

SKRIPSI

KUALITAS FISIK WAFER BERBASIS KULIT NANAS (*Ananas Comosus* (L) Merr.) DAN TEPUNG DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN BAHAN PEREKAT YANG BERBEDA



Oleh :

**RAHMAD ABDA HASIBUAN
11780115235**

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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 satu 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

KUALITAS FISIK WAFER BERBASIS KULIT NANAS (*Ananas Comosus* (L) Merr.) DAN TEPUNG DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN BAHAN PEREKAT YANG BERBEDA



Oleh:

RAHMAD ABDA HASIBUAN
11780115235

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

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

2022

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 satu 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 : Kualitas Fisik Wafer Berbasis Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) dan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Bahan Perekat yang Berbeda

Nama : Rahmad Abda Hasibuan

NIM : 11780115235

Program Studi : Peternakan.

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 29 Desember 2022

Pembimbing I

Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P.
NIP. 19900713 201903 1 015

Pembimbing II

Dr. Ir. Elfawati, M.Si.
NIP. 19691029 200501 2 002

Mengetahui :

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



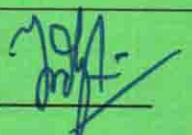
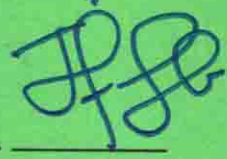


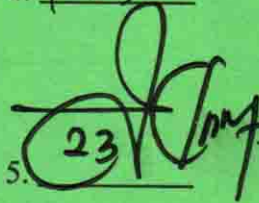
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Peternakan

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Desember 2022

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irdha Mirdhayati, S. Pi., M.Si	KETUA	1. 
2.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Ir. Elfawati, M.Si	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM	ANGGOTA	5. 

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- 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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmad Abda Hasibuan
 NIM : 11780115235
 Tempat/Tgl.Lahir : Pagaran Manggis, Padang Lawas, Sumatera Utara 5 Oktober 1997
 Fakultas/Pascasarjana : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Peternakan
 Judul Skripsi : Kualitas Fisik Wafer Berbasis Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr.) dan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Bahan Perekat yang Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

- Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
- Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
- Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
- Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 29 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Rahmad Abda Hasibuan
 NIM.11780115235



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dia 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)

“...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa...”

Alhamdulillahirobbil’alamin....Alhamdulillahirobbil’alamin....

Alhamdulillahirobbil’alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucap syukur pada Mu ya Rabb

Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal sholeh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta

Ayah.... Ibu....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.

Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.

Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,

Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses

Dalam menjalani kehidupannya nanti,

Terimakasih Ayah dan Ibuku

Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.

RIWAYAT HIDUP



Rahmad Abda Hasibuan dilahirkan di Pagaran Manggis Kabupaten Padang Lawas, Provinsi Sumatera Utara pada 5 Oktober 1997 Lahir dari pasangan Ayahanda Dirpan Hasibuan dan Ibunda Marti Lubis, yang merupakan anak kedua dari enam bersaudara. Masuk Sekolah Dasar di SD Negeri 0508 Pinarik Lama Kecamatan Batang Lubu Sutam, Kabupaten Padang Lawas Provinsi Sumatera Utara tahun 2004 dan tamat pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Batang Lubu Sutam, Kabupaten Padang Lawas dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 1 Barumon dan tamat pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 melalui jalur Undangan Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2019 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di PT Juang Jaya Abdi Alam Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hilir Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Garuda Sakti Kecamatan Tampan, Kabupaten Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Pada bulan Juni 2022 melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Pada tanggal 29 Desember 2022 dinyatakan dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Suska Riau
Ste Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanallahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Wafer Berbasis Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr.) dan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Bahan Perikat yang Berbeda”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Dirpan Hasibuan dan Ibunda Marti Lubis, serta keluarga tercinta yang sangat penulis banggakan yang telah memberikan semangat dan dukungan selama kuliah.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.P., M.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Progam Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Pembimbing Akademis yang telah membimbing dan mengarahkan saya mulai dari awal masuk jurusan peternakan, sampai saya dinyatakan lulus.
7. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 © Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 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 satu masalah.

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

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



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

8. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P dan Bapak Dr. Ir. Sadarman, S.Pt., M.Sc., IPM selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
10. Teman-teman Peternakan angkatan 2017 pada umumnya serta teman-teman kelas E yang telah kebersamai selama kuliah, memotivasi dan membantu dalam banyak hal.
11. Teman-teman yang telah membantu di Penelitian Kualitas Fisik Wafer Berbasis Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr.) dan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)” Pada Bahan Perekat yang Berbeda yaitu Khuzairi Akbar, Wawan Kurniawan dan Edo Evina yang telah bersedia membantu sampai selesai.
12. Teman-teman PKL di PT Juang Jaya Abdi Alam Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.
13. Teman-teman yang hadir dikala dibutuhkan Khuzairi, Wawan, Edo, Masrefindo, Warlia, Fitra dan teman-teman lainnya yang telah membantu. Penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah Subhana Wa Ta’ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Robbal’alamin.

Pekanbaru, 29 Desember 2022

Penulis

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

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

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahhirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan petunjuk serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Wafer Berbasis Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) dan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)” dan Bahan Perekat yang Berbeda.** Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi besar Muhammad Shalallahu'alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua yang dengan doanya sampai hari ini penulis masih diberi kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P. selaku pembimbing satu dan Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku pembimbing dua yang telah memberikan dukungan, bantuan dan pengarahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini, semoga mendapat balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan guna perbaikan di masa mendatang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Pekanbaru, 29 Desember 2022

Penulis



KUALITAS FISIK WAFER BERBASIS KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr.) DAN TEPUNG DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN BAHAN PEREKAT YANG BERBEDA

Rahmad Abda Hasibuan (11780115235)
Di bawah bimbingan Jepri Juliantoni dan Elfawati

INTISARI

Wafer berbasis kulit nanas dan tepung daun gamal dapat menjadi solusi dalam penyediaan bahan pakan. Wafer adalah bahan pakan tambahan yang diberikan pada ternak dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas ternak maupun kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik wafer berbasis kulit nanas dan tepung daun gamal sebagai pakan ternak sapi potong. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan 27 sampel yang dibagi secara acak dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial. Faktor A terdiri dari bahan penyusun ransum wafer yaitu A0= 100% kulit nanas, A1= kombinasi 50% kulit nanas + 50% daun gamal, A2= 100% daun gamal dan Faktor B bahan perekat, terdiri dari B0= tanpa perekat, B1= perekat molases, B2= perekat tepung tapioka. Parameter yang diamati meliputi tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat interaksi ($P < 0,01$) antara persentase kulit nanas dan tepung daun gamal dengan menggunakan bahan perekat molases dan tepung tapioka terhadap kualitas fisik tekstur, warna, aroma, kerapatan dan kadar air. Kombinasi kulit nanas 50% + daun gamal 50% menghasilkan kualitas fisik terbaik dilihat dari tekstur. Kombinasi kulit nanas 100% + 0% daun gamal menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dilihat dari warna, aroma, kerapatan dan kadar air.

Kata kunci: kualitas fisik, kulit nanas, daun gamal, molases, tepung tapioka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

PHYSICAL QUALITY OF WAFERS BASED ON PINEAPPLE SKIN (*Ananas comosus* (L) MERR.) AND GAMAL LEAF FLOUR (*Gliricidia sepium*) AND DIFFERENT ADHESIVES

Rahmad Abda Hasibuan (11780115235)
Under the guidance of Jepri Juliantoni dan Elfawati

ABSTRACT

Wafers based on pineapple peel and gamal leaf flour can be a solution in providing feed ingredients. Wafers are additional feed ingredients given to livestock with the aim of increasing livestock productivity and product quality. This study aims to determine the physical quality of wafers based on pineapple peel and gamal leaf flour as beef cattle feed. It was carried out in June 2022 at the Laboratory of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University of Riau. The experiment involved 27 samples which were randomly divided based on a completely randomized design (CRD) with factorial pattern. Factor A consisted of wafers ration ingredients, namely, A0= 100% pineapple peel, A1= combination of 50% pineapple peel + 50% gamal leaf, A2= 100% gamal leaf and factor B adhesive material, consisting of B0= without adhesive, B1= molasses adhesive, B2= tapioca flour adhesive. Parameters observed include texture, color, aroma, density, moisture content and water absorption. The results showed that there was an interaction ($P>0,01$) between the percentage of pineapple peel and gamal leaf flour using molasses adhesive and tapioca flour on the physical quality of texture, color, aroma, density and moisture content. The combination of 50% skin + gamal leaf produces the best physical quality in terms of texture. The combination of 100% pineapple skin + 0% gamal leaves produces the best physical quality of wafers in terms of color, aroma, density and water content.

Keywords: *physical quality, pineapple peel, gamal, molasses, tapioca flour.*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Wafer	4
2.2. Kulit Nanas.....	9
2.3. Daun Gamal	11
2.4. Molases	13
2.5. Tepung Tapioka	13
III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Pengamatan Pada Parameter	15
3.5. Prosedur Penelitian.....	16
3.6. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Tekstur Wafer.....	20
4.2. Warna Wafer	22
4.3. Aroma Wafer.....	24
4.4. Kerapatan Wafer	26
4.5. Kadar Air Wafer.....	28
4.6. Daya Serap Air.....	30
V. PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	40

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

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Wafer.....	4
2.2. Kulit Nanas	10
2.3. Daun Gamal	12
3.1. Bagan Alir Prosedur Pembuatan Wafer	17
4.1. Warna Wafer	24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- 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
2.1. Kandungan Nutrisi Kulit Nanas	11
2.2. Kandungan Nutrisi Daun Gamal	12
3.1. Skor Tekstur, Warna dan Aroma Wafer	15
3.2. Analisis Ragam	18
4.1. Tekstur Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	20
4.2. Warna Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	22
4.3. Aroma Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	25
4.4. Kerapatan Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	27
4.5. Kadar Air Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	29
4.6. Daya Serap Air Waper Berbasis Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal.....	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Skor Tekstur.....	40
2. Analisis Skor Warna.....	47
3. Analisis Skor Aroma.....	54
4. Analisis Skor Kerapatan.....	61
5. Analisis Skor Kadar Air.....	67
6. Analisis Skor Daya Serap Air.....	74
7. Dokumentasi Penelitian.....	81

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.

produksinya tinggi dan kualitas hijauannya baik. Menurut Nurhala dkk. (2015) kandungan nutrisi daun gamal adalah nilai bahan kering 24,9%, protein kasar 16,8%, serat kasar 24,56%, lemak kasar 2,19%, abu 7,04%, TDN 35,4%, NDF 64,8%, dan ADF 57,2%. Daun gamal mengandung banyak protein dan mudah dicerna sehingga cocok untuk pakan ternak khususnya ruminansia (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2009).

