

SKRIPSI

KUALITAS NUTRISI WAFER YANG MENGANDUNG BAHAN DASAR MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

SANDI RAMADANI
11980112694

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

KUALITAS NUTRISI WAFER YANG MENGANDUNG BAHAN DASAR MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA



OLEH:

**SANDI RAMADANI
11980112694**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

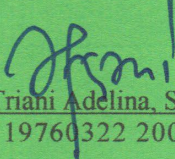
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LEMBAR PENGESAHAN

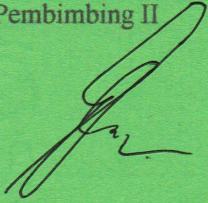
Judul : Kualitas Nutrisi Wafer yang Mengandung Bahan Dasar Maggot (*Hermetia Illucens*) dengan Level yang Berbeda
Nama : Sandi Ramadani
NIM : 11980112694
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 24 Oktober 2023

Pembimbing I

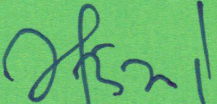

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P.
NIP. 19760322 200312 2 003

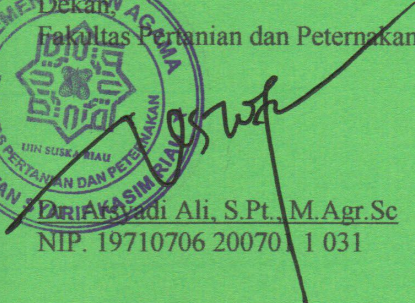
Pembimbing II


Dr. Elviriadi, S.Pt., M.Si
NIP. 197704142009101001

Mengetahui:

Ketua,
Program Studi Peternakan


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


Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

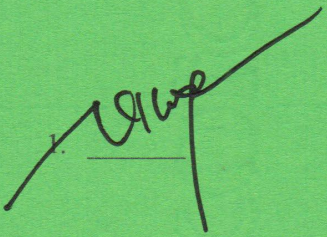
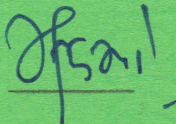
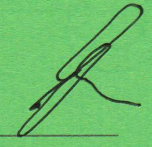
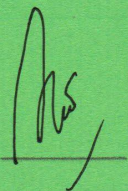
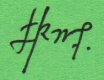
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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 dinyatakan lulus pada tanggal 24 Oktober 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt.,M.Agr.Sc	Ketua	1. 
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Sekretaris	2. 
3.	Dr. Elviryadi, S.Pi., M.Si	Anggota	3. 
4.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	4. 
5.	Zumarni, S.Pt., M.P	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 suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sandi Ramadani
NIM : 11980112694
Tempat/Tgl. Lahir : Dusun Bhakti / 05 Januari 1999
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul Skripsi : Kualitas Nutrisi Wafer yang Mengandung Bahan Dasar Maggot (*Hermetia Illucens*) dengan Level yang Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

Pekanbaru, 24 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan,

Sandi ramadani
1198012694



"Dan sungguh akan Kami berikan cobaan Anda, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar."

(QS. Al-Baqarah: 155)

"Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya."

Masa-masa sulitmu yang akan mengajarkanmu bagaimana menjadi kuat dan bagaimana terus berharap kepada Allah."

Alhamdulillahirobbil'alamin....Alhamdulillahirobbil'alamin....

Alhamdulillahirobbil'alamin....

Akhirnya saya sampai ke titik ini,

Rencanaku bisa saja jadi wacana, tapi rencana Allah sudah pasti luar biasa.

Semoga karya ini berkah dan menjadi amal shaleh bagiku dan menjadikebanggaan kedua orang tuaku

Tiada kasih sayang manusia yang paling tulus selain kasih sayang kedua oarang tuaku.

Setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah.

Doakan agar anakmu ini menjadi orang yang sukses kelak dunia dan akhirat dalam menjalani kehidupannya selanjutnya,

Terimakasih Ayah dan Ibuku

Salam sayangku dan doaku selalu untuk Ayah dan Ibuku.

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.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kualitas Nutrisi Wafer yang Mengandung Bahan Dasar Maggot (*Hermetia Illucens*) dengan Level yang Berbeda” Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penelitian skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki, namun berkat bantuan, bimbingan, petunjuk dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada: Teristimewa buat kedua orang tuaku Alm.Ayahanda Edi Suyitno dan Ibunda Saroniah yang senantiasa mendoakan kesuksesan anak-anaknya.

