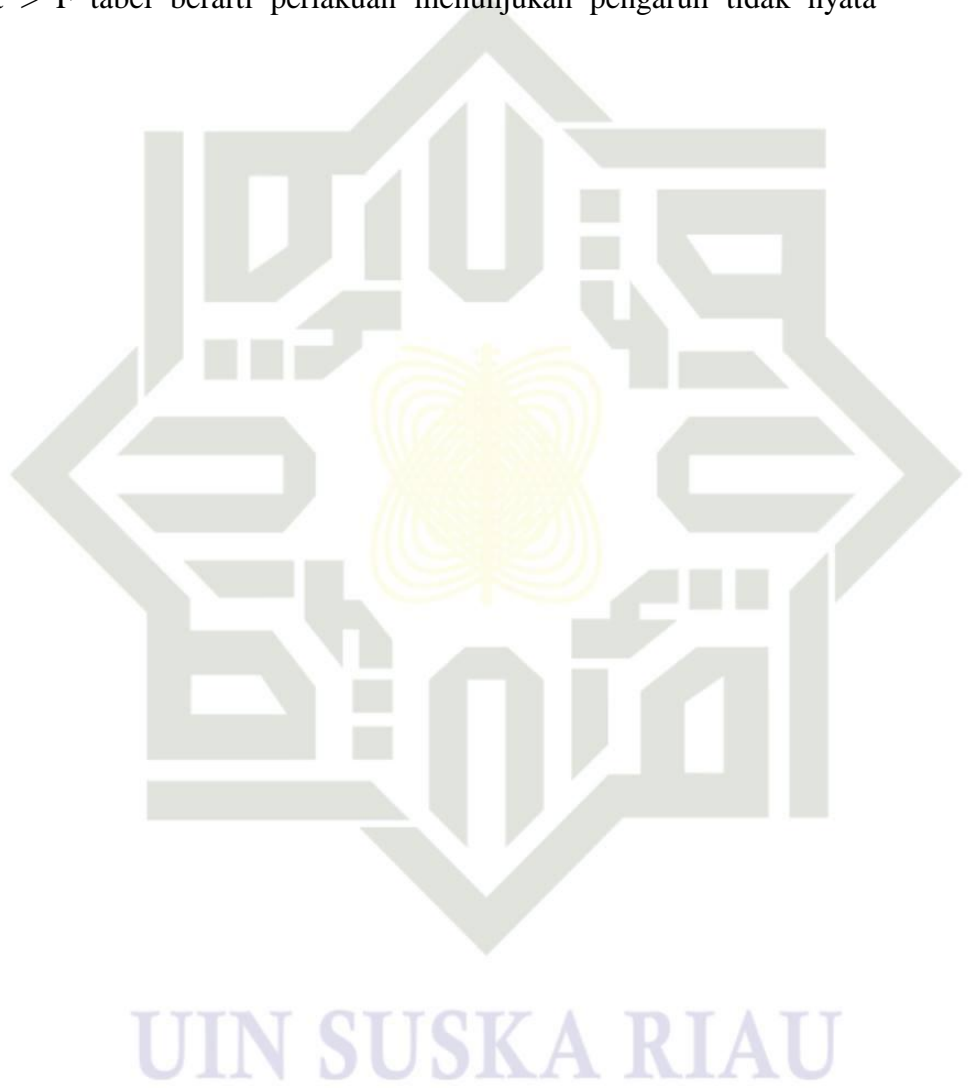
Tabel analisis ragam

SK	Db	JK	KT	FHIT	F TAB		Ket
					5%	1%	
A	3	0,02	0,01	0,717	4,07	7,59	Ns
B	1	0,116	0,01	0,150	5,32	11,26	Ns
AB	3	0,08	0,03	0,361	4,07	7,59	Ns
G	8	0,62	0,08				
Total	15	0,73					

Ket: ns F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata (p > 0,05)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 9. Analisis Daya Serap Air Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan Dengan Jenis Kemasan yang Berbeda