Limbah kulit nanas mempunyai keterbatasan, antara lain bersifat asam dan kadar airnya tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar limbah kulit nanas dapat dijadikan sebagai pakan bagi ternak ruminansia adalah mengolahnya menjadi wafer. Keuntungan wafer sebagai pakan ternak ruminansia adalah meningkatkan kerapatan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan, mengurangi pakan yang tercecer, memonitor, kandungan nutrisi yang konsisten dan terjamin, mengurangi debu dan masalah pernafasan pada ternak (Sabri dkk., 2017).

Bahan perekat pada penambahan wafer digunakan untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk pada proses pembuatannya. Bahan perekat sintetis yang biasa digunakan dalam pembuatan pakan ternak pada industri makanan ternak antara lain *Carboxil Metil Cellulosa* (CMC) yang harganya mahal, untuk itu perlu dicari bahan perekat yang berharga murah, ketersediaannya banyak, mempunyai daya rekat yang tinggi, dapat bersatu dengan bahan-bahan ransum lainnya dan tidak mengandung racun. Bahan perekat yang digunakan dalam penelitian ini adalah molases dan tepung tapioka. Molases memiliki kandungan pati yang cukup banyak sehingga cocok digunakan sebagai bahan perekat, sedangkan tapioka memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi yang berfungsi sebagai perekat dan memperkuat ikatan partikel penyusun pakan.

Sifat fisik pakan adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk diketahui. Sifat fisik digunakan untuk proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan. Menurut Sutardi (1997) keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, proses absorpsi dan deteksi kandungan protein semua terikat erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan. Berdasarkan latar belakang tersebut

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 mengizinkan kepentingan yang wafar UIN Suska Riau.

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



maka penulis telah melakukan penelitian mengenai sifat fisik wafer kulit nanas dan tepung daun gamal dengan menggunakan jenis bahan perekat yang berbeda.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kombinasi terbaik dari persentase tepung kulit buah nanas dan tepung daun gamal dengan bahan perekat molases dan tepung tapioka terhadap tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.
2. Mengetahui kombinasi persentase tepung kulit buah nanas dan tepung daun gamal terbaik terhadap tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.
3. Mengetahui jenis bahan perekat terbaik terhadap tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang teknologi tepat guna dalam meningkatkan kualitas serta pemanfaatan limbah kulit nanas dan gamal sebagai sumber bahan pakan alternatif.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara persentase tepung kulit buah nanas dan gamal dengan jenis bahan perekat molases dan tepung tapioka terhadap tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.
2. Kombinasi 50% limbah kulit nanas + 50% gamal menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dilihat dari tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.
3. Penambahan perekat molases 5% dapat menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dilihat dari tekstur, warna, aroma, kerapatan, kadar air dan daya serap air.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wafer

Salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan kualitas mutu pakan, memudahkan penyimpanan serta dapat disimpan dalam waktu relatif lama yaitu teknologi pengolahan pakan menjadi wafer. Wafer adalah bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan 12 kg/cm² dan pemanasan pada suhu 120°C selama 10 menit (Noviagama, 2002). Wafer merupakan bahan pakan yang mempunyai dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau seragam (ASAE, 1994). Wafer merupakan bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, di samping itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan (Miftahudin dkk., 2015).

Bahan baku yang digunakan untuk membuat wafer terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak (Noviagama, 2002). Wafer yang terdiri dari campuran hijauan dan kosentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan karena ternak tidak dapat memilih antara pakan hijauan dan kosentrat, berdasarkan hal tersebut diharapkan dapat tercukupi kebutuhan nutrisinya (Lalitya, 2004). Gambar wafer dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar: 2.1. Wafer
Sumber: Dokumentasi Penelitian

2.1.1. Kualitas Sifat Fisik

Sifat fisik merupakan bagian dari karakteristik mutu yang berhubungan dengan nilai kepuasan konsumen terhadap bahan. Sifat-sifat bahan serta perubahan-perubahan yang terjadi pada pakan dapat digunakan untuk menilai dan menentukan mutu pakan. Selain itu pengetahuan tentang sifat fisik digunakan untuk menentukan keberhasilan proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan (Nursita, 2005). Menurut Sutardi (1997) keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, proses absorsi dan deteksi kandungan protein semua terikat erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan.

Sifat fisik digunakan untuk proses penanganan, pengolahan, dan penyimpanan. Sifat fisik bahan pakan tergantung dari jenis dan ukuran partikel bahan (Trisyulianti, 2001). Laju perjalanan dalam pencernaan dipengaruhi oleh bentuk dan partikel, keambaan, kadar air, bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian pakan (Sihombing, 1997).

2.1.2. Tekstur

Tekstur adalah unsur rupa yang menunjukkan kualitas suatu permukaan atau penggambaran struktur permukaan suatu objek pada suatu objek tertentu. Dalam penentuan tekstur wafer, harus sangat diperhatikan kasar atau halus nya wafer sehingga dapat dirasa secara langsung oleh indra peraba manusia. Menurut Jayusmar (2000) kerapatan wafer yang rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta porous (berongga), sehingga menyebabkan terjadinya sirkulasi udara dalam tumpukan selama penyimpanan dan diperkirakan hanya dapat bertahan dalam waktu yang singkat.

Trisyulianti (2001) menyatakan tekstur sangat berkaitan dengan kerapatan. Kerapatan wafer merupakan faktor penting yang banyak digunakan sebagai pedoman dalam gambaran stabilitas dimensi yang diinginkan, secara sistematis kerapatan wafer hijauan merupakan ukuran berat persatuan luas, selain itu juga mengefisienkan ruang penyimpanan dan memudahkan dalam transportasi. Wafer akan mudah membusuk dan terserang jamur apabila memiliki kadar air yang tinggi. Kondisi penyimpanan akan meningkatkan kadar air (Trisyulianti, 2003).

2.1.3. Warna

Wafer limbah pertanian yang disimpan selama 6 minggu memiliki warna kecokelatan. Wafer limbah pertanian umumnya memiliki warna coklat muda sampai coklat tua. Timbulnya warna coklat pada wafer limbah pertanian dimungkinkan berasal dari penambahan molases sebagai salah satu bahan komposisi wafer (Miftahudin dkk., 2015). Warna coklat tersebut disebabkan oleh tercampurnya bahan wafer dengan molases yang kemungkinan mengakibatkan proses pencokelatan. Reaksi pencokelatan (*browning*) secara non enzimatis yaitu reaksi antara asam organik dengan gula pereduksi dan antara asam amino dengan gula pereduksi atau terjadi reaksi maillard, sehingga timbul aroma karamel akibat pemanasan bahan pakan (Winarno, 1992). Warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan.

Sinar matahari merupakan salah satu kondisi yang menyebabkan perubahan warna, benda-benda di sekitar manusia apabila diamati terlihat bahwa benda-benda yang sering terkena sinar matahari secara langsung mengalami perubahan warna yang lebih cepat dibandingkan dengan benda-benda yang terkena sinar matahari secara tidak langsung (Samsudin dan Khoirudin, 2009). Kurtanto (2008) menyatakan bahwa proses pencokelatan dapat terjadi akibat vitamin C yang dapat bertindak dalam pembentukan warna coklat non-enzimatis. Asam-asam anilaibat berada dalam keseimbangan dengan asam dehidroanilaibat. Menurut Tarigan (2009), dalam suasana asam, cincin lakton asam dehidroanilaibat terurai secara *irreversible* dengan membentuk suatu senyawa diketogulonat dan kemudian berlangsunglah reaksi maillard dan proses pencokelatan. Selama penyimpanan, aktivitas dari reaksi maillard tidak begitu tinggi sehingga proses *browning* tidak terjadi secara maksimal yang dipengaruhi oleh suhu lingkungan.

2.1.4. Aroma

Wafer yang dihasilkan dalam penelitian beraroma khas karamel dan berwarna kecokelatan (Winarno, 1992), hal ini disebabkan oleh reaksi *browning*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



non enzimatis 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).

Menurut Miftahudin dkk. (2015) aroma wafer dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Aroma wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan aroma yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan. Zuhra (2006) menyatakan bahwa perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau tidak sedap, beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami.

2.1.5. Kerapatan

Kerapatan adalah ukuran kekompakan partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan yang diberikan selama proses pembuatan lembaran. Faktor yang mempengaruhi kerapatan wafer adalah jenis bahan baku dan pemadatan hamparan pada mesin pengempaan (Lalitya, 2004).

Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan dan goncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan (Trisyulianti, 1998). Wafer dengan nilai kerapatan yang tinggi tidak begitu disukai oleh ternak, karena terlalu padat sehingga sulit untuk dikonsumsi ternak. Sebaliknya pakan yang kerapatan rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan yang tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta porous (berongga), sehingga diperkirakan hanya dapat bertahan dalam penyimpanan beberapa waktu saja.



Menurut Daud dkk. (2013), Kerapatan wafer yang rendah dengan bentuk fisik yang tidak terlalu padat akan menyebabkan terjadinya sirkulasi udara dalam tumpukan selama penyimpanan diperkirakan hanya dapat bertahan dalam beberapa waktu saja. Besarnya variasi kerapatan disebabkan oleh penyebaran bahan pada saat dilakukan pencetakan yang tidak merata, selain itu ukuran partikel bahan yang berbeda juga mempengaruhi nilai kerapatan. Nilai kerapatan yang tidak stabil disebabkan oleh kelembaban lingkungan (Miasari, 2004). Furqaanida (2004) menyatakan kerapatan menentukan bentuk fisik dari wafer yang dihasilkan dan menunjukkan kepadatan wafer dalam teknik pembuatannya. Kerapatan wafer menentukan stabilitas dimensi dan penampilan fisik wafer (Trisyulianti dkk., 2001).

2.1.6. Kadar Air

Menurut Jayusmar (2000), kadar air adalah jumlah air yang terkandung di dalam suatu bahan pakan. Perubahan kadar air dalam wafer dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruangan selama penyimpanan. Kadar air akan meningkat jika disimpan pada ruang yang lembab dimana mikro organisme mudah tumbuh dan menyebabkan perubahan sifat fisik serta kimia wafer (Herawati 2008). Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pakan adalah perubahan kadar air dalam produk.

Pratama (2015) menyatakan bahwa wafer dengan kandungan kadar air yang tinggi akan cepat membusuk sehingga masa simpannya tidak lama. Kemampuan daya serap air yang tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan pada wafer, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan wafer. Peningkatan kadar air mengakibatkan ketidakstabilan tekstur wafer sehingga permukaan bahan menjadi kondusif untuk pertumbuhan dan kerusakan microbial. Wafer yang akan terserang jamur lebih cepat adalah yang memiliki peningkatan kadar air yang tinggi. Menurut Trisyulianti dkk. (2001) aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12%-14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur dan membusuk (Retnani, 2009).