Pada kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta Alm.Ayahanda Edi Suyitno dan Ibunda Saroniah mereka adalah yang terhebat yang selalu ada dan yang selalu menjadi inspirasi buat penulis. Abang tersayang Bagus Handoko Suyitno, adikku tersayang Dinda Sandri Miranda dan Diana Tri Nanda dan Kakak Ipar Ria Mustika yang tak pernah bosan memberi semangat dan mengingatkan penulis untuk berusaha dan selalu berdoa agar semua dipermudah oleh Allah Subhanahu Wata'ala. Dan saya juga berterima kasih kepada Bu'de Suwani,kak Dizah,bang Rahmadi dan adik Indra Gunawan yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama saya kuliah di Pekanbaru. Kalianlah orang-orang yang sangat berharga dalam hidup penulis yang tak akan tergantikan hingga kapan pun, terimakasih kalian telah banyak memberikan bantuan materil dan moril selama perkuliahan berlangsung sampai dengan selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor 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

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

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

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam S.Pd.,M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Elviriadi,S.Pi.,M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan, motivasi, serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Ibu Zumarni, S.Pt, M.P selaku dosen penguji II saya yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Elviriadi,S.Pi.,M.Si selaku Penasehat Akademik saya, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Agung Pratama, Naupal Akbar dan Lutfi Izan Mustofa teman satu tim dalam penelitian dan sama-sama berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini yang sudah seperti keluarga sendiri yang selalu ada saat kesulitan apapun, hingga memecahkan masalah pada saat penelitian.
11. Buat teman-teman angkatan 2019 terkhusus untuk semua anak kelas C, yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan.

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.

12. Buat teman seperjuangan Athifah Ruhil Mujahidah, Rizka Dwi Aulia Batubara, Gilang Dian Surya Purba, Rovi Ardiansyah Purba, Naufal Fadhil ,Mukson Jamil, Adi Susilo, Meswandi, Zulpan Sayuti Hasibuan dan Ari Ananda Yusman serta rekan-rekan anggota PSHT Komisariat UIN Suska Riau dan Tim KKN Desa Sialang Rindang yang telah memberikan bantuan, motivasi serta partisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.

13. Seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Terimakasih untuk segala peran dan partisipasi yang telah diberikan mudah-mudahan Allah Subhanahu Wata'ala memberi balasan yang baik kepada mereka berupa pahala berlipat ganda. Penulisan menyadari pada skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran serta kritikan oleh semua pihak. Semoga Allah Subbhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Rabbal'Alamin.

Pekanbaru, 24 Oktober 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP



Sandi Ramadani dilahirkan di Dusun Bhakti, Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tanggal 15 April 1999. Lahir dari pasangan Ayahanda Edi Suyitno dan Ibunda Saronia, yang merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDS 055 Bagan Sinembah dan tamat pada tahun 2010. Pada Tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 5 Bagan Sinembah dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 4 Bagan Sinembah dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun 2019 penulis diterima menjadi mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau melalui jalur Mandiri sebagai mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Pelatihan Peternakan (BBPP) Batu. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sialang Rindang, Kecamatan Tambusai, Kabupaten Rokan Hulu. Bulan Januari sampai Februari 2023 penulis telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 24 Oktober 2023 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul “Kualitas Nutrisi Wafer yang Mengandung Bahan Dasar Maggot (*Hermetia Illucens*) dengan Level yang Berbeda”.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kualitas Nutrisi Wafer yang Mengandung Bahan Dasar Maggot (*Hermetia Illucens*) dengan Level yang Berbeda.” Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk tugas akhir.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si sebagai dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan yang akan datang.

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

Pekanbaru, 24 Oktober 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

KUALITAS NUTRISI WAFER YANG MENGANDUNG BAHAN DASAR MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

Sandi Ramadani (11980112694)
Di bawah Bimbingan Triani Adelina dan Elviriadi

INTISARI

Wafer merupakan salah satu hasil pengolahan makanan ternak yang memiliki bentuk panjang, lebar dan tebal yang disusun sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak. Peningkatan protein pada pakan dapat berupa maggot yang mengandung protein 30-45%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) pada level yang berbeda. Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Januari-Februari 2023. Penelitian bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, perlakuan dalam pemberian maggot adalah 0%, 5%, 10% dan 15%. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), abu dan BETN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maggot sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), abu dan BETN. Kesimpulan penelitian ini adalah Pemberian tepung maggot hingga 15% dalam formulasi wafer ransum komplit kandungan nutrisi wafer dilihat dari meningkatnya kandungan bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) tetapi menurunnya kandungan BETN dan meningkatnya serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan Abu.