Faktor A Komposisi Substrat	r	Faktor B Jenis Kemasan		Total	Rataan
		B0	B1		
A0 (Kontrol LK)	1	50,00	25,00	75,00	37,50
	2	25,00	16,00	41,00	20,50
Total		75,00	41,00	116,00	
Rataan		37,50	20,50		29,00
St. Dev		17,68	6,36		
A1 (75 % LK + 25% DP)	1	74,00	70,00	144,00	72,00
	2	91,00	78,00	169,00	84,50
Total		165,00	148,00	313,00	
Rataan		82,50	74,00		78,25
St. Dev		12,02	5,66		
A2 (50 % LK + 50% DP)	1	81,00	107,00	188,00	94,00
	2	48,00	94,00	142,00	71,00
Total		129,00	201,00	330,00	
Rataan		64,50	100,50		82,50
St. Dev		23,33	9,19		
A3 (25 % LK + 75% DP)	1	79,00	183,00	262,00	131,00
	2	62,00	32,00	94,00	47,00
Total		141,00	215,00	356,00	
Rataan		70,50	107,50		89,00
St. Dev		12,02	106,77		
Total		510,00	605,00	11,15	
Rataan		64,75	75,63		69,69
Stdev		5,42	49,87		

Keterangan :

LK = Limbah Kol

DP = Dedak Padi

B0 = Karung Plastik

B1 = Karung Goni

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{r.a.b} \\
 &= (11,14)^2 / (2*4*2) \\
 &= 7,756
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum Y_{ij.}^2 - FK \\
 &= (0,50^2 + 0,25^2 + 0,74^2 + \dots + 0,32^2) - 7,756 \\
 &= 2,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{BP} &= \sum P_{ij.}^2 - FK \\
 &= (0,75^2 + 0,41^2 + 1,65^2 + 2,15^2) / (2) - 7,756 \\
 &= 1,20
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{(1,16^2 + 3,13^2 + 3,29^2 + 3,56^2)}{(2 \times 2)} - 7,756 \\ &= 0,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{r \cdot a} - FK \\ &= \frac{(5,10^2 + 6,04^2)}{(2 \times 4)} - 7,756 \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 1,20 - 0,90 - 0,06 \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 2,47 - 1,20 \\ &= 1,27 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db\ A = a-1 & db\ B = b-1 & db\ AB = (a-1) \cdot (b-1) & db\ G = a \cdot b \cdot (r-1) \\ = 3-1 & = 3-1 & = (3-1) \cdot (3-1) & = 3 \cdot 3 \cdot (3-1) \\ = 3 & = 1 & = 3 & = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTA = JKA / db\ A & KTB = JKB / db\ B & KTAB = JKAB / db\ AB \\ = 0,90 / 3 & = 0,06 / 1 & = 0,25 / 3 \\ = 0,30 & = 0,06 & = 0,08 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTG = JKG / db\ G & F_{hit},\ A = KTA / KTG & F_{hit},\ B = KTB / KTG \\ = 1,27 / 8 & = 0,30 / 0,16 & = 0,06 / 0,16 \\ = 0,16 & = 1,88 & = 0,38 \end{array}$$

$$\begin{aligned} F_{hit},\ AB &= KTAB / KTG \\ &= 0,08 / 0,16 \\ &= 0,50 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel analisis ragam

SK	Db	JK	KT	FHIT	F TAB		Ket
					5%	1%	
A	3	0,90	0,30	1,88	4,07	7,59	Ns
B	1	0,06	0,06	0,38	5,32	11,26	Ns
AB	3	0,25	0,08	0,50	4,07	7,59	Ns
G	8	1,27	0,16				
Total	15	2,48					

Ket: ns F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata (P>0,05)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

1. Bahan Pembuatan Silase dan Wafer



a. Limbah Kol



b. Dedak Padi



c. Molases



d. Air



e. Tepung silase limbah kol

- 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

2. Alat Pembuatan Silase dan Wafer

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.



a. Mesin grinder



b. Mesin wafer



c. Timbangan Analitik



d. Timbangan duduk



e. Baskom



f. Nampan

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.



g. Isolasi



h. Pisau



i. Silo



j. Kertas label



k. Gelas ukur



l. Karung plastik



m. Karung goni

Prosedur Pembuatan Silase

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.



a. Pencacahan limbah kol



b. Penimbangan limbah kol



c. Limbah kol diangin-anginkan



d. Pencampuran kol dengan dedak padi



e. Pengadukan bahan



f. Penimbangan bahan



g. Pengemasan silase



h. Produk Silase

4. Prosedur Pembuatan Wafer

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



a. Penjemuran silase limbah kol



b. Limbah kol setelah dikeringkan



c. Penepungan silase limbah kol



d. Penimbangan bahan



e. Percetakan wafer



f. Pemotongan wafer



g. Produk wafer



h. Penjemuran wafer

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



i. Pengemasan wafer

© 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.

5. Analisis Fisik Wafer

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



a. Daya Serap Air Wafer



b. Uji Kerapatan Wafer



c. Uji organoleptik wafer (Panelisasi)



d. Uji organoleptik wafer (Panelisasi)



e. Uji organoleptik wafer (Panelisasi)