2.1.7. Daya Serap Air

Daya serap air merupakan peubah yang menunjukkan stabilitas dimensi wafer ransum komplit terhadap penyerapan air (Lalitya, 2004). Menurut Nurhidayah (2005), adanya perbedaan rata-rata daya serap air disebabkan oleh kemampuan ikatan antar partikel bahan penyusun wafer yang berbeda dan kandungan serat dari bahan yang digunakan berbeda pula daya mengikat airnya tergantung pada komposisi dan struktur fisik partikel.

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

2.2. Kulit Nanas

Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) merupakan tanaman buah berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru (Sunarjono, 2013). Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, di Indonesia tanaman nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi (Rahmat dan Handayani, 2007). Sentra produksi nanas di Indonesia yang tertinggi adalah Lampung (32,77%), Jawa Barat (10,39%), Sumatera Utara (12,78%), Jawa Timur (8,82%), Jambi (8,23%), Jawa Tengah (6,96%), Riau (5,41%) dan provinsi lainnya (7,58%) (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016).

Kandungan gizi, vitamin dan mineral dalam 100 g buah nanas sebagai berikut : air 86 g, kalori 218 kJ, protein 0,5 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 3,5 g, serat 0,5 g, dan abu 0,3 g. Kandungan mineral buah nanas adalah sebagai berikut: kalsium 18 mg, besi 0,3 mg, magnesium 12 mg, pospor 12 mg, kalium 98 mg, dan natrium 1 mg. Kandungan vitamin buah nanas adalah vitamin C 10 mg, tiamin 0,09 mg, riboflavin 0,04 mg, niasin 0,24 mg dan vitamin A 5,3 IU (Irfandi, 2005 ; Khamidah, 2009).

Kulit nanas yang diperoleh dari produk tanaman nanas merupakan limbah utama pangan di negara-negara berkembang. Semakin luas areal tanaman nanas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

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.

diharapkan produksi nanas yang dihasilkan semakin tinggi yang pada akhirnya semakin tinggi pula limbah kulit yang dihasilkan. Hasil sisa buah nanas merupakan bagian yang tidak digunakan pada proses pengalengan. Bagian ini terdiri atas bagian atas dan bawah buah nanas (pangkal dan ujungnya), bagian tengah buah nanas (kaki buah nanas), kulit nanas, dan hasil penyisikan (*triming*) bagian bawah kulit. Hampir 30% dari proses pengolahan nanas adalah limbah nanas yang terdiri dari kulit luar, dan ampas daging buah nanas sebagai sisa dari proses pengolahan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan. Komposisi limbah nanas rata-rata mencapai 40% dimana sebesar 5% adalah bagian kulit (Notoatmodjo, 2010). Gambar kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar: 2.2. Kulit Nanas
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Kulit nanas memiliki nutrisi yang cukup tinggi yaitu bahan kering 14,22%, protein kasar 3,50%, serat kasar 19,69%, lemak kasar 3,49%, dan Neutral Detergen Fibre (NDF) 57,27% dan merupakan sumber energi dengan kandungan *Gross Energy* 4.481 Kkal/Kg (Ginting dkk., 2005). Kulit nanas berpotensi sebagai sumber pakan ternak (Nurhayati, 2013).

Limbah nanas belum banyak dimanfaatkan dan hanya dibuang sehingga akan menimbulkan masalah lingkungan atau pencemaran lingkungan maka pemanfaatan limbah buah nanas perlu diperhatikan untuk mengatasi hal tersebut. Limbah nanas dikeringkan lalu digiling agar dapat digunakan sebagai campuran konsentrat bagi ternak ruminansia baik ternak potong maupun perah (Murni dkk., 2008). Kandungan nutrisi kulit nanas dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi Kulit Nanas (%)

Komponen	Kulit Nanas
Bahan Kering (BK)	91,18
Protein Kasar (PK)	5,62
Serat Kasar (SK)	16,45
Abu	4,76
Lemak Kasar (LK)	0,78
BETN	72,6
NDF	72
ADF	38
ADL	18
Hemiselulosa	34
Selulosa	20

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2019)

2.3. Daun Gamal

Gamal adalah tanaman leguminosa yang dapat tumbuh dengan cepat di daerah kering. Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) berasal dari daerah Amerika Tengah dan Brazil. Pada tahun 1600-an penyebaran tanaman ini terbatas, gamal banyak tumbuh di dataran rendah yang tersebar di Meksiko, Amerika Tengah, Amerika Selatan bagian utara, Asia dan diperkirakan masuk ke Indonesia pertama kali sekitar tahun 1900 (Elevitch dan John, 2006).

Bunga gamal muncul pada musim kemarau dan berbentuk kupu-kupu terkumpul pada ujung batang (Natalia dkk., 2009). Tanaman gamal memiliki bagian tubuh yang lengkap seperti daun, batang, bunga, buah, biji dan akar (Orwa, 2009). Daun gamal berbentuk elips (oval), ujung daun lancip dan pangkalnya tumpul (bulat), susunan daun terletak berhadapan seperti daun lamtoro atau turi. Daun gamal berbentuk majemuk berpasangan dengan jumlah daun 7-17 pasang dengan posisi saling berhadapan kecuali di bagian ujung ibu tangkai daun, bentuk daun berbentuk jorong atau lanset, dengan panjang 15-30 cm, berambut ketika muda, ujung daun runcing dengan pangkal daun membulat (Natalia dkk., 2009).

Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan tanaman perdu yang berpotensi untuk pakan ternak karena mudah tumbuh dan kualitas hijauannya baik (Natalia dkk., 2009). Daun gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan sumber daya alam sekitar yang pemanfaatannya untuk pakan ternak masih belum banyak diketahui oleh sebagian masyarakat. Daun gamal (*Gliricidia sepium*) mudah

didapat dan mudah tumbuh di sekitar area peternakan. Kandungan protein yang tinggi dan mudah dicerna terutama bagi ternak ruminansia membuat daun gamal (*Gliricidia sepium*) cocok sebagai pakan ternak. Pemberian gamal pada sapi maksimal 40% dan domba 75%. Sebaiknya gamal diberikan bersama-sama dengan pemberian rumput (Wahiduddin, 2008). Gambar daun gamal dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar: 2.3. Daun Gamal
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Gamal mengandung protein kasar 18-24% pada waktu musim hujan dan 17-22% pada waktu musim kemarau (Sukanten, 1994). Kandungan nutrisi hijauan gamal yaitu kadar protein 25,7%, serat kasar 13,3%, abu 8,4%, dan BETN 4,0% (Hartadi dkk., 1993). Kandungan nutrisi daun gamal dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kandungan Nutrisi Daun Gamal

Legum	BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN	Ca	P
Gamal*	-	8,40	25,7	-	13.3	4.0	-	-	-
Gamal**	32,40	8,50	24,28	3	14	50.22	75.75	-	-
Gamal***	-	2,30	6,16	-	10.27	4.63	-	1.55	0.06

Keterangan: *Hartadi dkk., (1993).
 **Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2018).
 ***Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
 BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen ; TDN: Total Digestible Nutrien ; BK: Bahan Kering ; PK: Protein Kasar; LK: Lemak Kasar ; SK: Serat Kasar ; Ca: Kalsium ; P: Fosfor

2.4. Molases

Molases merupakan hasil samping industri gula yang berbentuk cair dan berwarna coklat (Wisnu dan Ariharti, 2012). Kandungan nutrisi molases yaitu 20% air, 3,5% protein, 58% karbohidrat, 0,80% Ca, 0,10% pospor dan 10,50%



bahan mineral lain (Pujaningsih, 2006), protein kasar 4,2%, kalsium (Ca) 0,84%, BETN 57,1%, serat kasar 7,7%, abu 0,2%, dan kadar air 23% (Sukkria dan Krisnan, 2009). Berat jenis molases yang baik menurut Handajani (2011) adalah 1,4275 g/m³.

Molases merupakan limbah pabrik gula yang kaya akan 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 yang merupakan sumber energi yang penting buat bio sintesa dalam rumen. Molases merupakan zat aditif yang mempunyai sifat fisik yang baik untuk menghasilkan pakan dengan kualitas yang baik dan juga mampu meningkatkan palatabilitas ternak (Junianto dkk., 2013).

2.5. Tepung Tapioka

Tepung tapioka berasal dari umbi kayu ketela pohon yang dibuat menjadi tepung, yang sering digunakan sebagai bahan pembuatan kue dan aneka masakan. Tapioka mengandung karbohidrat sebesar 86,9%. Bahan dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi cocok untuk dijadikan sebagai bahan perekat dan memperkuat ikatan partikel penyusun pakan (Hartadi dkk., 2005).

Tapioka merupakan bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan perekat. Pemanfaatan tepung tapioka sebagai bahan perekat dimungkinkan karena adanya zat pati yang terdapat dalam bentuk karbohidrat pada umbi ketela pohon yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Tapioka apabila dibuat sebagai perekat mempunyai daya rekat yang tinggi dibandingkan dengan tepung jenis-jenis lain (Nuwa dan Prihanika, 2018).

3.4. Pengamatan Pada Parameter

3.4.1. Tekstur, Warna dan Aroma

Penilaian terhadap tekstur, warna dan aroma wafer dilakukan oleh 50 orang panelis tidak terlatih menggunakan skor seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Skor Tekstur, Warna dan Aroma Wafer

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

Sumber: Solihin dkk., (2015)

3.4.2. Kerapatan

Kerapatan merupakan faktor penting pada sifat fisik wafer sebagai pedoman untuk memperoleh gambaran tentang kekuatan wafer yang diinginkan. Nilai kerapatan wafer dihitung menggunakan rumus menurut Trisyulianti dkk., (1998) sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

3.4.3. Kadar Air

Contoh uji yang berukuran 5 x 5 x 1 cm³ ditimbang sebagai berat awal (BA), kemudian dikeringkan dalam oven 105°C sampai berat konstan dan



dihitung sebagai berat kering oven (BKO). Perhitungan kadar air (KA) dilakukan menggunakan rumus menurut AOAC (1984) sebagai berikut:

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

Keterangan:

KA = kadar air wafer (%)

BA = berat awal (g)

BKO = berat kering oven (g)

3.4.4. Daya Serap Air

Daya serap air diperoleh dari pengukuran wafer sebelum dan sesudah direndam dengan air selama 5 menit. Presentase daya serap air diperoleh dengan rumus menurut Trisyulianti dkk, (2003) sebagai berikut:

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

Keterangan:

DSA = daya serap air (%)

BA = berat awal (g)

BB = berat akhir (g)