Kata kunci : *maggot, wafer, pakan, nutrisi*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

NUTRITIONAL QUALITY OF WAFERS CONTAIN MAGGOT (*Hermetia illucens*)-BASED INGREDIENTS WITH DIFFERENT LEVELS

Sandi Ramadani (11980112694)
Under the Guidance of Triani Adelina and Elviriadi

ABSTRACT

*Wafers are one of the results of animal feed processing and have a long, wide, and thick shape that is arranged according to the nutritional needs of livestock. Increased protein in feed can be in the form of maggots, which contain 30-45% protein. This study aims to determine the nutritional quality of wafers containing maggots (*Hermetia illucens*) at different levels. This research was carried out for 2 months in January–February 2023. The research took place at the Laboratory of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 4 replications; the treatments for giving maggot were 0%, 5%, 10%, and 15%. The variables observed in this study were dry matter (DM), crude protein (CP), crude fiber (CF), crude fat (CF), ash, and NFE. The results showed that maggot addition treatment had a very significant ($P < 0.01$) effect on dry matter (DM), crude protein (CP), crude fiber (CF), crude fat (CF), ash, and NFE. The conclusion of this study is that with the administration of maggot flour up to 15% in the complete ration wafer formulation, the nutritional content of wafers can be seen from the increased content of dry matter (DM) and crude protein (CP) but decreased content of NFE and increased crude fiber (CF) and crude fat (CF). and Ash.*

Keywords: *maggot, wafer, feed, nutrient*

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Maggot(<i>Hermetia illucens</i>)	5
2.2 Pakan Ruminansia	7
2.3 Wafer	8
2.4 Dedak Padi	10
2.5 Jagung Halus	11
2.6 Bungkil Kedelai.....	13
2.7 Molase	13
2.8 Kualitas Nutrisi	14
III. MARETRI DAN METODE	18
3.1 Tempat dan Waktu	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.5 Parameter Penelitian.....	21
3.6 Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi	21
3.7 Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Kandungan Bahan Kering	28
4.2 Kandungan Protein Kasar	29
4.3 Kandungan Serat Kasar	29
4.4 Kandungan Lemak Kasar	30
4.5 Kandungan Abu	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4.6 Kandungan BETN.....	32
PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Standar nutrisi konsentrat sapi potong berdasarkan bahan kering	19
3.2. Kandungan nutrisi bahan penyusun wafer	19
3.3. Formulasi bahan penyusun wafer penelitian.....	19
3.4. Analisis Ragam	27
4.1. Rataan Bahan Kering	28
4.2. Rataan Protein Kasar.....	29
4.3. Rataan Serat Kasar	30
4.4. Rataan Lemak Kasar	31
4.5. Rataan Abu.....	32
4.6. Rataan BETN	33

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Maggot (<i>Hermetia illucens</i>)	6
2.3 Wafer.....	9
2.4 Dedak padi	11
2.5 Jagung halus	12
2.6 Bungkil kedelai	13
2.7 Molases	14
3.1 Bagan prosedur penelitian.....	20

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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Bahan Kering.....	43
2. Analisis Protein Kasar	46
3. Analisis Serat Kasar.....	49
4. Analisis Lemak Kasar.....	52
5. Analisis Abu	55
6. Analisis BETN.....	58
7. Dokumentasi Penelitian.....	60

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.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan adalah semua yang bisa dimakan oleh ternak, baik berupa bahan organik maupun anorganik, yang sebagian atau seluruhnya dapat dicerna dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Djarijah, 2008). Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam produksi peternakan (Setiawan dan Arsa, 2005) menjelaskan bahwa bahan pakan merupakan bahan makanan ternak yang terdiri dari bahan kering dan air yang harus diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak tersebut. Ransum merupakan formulasi pakan yang diberikan terhadap ternak yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak selama 24 jam.