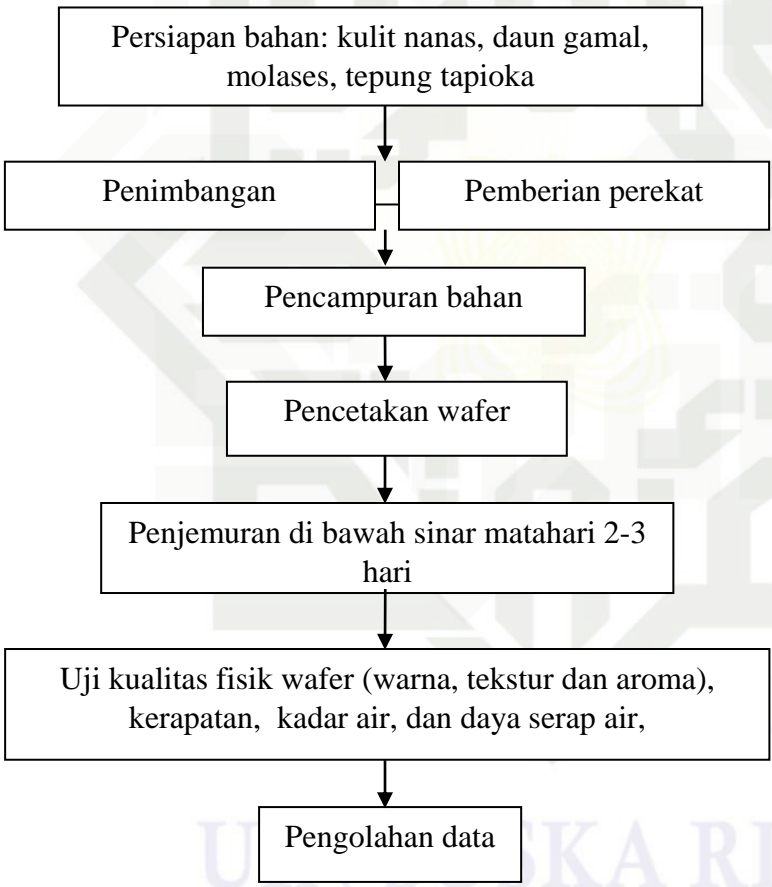
3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan wafer dilakukan sebagai berikut:

- a. Kulit nanas diambil dari limbah penjualan buah nanas di sepanjang jalan raya Rimbo Panjang Kabupaten Kampar.
- b. Daun gamal diambil dari tanaman gamal yang berada di daerah Kuok.
- c. Molases diambil dari PT Budi Tani yang berada di daerah Kulim Kota Pekanbaru.
- d. Tepung tapioka didapat di warung yang berada di daerah Garuda Sakti.
- e. Kulit nanas dan daun gamal dipotong menggunakan mesin *chopper* dengan ukuran 2-3 cm, kemudian dikeringkan sampai berat konstan.

- f. Kulit nanas dan daun gamal yang telah kering, digiling halus menggunakan mesin penepung.
- g. Kedua bahan ditimbang dan dicampur rata dengan molases sesuai dengan formulasi perlakuan.
- h. Bahan pakan yang telah dicampur selanjutnya dicetak menjadi bentuk wafer menggunakan mesin pengepres. Pengepresan dilakukan selama 10 menit pada suhu 120°C.
- i. Pengkondisian wafer dilakukan dengan cara membiarkan wafer pada suhu ruang sampai kadar air dan beratnya konstan.

Untuk lebih jelasnya prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alir Prosedur Pembuatan Wafer

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah menggunakan sidik ragam (Tabel 3.2.). menurut Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A persentase kulit nanas dan tepung daun gamal dan faktor B

jenis bahan perekat, dengan 3 ulangan. Model linier Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial menurut Steel dan Torrie (1995) dapat dilihat sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ = Nilai rata-rata umum (*population mean*)
- α_i = Pengaruh faktor perlakuan A
- β_j = Pengaruh faktor perlakuan B
- $\alpha\beta_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor perlakuan A dan faktor perlakuan B
- ϵ_{ijk} = Galat percobaan

Tabel 3.6. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
AB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	a.b(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	(a.b.r)-1	-	-	-	-	-

Keterangan:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y^2}{r.a.b}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = (Y_{ijk})^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} = \frac{Y_{ij}^2}{r.b} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)} = \frac{Y_{ij}^2}{r.a} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A dan B (JKAB)} = JKP - JKA - JKB$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKA - JKB - JKAB$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor A} = JKA/dbA$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor B} = JKB/dbB$$



- 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.

Kuadrat Tengah Faktor AB	= JKAB/dbAB
F hitung A	= KTA/KTG
F hitung B	= KTB/KTG
F hitung AB	= KTAB/KTG

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel dan Torrie, (1995).



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Terdapat interaksi antara persentase kulit nanas dan tepung daun gamal dengan bahan perekat yang berbeda terhadap kualitas fisik meliputi tekstur, warna, aroma, kerapatan dan kadar air.
2. Kombinasi kulit nanas 50% + 50 % daun gamal menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dilihat dari tekstur.
3. Kombinasi kulit nanas 100% + 0% daun gamal menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dilihat dari warna, aroma, kerapatan dan kadar air.

5.2. Saran

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat kandungan nutrisi wafer berbasis kulit nanas dan tepung daun gamal dengan bahan perekat yang berbeda dan pengaplikasian kepada ternak untuk melihat palatabilitasnya.

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

- Amiroh, I. 2008. Pengaruh Wafer Ransum Komplit Limbah Tebu dan Penyimpanan Kualitas Sifat Fisik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- AOAC. 2019. *Official Methodes of Analysis of AOAC International – 21st Ed, Volume I*
- ASAE Standard. 1994. *Wafers, Pellet and Crumbles-Definitions and Methode for Determaining Specific Weight, Durability and Moisture Content*. In: Mc Ellhiney, R. R (ed). Feed Manufacturing Tech IV. American Feed Industry Association, Inc, Arlington.
- Aslamyah, S. dan M. Y. Karim. 2012. Uji Organoleptik, Fisik, dan Kimiawi Pakan Buatan untuk Ikan Bandeng yang Disubstitusi dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11 (2) : 124 – 131.
- Ayu, D. P. F. 2003. Pengaruh Penggunaan Perekat Bentonit dan Super Bind[®] dalam Ransum Ayam Broiler terhadap Sifat Fisik selama Penyimpanan Enam Minggu. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daud, M., Zahrul, Fuadi dan Azwis. 2013. Uji Sifat Fisik dan Daya Simpan Wafer Ransum Komplit Berbasis Kulit Buah Kakao. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (1): 18-23
- Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. 2002. *Informasi Singkat Benih*. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Bandung.
- Elevitch C. R. and John, K. 2006. *Gliricidia sepium (Gliricidia) Fabaceae (legume family) Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. www.traditionaltree.org. Diakses 18 Desember 2019.
- Farhana, Z. F., Kamarudin, H., Rahmat, H. dan Bakri, A.M.M. 2015. The Relationship Between Water Absorption and Porosity for Geopolymer Paste. *Material Science Forum*. 803: 166-172.
- Farqaanida, N, 2004. Pemanfatan Klobot Jagung sebagai Substitusi Sumber Serat Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit untuk Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ginting, S.P., Krisnan, R., dan Simanihuruk, K. 2005. Substitusi Hijauan dengan Limbah Nanas dalam Pakan Komplit pada Kambing. *Laporan Tahunan Loka Penelitian Kambing Potong*. Sungai Putih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Handajani, H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak. *Jurnal Teknik Industri* 12 (2): 177-181.

Hanif, A. 2021. Kualitas Fisik Wafer Berbahan Tepung Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) dan Indogefera (*Indogofera zollingeriana*) dengan Bahan Perekat yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1993. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Cetakan III. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 2005. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Herawati, H. 2008. Penentuan umum Simpan pada Produk Pangan. *Prosiding Jurnal Litbang Pertanian*. hlm. 124-130.

Hermawan, R. Sutisna dan Muhtarudin. 2015. Kualitas Fisik, Kadar Air, dan Sebaran Jamur pada Wafer Limbah Pertanian dengan Lama Simpan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Terpadu*, 3(2): 55-60.

Hidayat. P. 2008. Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Teknoin*, 13(2), 31-35.

Irfandi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas Comosus* (L) Meer). *Skripsi*. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Islami, R. Z., S. Nurjannah., I. Susilawati., H. K. Mustafa dan A. Rochana. 2018. Kualitas Fisik Wafer Turiang Padi yang Dicampur dengan Rumput Lapang. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2): 126-130.

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.

Juniyanto, M.I.R., I. Susilawati dan H. Supratman. 2013. Ketahanan dan Kepadatan Pellet Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpuphoides*) dengan Penambahan berbagai Dosis Bahan Pakan Sumber Karbohidrat. *Jurnal. Universitas Padjajaran*: 1-13.

Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2009. *Keunggulan Gamal sebagai Pakan Ternak*. Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Sembawa, Palembang.



- Khamidah, A., dan Eliartati. 2009 Pengaruh Cara Pengolahan Manisan Nanas terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen. *Prosiding*. Seminar Nasional BPTP Jatim. 381-386
- Kurtanto, T. 2008. *Reaksi Mailalard pada Produk Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Lalitya, D. 2004. Pemanfaatan Serabut Kelapa Sawit dalam Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mangunwidjaja, D., T.E. Sukmaratri, S. Catur. 2011. *Peningkatan Kadar Protein Kasar Ampas Kulit Nanas melalui Fermentasi Media Padat*. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Miasari, R. 2004. Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Wafer Ransum Komplit Pakan Domba. *Skripsi* Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Miftahudin, L dan F. Fathul. 2015. Pengaruh Masa Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (3): 121-126.
- Murni, R., Ginting, S dan Akmal. 2008. Buku Ajar *Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Murniati, E. 2006. *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah*. Percetakan Surabaya Intellectual Club. Surabaya.
- Natalia, H., D. Nista, dan S. Hindrawati. 2009. *Keunggulan Gamal sebagai Pakan Ternak*. BPTU Sembawa, Palembang.
- Notoatmodjo, Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta. H. 189.
- Noviagama, V.R. 2002. Penggunaan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perekat Alternatif dalam Pembuatan Wafer Ransum Komplit. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yoghurt. *Agripet*, 13(2), 15–20.
- Nurhala., A, Luki dan D, Diapari. 2015. Kecukupan Asupan Nutrien Asal Hijauan Pakan Kambing PE di Desa Totallang-Kolaka Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (Jipi)*. 20 (1): 18-25
- Nurhidayah, A.S. 2005. Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit dalam Bentuk Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Nursita, E dan Widalestari, Y. 2005. *Limbah untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisana. Surabaya
- Nuwa, N. dan Prihanika, P. 2018. Tepung Tapioka sebagai Perekat dalam Pembuatan Arang Briket. *Pengabdian Mu J. IIM. Pengabdi. KPD. Masy.* 3 (1), 34-38
- Orwa. 2009. *Mangifera Indica*. Agroforestry Database 4.0. Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratama, T., F, Farida dan Muhtarudin. 2015. Organoleptik Wafer dengan Berbagai Komposisi Limbah Pertanian di Desa Bandar Baru Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol 3(2) : 92-97
- Pujaningsih, R.I. 2006. *Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak*. Alif Press, Semarang.
- Pujaningsih, R. I., Bambang W. H. EP., Sri M., Baginda I. MT dan Cahya S. U. 2013. Kajian Level Kadar Air dan Ukuran Partikel Bahan Pakan terhadap Penampilan Fisik Wafer. *Jurnal Agripet*, 13(1): 16-21.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura: Nanas*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Rahmat, F.A dan Handayani, F. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen Nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Samarinda.
- Ramadani, D. 2020. Sifat Fisik Berbahan Wafer Silase Limbah Sayur Kol yang Disimpan dengan Jenis Kemasan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Retnani, Y. S., Basymelah, dan L Herawati. 2009. Pengaruh Jenis Hijauan Pakan dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Fisik Wafer. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(4): 123-132
- Sabri, R., A, Kasmiran dan C, Fadli. 2017. Daya Simpan Wafer dari Bahan Baku Lokal sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Program Studi Peternakan. Universitas Almuslim Bireuen.
- Sagita, A. 2020. *Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit dengan Penambahan Level Ampas Sagu (Metroxylon sp) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Samsudin, A.M dan Khoiruddin. 2009. Ekstraksi Filtrasi Membran dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Manggis (*Gracinia Mangostana*). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

- Syananta, F. S. 2009. Uji Fisik Wafer Limbah Sayuran Pasar dan Palatabilitasnya Pada Ternak Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sihombing, D.T.H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Pers. Bulaksumur. Yogyakarta.
- Solihin, M. dan R. Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (2): 48-54.
- Sruamsiri, S. 2007. Agricultural Wastes as Dairy Feed in Chiang Mai. *Animal Science Journal*. 78: 335-341.
- Steel, R. G. D and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Terjemahan: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sukanten, S., K. Puma and I. M. Nitis. 1994. Effect of Cutting Height on the Growth of *Glirisdia sepium* Provenances Grown under Alley Cropping System. *Proc. 7 MAP*. Animal Congress. Bali. ISPI. 505 -506.
- Sukria, H. A. dan R. Krisnan. 2009. *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. IPB Press. Bogor.
- Sunarjono, H. 2013. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susana. 2011. Ekstraksi Selulosa Limbah Mahkota Nanas. *Jurnal Vokasi*, 7(1): 87-94
- Supriyati, D., Zaenudin., I.P. Kompiang., P. Soekanto dan Abdurachman, D. 2003. Peningkatan Mutu Onggok melalui Fermentasi dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pakan Ayam Kampung. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Puslitbang Peternakan, Bogor. 381-384.
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-ilmu Nutrisi Ternak. *Orasi ilmiah*. Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syahrir, S. M.Z. Mide dan Harfiah. 2017. Evaluasi Fisik Ransum Lengkap Berbentuk Wafer Berbahan Utama Jerami Jagung dan Biomassa Murbei. *Jurnal Ilmu & Teknologi Peternakan*. 5 (2): 90-96.
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Seminar Hasil Penelitian*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



Trisyulianti, J. Jacja dan E. Jayusmar. 2001. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum dari Limbah Pertanian Sumber Serat dan Leguminosa untuk Ternak Ruminansia. *Media Peternakan*. 24 (3): 76-81.

Trisyulianti, E., Suryahadi. dan V.N. Rahkma. 2003. Pengaruh Penggunaan Molases dan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perekat terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Media Peternakan*. 26 (2): 35-40.

Wahiduddin, M. 2008. Manajemen Sapi Perah pada Peternakan Rakyat. Penebar Swadaya. Jakarta.

Widiasari, W. 2008. Uji Sifat Fisik dan Palatabilitas Ransum Komplit Wafer Pucuk Tebu dan Ampas Tebu untuk Pedet Sapi Fries Holland. *Skripsi*.

Winarno, F.G . 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G., 1995. *Enzim Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan Gizi. Edisi Kedua*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wisnu. T.R., Murni., Nelson, A dan Ariharti. 2012 .Pengaruh Penggunaan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang Difermentasikan dengan *Trichoderma Viridae* terhadap Kecernaan Protein, Energi dan Serat Kasar Ransum Broiler. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Wulandari, E., Sudrajat, F. P., Sihombing., Sukarminah, E. Sunyoto, M. 2019. Karakterisasi Sifat Fungsional Isolat Protein Biji Sorgum Merah (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Bandung. *jurnal.unpad.ac.id*. 7. 1:14-19.

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

Zuhran, C.F. 2006. *Flavor (Cita Rasa)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Departemen FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan.

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 1. Analisis Statistik Tekstur Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	2,90	2,74	3,08			
	2	2,92	2,70	3,09			
	3	2,80	2,74	3,08			
	Total	8,62	8,18	9,25	26,05		
	Rataan	2,87	2,73	3,08		2,89	
	Standar deviasi	0,06	0,02	0,01			0,16

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	3,00	3,29	3,26			
	2	2,93	3,28	3,28			
	3	3,01	3,50	3,29			
	Total	8,94	10,07	9,83	28,84		
	Rataan	2,98	3,36	3,28		3,20	
	Standar deviasi	0,04	0,12	0,02			0,18

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	3,12	2,98	2,79			
	2	3,09	2,98	2,72			
	3	3,10	3,03	2,70			
	Total	9,31	8,99	8,21	26,51		
	Rataan	3,10	3,00	2,74		2,95	
	Standar deviasi	0,02	0,03	0,05			0,17
	Total	26,87	27,24	27,29	81,40		
	Rataan	2,99	3,03	3,03		3,01	
	Standar deviasi	0,11	0,28	0,24			0,21

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{6625,96}{27} \\
 &= 245,41 \\
 JKT &= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (2.90)^2 + (2.74)^2 + (3.08)^2 + (3.00)^2 + \dots + (2.70)^2 - 245,41
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

$$\begin{aligned}
 &= 1,19 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(8.62)^2 + (8.18)^2 + (9.25)^2 + (8.94)^2 + \dots + (8.21)^2}{3} - 245,41 \\
 &= 1,14 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(26.05)^2 + (28.84)^2 + (26.51)^2 + \dots}{9} - 245,41 \\
 &= 0,50 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(26.87)^2 + (27.24)^2 + (27.29)^2}{9} - 245,41 \\
 &= 0,01 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 1,14 - 0,50 - 0,01 \\
 &= 0,63 \\
 &= JKT - JKP \\
 &= 1,19 - 1,14 \\
 &= 0,05 \\
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{0,50}{2} \\
 &= 0,25 \\
 &= \frac{JKB}{dbB} \\
 &= \frac{0,01}{2} \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{JKAB}{dbab}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,63}{4} \\
 &= 0,16 \\
 &= \frac{JKG}{dbg} \\
 &= \frac{0,05}{18} \\
 &= 0,003 \\
 &= \frac{KTA}{KTG} \\
 &= \frac{0,25}{0.003} \\
 &= 87,51 \\
 &= \frac{KTB}{KTG} \\
 &= \frac{0,01}{0.003} \\
 &= 2,06 \\
 &= \frac{KTAB}{KTG} \\
 &= \frac{0,16}{0.003} \\
 &= 55,52
 \end{aligned}$$

KTG

F hitung A

F hitung B

F hitung AB

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	1,14	0,14	50,15	2,51	3,71
A	2	0,50	0,249	87,51**	3,55	6,01
B	2	0,01	0,006	2,06 ns	3,55	6,01
AB	4	0,63	0,158	55,52**	2,93	4,58
Galat	18	0,05	0,003			
Total	26	1,19				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).
 ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hit} < F_{tabel}$ 0,05 Berarti Perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Uji lanjut DMRT

Faktor A

$$Sy A = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}}$$

$$Sy A = \sqrt{\frac{0,003}{3 \times 3}} = 0,018$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,05	0,07
3	3,12	4,27	0,06	0,08

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	A1	A2	A0
Rataan	3,20	2,95	2,89

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1-A2	0,26	0,05	0,07	**
A1-A0	0,31	0,06	0,08	**
A2-A0	0,05	0,05	0,07	**

Superskrip

A1^A

A2^B

A0^C

Interaksi AB

$$S_y AB = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S_y AB = \sqrt{\frac{0,003}{3}} = 0,031$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,09	0,13
3	3,12	4,27	0,10	0,13

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan Rataan	A0B2	A0B0	A0B1
	3,08	2,87	2,73

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B2-A0B0	0,21	0,09	0,13	**
A0B2-A0B1	0,36	0,10	0,13	**
A0B0-A0B1	0,15	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B2^a

A0B1^b

A0B0^c

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan Rataan	A1B1	A1B2	A1B0
	3,36	3,28	2,98

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A1B2	0,08	0,09	0,13	ns
A1B1-A1B0	0,38	0,10	0,13	**
A1B2-A1B0	0,30	0,09	0,13	**

Superskrip

A1B1^a

A1B2^a

A1B0^b

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B0	A2B1	A2B2
Rataan	3,10	3,00	2,74

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A2B1	0,11	0,09	0,13	*
A2B0-A2B2	0,37	0,10	0,13	**
A2B1-A2B2	0,26	0,09	0,13	**

Superskrip

A2B0^a

A2B1^b

A2B2^c

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	A2B0	A1B0	A0B0
Rataan	3,10	2,98	2,87

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A1B0	0,12	0,09	0,13	*
A2B0-A0B0	0,23	0,10	0,13	**
A1B0-A0B0	0,11	0,09	0,13	*

Superskrip

A2B0^A

A1B0^B

A0B0^C

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	A1B1	A2B1	A0B1
Rataan	3,36	3,00	2,73

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A2B1	0,36	0,09	0,13	**
A1B1-A0B1	0,63	0,10	0,13	**
A2B1-A0B1	0,27	0,09	0,13	**

Superskrip

A1B1^A

A2B1^B

A0B1^C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

F. Interaksi B2 terhadap A

Perlakuan	A1B2	A0B2	A2B2
Rataan	3,28	3,08	2,74

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A0B2	0,19	0,09	0,13	**
A1B2-A2B2	0,54	0,10	0,13	**
A0B2-A2B2	0,35	0,09	0,13	**

Superskrip

A1B2^A

A0B2^B

A2B2^C

Superskrip Faktor A, Faktor B, Interaksi AB

Faktor	Tekstur			Rataan
	B0	B1	B2	
A0	2,87±0,06 ^{cC}	2,73±0,01 ^{bC}	3,08±0,01 ^{aB}	2,89±0,16 ^C
A1	2,98±0,04 ^{bB}	3,36±0,12 ^{aA}	3,28±0,02 ^{aA}	3,20±0,18 ^A
A2	3,10±0,02 ^{aA}	3,00±0,03 ^{bB}	2,74±0,05 ^{cC}	2,95±0,17 ^B
Rataan	2,99±0,11	3,03±0,28	3,03±0,24	

Lampiran 2. Analisis Statistik Warna Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	3,20	3,24	3,15			
	2	3,21	3,26	3,14			
	3	3,24	3,28	3,07			
	Total	9,65	9,78	9,36	28,79		
	Rataan	3,22	3,26	3,12		3,20	
	Standar deviasi	0,02	0,02	0,04			0,07

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	3,19	3,04	3,02			
	2	3,21	2,98	3,06			
	3	3,18	3,03	2,98			
	Total	9,58	9,05	9,06	27,69		
	Rataan	3,19	3,02	3,02		3,08	
	Standar deviasi	0,02	0,03	0,04			0,09

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	2,87	2,82	2,89			
	2	2,86	2,88	2,89			
	3	2,86	2,87	2,90			
	Total	8,59	8,57	8,68	25,84		
	Rataan	2,86	2,86	2,89		2,87	
	Standar deviasi	0,01	0,03	0,01			0,02
	Total	27,82	27,40	27,10	82,32		
	Rataan	3,09	3,04	3,01		3,05	
	Standar deviasi	0,17	0,18	0,10			0,15

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{6776,58}{27} \\
 &= 250,98 \\
 JKT &= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (3.20)^2 + (3.24)^2 + (3.15)^2 + (3.19)^2 + \dots + (2.90)^2 - 250,98
 \end{aligned}$$

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 satu 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:

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

$$\begin{aligned}
 &= 0,60 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9.65)^2 + (9.78)^2 + (9.36)^2 + (9.58)^2 \dots + (8.68)^2}{3} - 250,98 \\
 &= 0,59 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(28.79)^2 + (27.69)^2 + (25.84)^2}{9} - 250,98 \\
 &= 0,49 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(27.82)^2 + (27.40)^2 + (27.10)^2}{9} - 250,98 \\
 &= 0,03 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,59 - 0,49 - 0,03 \\
 &= 0,07 \\
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,60 - 0,59 \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{0,49}{2} \\
 &= 0,25 \\
 &= \frac{JKB}{dbB} \\
 &= \frac{0,03}{2} \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{JKAB}{dbab}
 \end{aligned}$$



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.

$$= \frac{0,07}{4}$$

$$= 0,02$$

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

$$= \frac{0,01}{18}$$

$$= 0,001$$

$$= \frac{KTA}{KTG}$$

$$= \frac{0,25}{0,001}$$

$$= 331,72$$

$$= \frac{KTB}{KTG}$$

$$= \frac{0,01}{0,001}$$

$$= 19,52$$

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{0,02}{0,001}$$

$$= 21,93$$

KTG

F hitung A

F hitung B

F hitung AB

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,59	0,07	98,78	2,51	3,71
A	2	0,49	0,247	331,72**	3,55	6,01
B	2	0,03	0,015	19,52**	3,55	6,01
AB	4	0,07	0,016	21,93**	2,93	4,58
Galat	18	0,01	0,001			
Total	26	0,60				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Uji Lanjut DMRT

Faktor A

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}}$$

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 3}} = 0,009$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,03	0,04
3	3,12	4,27	0,03	0,04

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	A0	A1	A2
Rataan	3,20	3,08	2,87

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0-A1	0,12	0,03	0,04	**
A0-A2	0,33	0,03	0,04	**
A1-A2	0,21	0,03	0,04	**

Superskrip

A0^A

A1^B

A2^C

Faktor B

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}}$$

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 3}} = 0,009$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,03	0,04
3	3,12	4,27	0,03	0,04

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	B0	B1	B2
Rataan	3,09	3,04	3,01

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
B0-B1	0,05	0,03	0,04	**
B0-B2	0,08	0,03	0,04	**
B1-B2	0,03	0,03	0,04	*

Superskrip

B0 ^a	B1 ^b	B2 ^c
-----------------	-----------------	-----------------

Interaksi AB

$$S_{y AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S_{y AB} = \sqrt{\frac{0,001}{3}} = 0,016$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,05	0,06
3	3,12	4,27	0,05	0,07

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan	A0B1	A0B0	A0B2
Rataan	3,26	3,22	3,12

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B1-A0B0	0,04	0,05	0,06	**
A0B1-A0B2	0,14	0,05	0,07	**
A0B0-A0B2	0,10	0,05	0,06	**

Superskrip

A0B1 ^a	A0B0 ^b	A0B2 ^c
-------------------	-------------------	-------------------

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan	A1B0	A1B1	A1B2
Rataan	3,19	3,02	3,02

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B0-A1B1	0,17	0,05	0,06	ns
A1B0-A1B2	0,18	0,05	0,07	**
A1B1-A1B2	0,00	0,05	0,06	**

Superskrip

A1B0^a

A1B1^a

A1B2^b

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B2	A2B0	A2B1
Rataan	2,89	2,86	2,86

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B2-A2B0	0,03	0,05	0,06	ns
A2B2-A2B1	0,04	0,05	0,07	ns
A2B0-A2B1	0,01	0,05	0,06	ns

Superskrip

A2B2^a

A2B0^a

A2B1^a

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	A0B0	A1B0	A2B0
Rataan	3,22	3,19	2,86

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B0-A1B0	0,02	0,09	0,13	ns
A0B0-A2B0	0,35	0,10	0,13	**
A1B0-A2B0	0,33	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B0^A

A1B0^A

A2B0^B

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	A0B1	A1B1	A2B1
Rataan	3,26	3,02	2,86

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B1-A1B1	0,24	0,09	0,13	**
A0B1-A2B1	0,40	0,10	0,13	**
A1B1-A2B1	0,16	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B1^A

A1B1^B

A2B1^C

F. Interaksi B2 terhadap A

Perlakuan	A0B2	A1B2	A2B2
Rataan	3,12	3,02	2,89

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B2-A1B2	0,10	0,09	0,13	*
A0B2-A2B2	0,23	0,10	0,13	**
A1B2-A2B2	0,13	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B2^A

A1B2^B

A2B2^C

Superskrip Faktor A, Faktor B, Interaksi AB

Faktor	Tekstur			Rataan
	B0	B1	B2	
A0	3,22±0,02 ^{bA}	3,26±0,02 ^{aA}	3,12±0,04 ^{cA}	3,20±0,07 ^A
A1	3,19±0,02 ^{aA}	3,02±0,03 ^{aB}	3,02±0,04 ^{bB}	3,08±0,09 ^B
A2	2,86±0,01 ^{aB}	2,86±0,03 ^{aC}	2,89±0,01 ^{aC}	2,87±0,02 ^C
Rataan	3,09±0,17 ^a	3,04±0,18 ^b	3,01±0,10 ^c	

Lampiran 3. Analisis Statistik Aroma Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	3,33	3,27	3,20	29,46	3,27	0,07
	2	3,36	3,29	3,17			
	3	3,34	3,29	3,21			
Total		10,03	9,85	9,58	29,46	3,27	0,07
Rataan		3,34	3,28	3,19			
Standar deviasi		0,02	0,01	0,02			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	3,19	3,22	3,20	28,82	3,20	0,05
	2	3,21	3,14	3,23			
	3	3,28	3,11	3,24			
Total		9,68	9,47	9,67	28,82	3,20	0,05
Rataan		3,23	3,16	3,22			
Standar deviasi		0,05	0,06	0,02			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	3,04	2,97	2,98	27,13	3,01	0,05
	2	3,12	3,01	2,97			
	3	3,07	2,99	2,98			
Total		9,23	8,97	8,93	27,13	3,01	0,05
Rataan		3,08	2,99	2,98			
Standar deviasi		0,04	0,02	0,01			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	3,04	2,97	2,98	85,41	3,16	0,12
	2	3,12	3,01	2,97			
	3	3,07	2,99	2,98			
Total		28,94	28,29	28,18	85,41	3,16	0,12
Rataan		3,22	3,14	3,13			
Standar deviasi		0,12	0,13	0,12			

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{7294,87}{27} \\
 &= 270,18 \\
 JKT &= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (3.33)^2 + (3.27)^2 + (3.20)^2 + (3.19)^2 + \dots + (2.98)^2 - 270,18
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Di larang mengumpukan 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 satu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

$$\begin{aligned}
 &= 0,40 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(10.03)^2 + (9.85)^2 + (9.85)^2 + (9.68)^2 \dots + (8.93)^2}{3} - 270,18 \\
 &= 0,38 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(29.46)^2 + (28.82)^2 + (27.13)^2}{9} - 270,18 \\
 &= 0,32 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(28.94)^2 + (28.29)^2 + (28.18)^2}{9} - 270,18 \\
 &= 0,04 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,38 - 0,32 - 0,04 \\
 &= 0,02 \\
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,40 - 0,38 \\
 &= 0,02 \\
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{0,32}{2} \\
 &= 0,16 \\
 &= \frac{JKB}{dbB} \\
 &= \frac{0,04}{2} \\
 &= 0,02 \\
 &= \frac{JKAB}{dbAB}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

KTG

F hitung A

F hitung B

F hitung AB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,02}{4} \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{JKG}{dbg} \\
 &= \frac{0,02}{18} \\
 &= 0,001 \\
 &= \frac{KTA}{KTG} \\
 &= \frac{0,16}{0,001} \\
 &= 165,30 \\
 &= \frac{KTB}{KTG} \\
 &= \frac{0,02}{0,001} \\
 &= 19,24 \\
 &= \frac{KTAB}{KTG} \\
 &= \frac{0,01}{0,001} \\
 &= 6,10
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,38	0,05	49,18	2,51	3,71
A	2	0,32	0,161	165,30**	3,55	6,01
B	2	0,04	0,019	19,24**	3,55	6,01
AB	4	0,02	0,006	6,10**	2,93	4,58
Galat	18	0,02	0,001			
Total	26	0,40				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Uji Lanjut DMRT

Faktor A

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}}$$

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 3}} = 0,010$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,03	0,04
3	3,12	4,27	0,03	0,04

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	A0	A1	A2
Rataan	3,27	3,20	3,01

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0-A1	0,07	0,03	0,04	**
A0-A2	0,26	0,03	0,04	**
A1-A2	0,19	0,03	0,04	**

Superskrip

A0^A

A1^B

A2^C

Faktor B

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}}$$

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 3}} = 0,010$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,03	0,04
3	3,12	4,27	0,03	0,04

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	B0	B1	B2
Rataan	3,22	3,14	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.

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
B0-B1	0,07	0,03	0,04	**
B0-B2	0,08	0,03	0,04	**
B1-B2	0,01	0,03	0,04	ns

Superskrip

B0^a

B1^b

B2^b

Interaksi AB

$$S_{y AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S_{y AB} = \sqrt{\frac{0,001}{3}} = 0,018$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,05	0,07
3	3,12	4,27	0,06	0,08

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan	A0B0	A0B1	A0B2
Rataan	3,34	3,28	3,19

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B0-A0B1	0,06	0,05	0,07	*
A0B0-A0B2	0,15	0,06	0,08	**
A0B1-A0B2	0,09	0,05	0,07	**

Superskrip

A0B1^a

A0B0^b

A0B2^c

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan	A1B0	A1B2	A1B1
Rataan	3,23	3,22	3,16

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B0-A1B2	0,00	0,05	0,07	ns
A1B0-A1B1	0,07	0,06	0,08	*
A1B2-A1B1	0,07	0,05	0,07	**

Superskrip

A1B0^a

A1B2^a

A1B1^b

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B0	A2B1	A2B2
Rataan	3,08	2,99	2,98

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A2B1	0,09	0,05	0,07	**
A2B0-A2B2	0,10	0,06	0,08	**
A2B1-A2B2	0,01	0,05	0,07	ns

Superskrip

A2B0^a

A2B1^b

A2B2^b

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	A0B0	A1B0	A2B0
Rataan	3,34	3,23	3,08

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B0-A1B0	0,12	0,09	0,13	*
A0B0-A2B0	0,27	0,10	0,13	**
A1B0-A2B0	0,15	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B0^A

A1B0^B

A2B0^C

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	A0B1	A1B1	A2B1
Rataan	3,28	3,16	2,99

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B1-A1B1	0,13	0,09	0,13	**
A0B1-A2B1	0,29	0,10	0,13	**
A1B1-A2B1	0,17	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B1^A

A1B1^B

A2B1^C

F. Interaksi B2 terhadap A

Perlakuan	A1B2	A0B2	A2B2
Rataan	3,22	3,19	2,98

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A0B2	0,03	0,09	0,13	ns
A1B2-A2B2	0,25	0,10	0,13	**
A0B2-A2B2	0,22	0,09	0,13	**

Superskrip

A1B2^A

A0B2^A

A2B2^B

Superskrip Faktor A, Faktor B, Interaksi AB

Faktor	Aroma			Rataan
	B0	B1	B2	
A0	3,34±0,02 ^{bA}	3,28±0,01 ^{aA}	3,19±0,02 ^{cA}	3,27±0,07 ^A
A1	3,23±0,05 ^{aB}	3,16±0,06 ^{bB}	3,22±0,02 ^{aA}	3,20±0,05 ^B
A2	3,08±0,04 ^{aC}	2,99±0,02 ^{bC}	2,89±0,01 ^{bB}	3,01±0,05 ^C
Rataan	3,22±0,12 ^a	3,14±0,13 ^b	3,13±0,12 ^b	

Lampiran 4. Analisis Statistik Kerapatan Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	0,53	0,47	0,63	4,66	0,52	0,011
	2	0,43	0,49	0,64			
	3	0,46	0,35	0,66			
Total		1,42	1,31	1,93			
Rataan		0,47	0,44	0,64			
Standar deviasi		0,05	0,08	0,02			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	0,54	0,56	0,51	4,87	0,54	0,03
	2	0,56	0,55	0,50			
	3	0,50	0,57	0,58			
Total		1,60	1,68	1,59			
Rataan		0,53	0,56	0,53			
Standar deviasi		0,03	0,01	0,04			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	0,59	0,54	0,47	4,41	0,49	0,09
	2	0,54	0,49	0,32			
	3	0,49	0,58	0,39			
Total		1,62	1,61	1,18			
Rataan		0,54	0,54	0,39			
Standar deviasi		0,05	0,05	0,08			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	0,59	0,54	0,47	13,94	0,52	0,08
	2	0,54	0,49	0,32			
	3	0,49	0,58	0,39			
Total		4,64	4,60	4,70			
Rataan		0,52	0,51	0,52			
Standar deviasi		0,05	0,07	0,12			

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{194,32}{27} \\
 &= 7,20 \\
 JKT &= \Sigma(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (0,53)^2 + (0,43)^2 + (0,46)^2 + (0,47)^2 + \dots + (0,39)^2 - 7,20
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= 0,17 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(1.42)^2 + (1.31)^2 + (1.93)^2 + (1.60)^2 + \dots + (1.18)^2}{3} - 7,20 \\
 &= 0,13 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(4.66)^2 + (4.87)^2 + (4.41)^2 + \dots}{9} - 7,20 \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(4.64)^2 + (4.60)^2 + (4.70)^2 + \dots}{9} - 7,20 \\
 &= 0,00 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,13 - 0,01 - 0,00 \\
 &= 0,12 \\
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,17 - 0,13 \\
 &= 0,04 \\
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{0,01}{2} \\
 &= 0,01 \\
 &= \frac{JKB}{dbB} \\
 &= \frac{0,00}{2} \\
 &= 0,00
 \end{aligned}$$

© **KTAB**

$$= \frac{JKAB}{dbab}$$

$$= \frac{0,12}{4}$$

$$= 0,03$$

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

$$= \frac{0,04}{18}$$

$$= 0,002$$

$$= \frac{KTA}{KTG}$$

$$= \frac{0,01}{0,002}$$

$$= 2,44$$

$$= \frac{KTb}{KTg}$$

$$= \frac{0,00}{0,002}$$

$$= 0,12$$

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{0,03}{0,002}$$

$$= 12,04$$

© **Hak cipta** milik UIN Suska Riau
 Hak cipta milik UIN Suska Riau

F hitung A

F hitung B

F hitung AB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 satu 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 Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,13	0,02	6,66	2,51	3,71
A	2	0,01	0,006	2,44 ns	3,55	6,01
B	2	0,00	0,000	0,12 ns	3,55	6,01
AB	4	0,12	0,029	12,04**	2,93	4,58
Galat	18	0,04	0,002			
Total	26	0,17				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).
 ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hit} < F_{tabel}$ 0,05 berarti Perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Uji Lanjut DMRT

Interaksi AB

$$Sy_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$Sy_{AB} = \sqrt{\frac{0,002}{3}} = 0,028$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	0,08	0,12
3	3,12	4,27	0,09	0,12

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan Rataan	A0B2	A0B0	A0B1
	0,64	0,47	0,44

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B2-A0B0	0,17	0,08	0,12	**
A0B2-A0B1	0,21	0,09	0,12	**
A0B0-A0B1	0,04	0,08	0,12	ns

Superskrip

A0B2^a

A0B0^b

A0B1^b

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan	A1B1	A1B0	A1B2
Rataan	0,56	0,53	0,53

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A1B0	0,03	0,08	0,12	ns
A1B1-A1B2	0,03	0,09	0,12	ns
A1B0-A1B2	0,00	0,08	0,12	ns

Superskrip

A1B1^a

A1B0^a

A1B2^a

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B0	A2B1	A2B2
Rataan	0,54	0,54	0,39

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A2B1	0,00	0,08	0,12	ns
A2B0-A2B2	0,15	0,09	0,12	**
A2B1-A2B2	0,14	0,08	0,12	**

Superskrip

A2B0^a

A2B1^a

A2B2^b

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	A2B0	A1B0	A0B0
Rataan	0,54	0,53	0,47

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A1B0	0,01	0,09	0,13	ns
A2B0-A0B0	0,07	0,10	0,13	ns
A1B0-A0B0	0,06	0,09	0,13	ns

Superskrip

A2B0^A

A1B0^A

A0B0^A

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	A1B1	A2B1	A0B1
Rataan	0,56	0,54	0,44

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B1-A2B1	0,02	0,09	0,13	ns
A1B1-A0B1	0,12	0,10	0,13	*
A2B1-A0B1	0,10	0,09	0,13	*

Superskrip

A1B1^A A2B1^A A0B1^B

F. Interaksi B2 terhadap A

Perlakuan	A0B2	A1B2	A2B2
Rataan	0,64	0,53	0,39

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B2-A1B2	0,11	0,09	0,13	*
A0B2-A2B2	0,25	0,10	0,13	**
A1B2-A2B2	0,14	0,09	0,13	**

Superskrip

A0B2^A A1B2^B A2B2^C

Superskrip Faktor A, Faktor B, Interaksi AB

Faktor	Kerapatan			Rataan
	B0	B1	B2	
A0	0,47±0,05 ^{bA}	0,44±0,08 ^{bB}	0,64±0,02 ^{aA}	0,52±0,11
A1	0,53±0,03 ^{aA}	0,56±0,01 ^{aA}	0,53±0,04 ^{aB}	0,54±0,03
A2	0,54±0,05 ^{aA}	0,54±0,05 ^{aA}	0,39±0,08 ^{bC}	0,49±0,09
Rataan	0,52±0,05	0,51±0,07	0,52±0,12	

Lampiran 5. Analisis Statistik Kadar Air Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	14,94	17,13	11,35	114,80	12,76	2,10
	2	10,97	13,12	11,57			
	3	11,40	13,17	11,15			
Total		37,31	43,42	34,07			
Rataan		12,44	14,47	11,36			
Standar deviasi		2,18	2,30	0,21			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	11,57	13,97	13,51	116,07	12,90	1,09
	2	11,15	13,49	13,54			
	3	11,72	13,32	13,80			
TOTAL		34,44	40,78	40,85			
RATAAN		11,48	13,59	13,62			
Standar deviasi		0,30	0,34	0,16			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	14,34	14,14	8,98	114,28	12,70	2,47
	2	13,88	14,51	9,34			
	3	14,54	14,57	9,98			
Total		42,76	43,22	28,3			
Rataan		14,25	14,41	9,43			
Standar deviasi		0,34	0,23	0,51			
Total		114,51	127,42	103,22	345,15		
Rataan		12,72	14,16	11,47		12,78	
Standar deviasi		1,65	1,24	1,84			1,90

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{119128,52}{27} \\
 &= 4412,17 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (14.94)^2 + (10.97)^2 + (11.40)^2 + (17.13)^2 + \dots + (9.98)^2 - 4412,17
 \end{aligned}$$

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 satu 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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

$$= 93,71$$

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

$$= \frac{(37.31)^2 + (43.42)^2 + (34.07)^2 + (34.44)^2 + \dots + (28.3)^2}{3} - 4412,17$$

$$= 72,24$$

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

$$= \frac{(114.8)^2 + (116.07)^2 + (114.28)^2 + \dots}{9} - 4412,17$$

$$= 0,19$$

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

$$= \frac{(114.51)^2 + (127.42)^2 + (103.22)^2 + \dots}{9} - 4412,17$$

$$= 32,58$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 72,24 - 0,19 - 32,58$$

$$= 39,47$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 93,71 - 72,24$$

$$= 21,47$$

$$= \frac{JKA}{dbA}$$

$$= \frac{0,19}{2}$$

$$= 0,09$$

$$= \frac{JKB}{dbB}$$

$$= \frac{32,58}{2}$$

$$= 16,29$$

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 satu 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.

$$\begin{aligned}
 \text{KTAB} &= \frac{\text{JKAB}}{\text{dbab}} \\
 &= \frac{39,47}{4} \\
 &= 9,87 \\
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbg}} \\
 &= \frac{21,47}{18} \\
 &= 1,193 \\
 \text{F hitung A} &= \frac{\text{KTA}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{0,09}{1,193} \\
 &= 0,08 \\
 \text{F hitung B} &= \frac{\text{KTB}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{16,29}{1,193} \\
 &= 13,66 \\
 \text{F hitung AB} &= \frac{\text{KTAB}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{9,87}{1,193} \\
 &= 8,27
 \end{aligned}$$



Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	72,24	9,03	7,57	2,51	3,71
A	2	0,19	0,094	0,08 ns	3,55	6,01
B	2	32,58	16,292	13,66**	3,55	6,01
AB	4	39,47	9,866	8,27 **	2,93	4,58
Galat	18	21,47	1,193			
Total	26	93,71				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).
 ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hit} < F_{tabel}$ 0,05 Berarti Perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Uji Lanjut DMRT

Faktor B

$$Sy B = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}}$$

$$Sy B = \sqrt{\frac{1,193}{3 \times 3}} = 0,364$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	1,08	1,48
3	3,12	4,27	1,14	1,55

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan Rataan	B1	B0	B2
	14,16	12,72	11,47

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
B1-B0	1,43	1,08	1,48	*
B1-B2	2,69	1,14	1,55	**
B0-B2	1,25	1,08	1,48	*

Superskrip

B1^a

B0^b

B2^c

Interaksi AB

$$S_y AB = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S_y AB = \sqrt{\frac{1,193}{3}} = 0,631$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	1,87	2,57
3	3,12	4,27	1,97	2,69

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan Rataan	A0B1	A0B0	A0B2
	14,47	12,44	11,36

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B1-A0B0	2,04	1,87	2,57	*
A0B1-A0B2	3,12	1,97	2,69	**
A0B0-A0B2	1,08	1,87	2,57	ns

Superskrip

A0B1^a

A0B0^b

A0B2^b

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan Rataan	A1B2	A1B1	A1B0
	13,62	13,59	11,48

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A1B1	0,02	1,87	2,57	ns
A1B2-A1B0	2,14	1,97	2,69	*
A1B1-A1B0	2,11	1,87	2,57	*

Superskrip

A1B2^a

A1B1^a

A1B0^b

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B1	A2B0	A2B2
Rataan	14,41	14,25	9,43

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B1-A2B0	0,15	1,87	2,57	ns
A2B1-A2B2	4,97	1,97	2,69	**
A2B0-A2B2	4,82	1,87	2,57	**

Superskrip
 A2B1^a A2B0^a A2B2^b

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	A2B0	A0B0	A1B0
Rataan	14,25	12,44	11,48

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B0-A0B0	1,82	0,09	0,13	**
A2B0-A1B0	2,77	0,10	0,13	**
A0B0-A1B0	0,96	0,09	0,13	**

Superskrip
 A2B0^A A0B0^B A1B0^C

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	A0B1	A2B1	A1B1
Rataan	14,47	14,41	13,59

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B1-A2B1	0,07	0,09	0,13	ns
A0B1-A1B1	0,88	0,10	0,13	**
A2B1-A1B1	0,81	0,09	0,13	**

Superskrip
 A0B1^A A2B1^A A1B1^B

F. Interaksi B2 terhadap A

Perlakuan	A1B2	A0B2	A2B2
Rataan	13,62	11,36	9,43

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B2-A0B2	2,26	0,09	0,13	**
A1B2-A2B2	4,18	0,10	0,13	**
A0B2-A2B2	1,92	0,09	0,13	**

Superskrip

A1B2^A

A0B2^B

A2B2^C

Superskrip Faktor A, Faktor B, Interaksi AB

Faktor	Kadar Air			Rataan
	B0	B1	B2	
A0	12,44±2,18 ^{bB}	14,47±2,30 ^{aA}	11,36±0,21 ^{bB}	12,76±2,10
A1	11,84±0,30 ^{bC}	13,59±0,34 ^{aB}	13,62±0,16 ^{aA}	12,90±0,09
A2	14,25±0,34 ^{aA}	14,41±0,23 ^{aA}	9,43±0,51 ^{bC}	12,70±2,47
Rataan	12,72±1,65 ^b	14,16±1,24 ^a	11,47±1,84 ^c	

Lampiran 6. Analisis Statistik Daya Serap Air Kualitas Fisik Wafer Kulit Nanas dan Tepung Daun Gamal Pada Persentase Bahan Perekat yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A0	1	244,00	241,00	245,00	2241,00	249,00	14,73
	2	272,00	250,00	239,00			
	3	257,00	268,00	225,00			
Total		773,00	759,00	709,00			
Rataan		257,67	253,00	236,33			
Standar deviasi		14,01	13,75	10,26			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A1	1	100,00	97,00	114,00	1111,00	123,44	20,06
	2	142,00	135,00	116,00			
	3	155,00	139,00	113,00			
Total		397,00	371,00	343,00			
Rataan		132,33	123,67	114,33			
Standar deviasi		28,75	23,18	1,53			

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Standar deviasi
		B0	BI	B2			
A2	1	18,00	44,00	41,00	465,00	51,67	32,13
	2	21,00	111,00	62,00			
	3	18,00	66,00	84,00			
Total		57,00	221,00	187,00			
Rataan		19,00	73,67	62,33			
Standar deviasi		1,73	34,15	21,50			
Total		1227,00	1351,00	1239,00	3817,00		
Rataan		136,33	150,11	137,67	141,37		
Standar deviasi		104,62	83,05	78,27	86,11		

Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{14569,48}{27} \\
 &= 539610,70 \\
 JKT &= \sum(Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (244)^2 + (272)^2 + (257)^2 + (241)^2 + \dots + (84)^2 - 539610,70
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\begin{aligned}
 &= 192782,30 \\
 &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(397)^2 + (759)^2 + (709)^2 + (397)^2 \dots + (187)^2}{3} - 192782,30 \\
 &= 185805,63 \\
 &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(2241)^2 + (1111)^2 + (465)^2}{9} - 192782,30 \\
 &= 179570,07 \\
 &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(1227)^2 + (1351)^2 + (1239)^2}{9} - 192782,30 \\
 &= 1039,41 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 185805,63 - 179570,07 - 1039,41 \\
 &= 5196,15 \\
 &= JKT - JKP \\
 &= 192782,30 - 185805,63 \\
 &= 6976,67 \\
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{179570,07}{2} \\
 &= 89785,04 \\
 &= \frac{JKB}{dbB} \\
 &= \frac{1039,41}{2} \\
 &= 519,70 \\
 &= \frac{JKAB}{dbab}
 \end{aligned}$$



$$= \frac{5196,15}{4}$$

$$= 1299,04$$

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

$$= \frac{6976,67}{18}$$

$$= 387,593$$

$$= \frac{KTA}{KTG}$$

$$= \frac{89785,04}{387,593}$$

$$= 231,65$$

$$= \frac{KTB}{KTG}$$

$$= \frac{519,70}{387,593}$$

$$= 1,34$$

$$= \frac{KTAB}{KTG}$$

$$= \frac{1299,04}{387,593}$$

$$= 3,35$$

KTG

F hitung A

F hitung B

F hitung AB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	185805,63	23225,70	59,92	2,51	3,71
A	2	179570,07	89785,037	231,65**	3,55	6,01
B	2	1039,41	519,704	1,34 ns	3,55	6,01
AB	4	5196,15	1299,037	3,35 *	2,93	4,58
Galat	18	6976,67	387,593			
Total	26	192782,30				

Keterangan: **artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).
 * artinya berpengaruh nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,05 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)
 ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hit} < F_{tabel}$ 0,05 Berarti Perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Uji Lanjut DMRT

Faktor A

$$Sy A = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}}$$

$$Sy A = \sqrt{\frac{387,593}{3 \times 3}} = 6,562$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	19,49	26,71
3	3,12	4,27	20,47	28,02

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke Terkecil

Perlakuan	A0	A1	A2
Rataan	249,00	123,44	51,67

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0-A1	125,56	19,49	26,71	**
A0-A2	197,33	20,47	28,02	**
A1-A2	71,78	19,49	26,71	**

Superskrip

A0^A

A1^B

A2^C



Interaksi AB

$$S_y AB = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S_y AB = \sqrt{\frac{387,593}{3}} = 11,367$$

P	SSR 0.05	SSR 0.01	LSR 0.05	LSR 0.01
2	2,97	4,07	33,76	46,26
3	3,12	4,27	35,46	48,53

A. Interaksi A0 terhadap B

Perlakuan Rataan	A0B0	A0B1	A0B2
	257,67	253,00	236,33

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A0B0-A0B1	4,67	33,76	46,26	ns
A0B0-A0B2	21,33	35,46	48,53	ns
A0B1-A0B2	16,67	33,76	46,26	ns

Superskrip

A0B0^a

A0B1^a

A0B2^a

B. Interaksi A1 terhadap B

Perlakuan Rataan	A1B0	A1B1	A1B2
	132,33	123,67	114,33

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A1B0-A1B1	8,67	33,76	46,26	ns
A1B0-A1B2	18,00	35,46	48,53	ns
A1B1-A1B2	9,33	33,76	46,26	ns

Superskrip

A1B0^a

A1B1^a

A1B2^a

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

C. Interaksi A2 terhadap B

Perlakuan	A2B1	A2B2	A2B0
Rataan	73,67	62,33	19,00

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A2B1-A2B2	11,33	33,76	46,26	ns
A2B1-A2B0	54,67	35,46	48,53	**
A2B2-A2B0	43,33	33,76	46,26	*

Superskrip

A2B1^a

A2B2^a

A2B0^b

D. Interaksi B0 terhadap A

Perlakuan	B0A0	B0A1	B0A2
Rataan	257,67	132,33	19,00

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
B0A0-B0A1	125,33	0,09	0,13	**
B0A0-B0A2	238,67	0,10	0,13	**
B0A1-B0A2	113,33	0,09	0,13	**

Superskrip

B0A0^A

B0A1^B

B0A2^C

E. Interaksi B1 terhadap A

Perlakuan	B1A0	B1A1	B1A2
Rataan	253,00	123,67	73,67

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
B1A0-B1A1	129,33	0,09	0,13	**
B1A0-B1A2	179,33	0,10	0,13	**
B1A1-B1A2	50,00	0,09	0,13	**

Superskrip

B1A0^A

B1A1^B

B1A2^C

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Hak

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.



Pengambilan kulit nanas



Pengambilan daun gamal



Pencacahan kulit nanas



Penimbangan daun gamal



Penimbangan kulit nanas



Penggilingan kulit nanas



Penggilingan daun gamal



Penjemuran kulit nanas



Penjemuran kulit nanas



Alat dan bahan



Mesin pencetak wafer



Tepung daun gamal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.



Tepung tapioka



Kulit nanas



Molases



Penimbangan kulit nanas



Penimbangan daun gamal



Penimbangan kulit nanas



Pencampuran molases



Pencampuran tapioka



Pengadukan bahan



Pencetakan wafer



Menguji daya serap air



Pengopenan

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.



Uji panelis



Wafer