Ternak mengkonsumsi pakan untuk mencukupi kebutuhan nutriennya untuk hidup pokok, produksi dan reproduksi. Pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan mengalami perubahan secara fisik dan kimia di dalam tubuh melalui aktivitas alat pencernaan dan enzim pencernaan. Lambung ternak ruminansia berbeda dengan ternak non-ruminansia yaitu alat pencernaan ternak ruminansia lebih kompleks, sehingga pakan yang diberikan berbeda (Sutardi, 1983)

Pakan ternak ruminansia sebagian besar dari hijauan terdiri atas rumput, leguminosa dan dedaunan serta hasil samping produk pertanian. Menurut Saking dan Qomariyah (2017), pakan hijauan pada ruminansia mencapai 70% dari total pakan, sisanya adalah konsentrat. Bahkan peternak rakyat atau tradisional seluruh pakan ternak ruminansia berasal hijauan, sehingga analisis potensi hijauan dan penempatan ternak pada wilayah yang tepat dapat mendukung produktivitas ternak yang baik.

Sapi potong memiliki prospek yang baik, meningkatnya jumlah penduduk, maka permintaan daging sebagai pemenuhan gizi dapat meningkat. Upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan, peningkatan produksi daging sapi potong harus terus dilakukan dengan melihat sumber daya yang tersedia. Pengembangan sektor peternakan merupakan hambatan yang cukup serius, sebab pakan merupakan kebutuhan dasar seekor ternak dalam bertumbuh dan berkembang (Wulandari, 2016).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Penambahan konsentrat dalam ransum ternak merupakan suatu usaha untuk mencukupi kebutuhan zat-zat makanan, sehingga akan diperoleh produksi yang tinggi. Selain itu dengan penggunaan konsentrat dapat meningkatkan daya cerna bahan kering ransum, pertambahan bobot badan serta efisien dalam penggunaan ransum (Holcomb *et al.*, 1984).

Konsentrat adalah pakan ternak yang berasal dari biji-bijian atau hasil samping dari pengolahan produk pengolahan misalnya bungkil kacang, bungkil kedelai, bungkil kelapa dan dedak padi (Darmono, 1993). Menurut Blakely dan Bade (1994), campuran konsentrat dari bahan-bahan pakan sumber protein dan sumber energi kandungan proteinnya bervariasi antara 12 dan 18 %, yang paling umum dipakai 14 sampai 16 % berdasar bahan kering.

Kualitas pakan dengan pemberian bahan pakan komersial merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi ternak, namun penggunaan pakan komersial tidak selalu menjamin penambahan pendapatan peternak. Hal ini terjadi karena biaya yang dikeluarkan untuk membeli pakan komersial tidak sebanding dengan pendapatan yang diperoleh. Selain karena harga dedak padi yang sering berfluktuasi, ketergantungan terhadap bahan pakan impor seperti bungkil kedelai, jagung dan tepung ikan mengakibatkan harga pakan komersial cenderung terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pemanfaatan bahan pakan alternatif yang lebih murah, cukup tersedia, berkesinambungan, bergizi, dan tidak bersaing dengan kebutuhan kompetitor lain dalam hal ini atau jenis pakan ternak lainnya. Salah satu yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pakan adalah maggot.

Maggot *black soldier fly* (BSF) dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan sumber protein karena lalat ini mudah ditemukan, dikembangbiakkan, dan merupakan salah satu jenis bahan pakan alami yang memiliki protein tinggi. Maggot merupakan larva lalat BSF atau serangga bunga, memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami. Maggot adalah salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30-45%. Berdasarkan hasil proksimat maggot yang telah dilakukan, Sugianto (2007), dan telah dimanfaatkan sebagai pakan ikan dan juga unggas. Maggot juga memiliki kandungan anti mikroba dan anti jamur, yang dapat

meningkatkan daya tahan tubuh dari serangan penyakit bakterial dan jamur. Hal ini menunjukkan bahwa maggot BSF sangat berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif.

Dari berbagai insekta yang dapat dikembangkan sebagai pakan, kandungan protein larva BSF cukup tinggi, yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch dkk. 2014). Menurut Rambet dkk. (2016) tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96-60,42%), energi (62,03-64,77%) dan protein (64,59-75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan. Sebagai sumber bahan baku pakan, produk berbasis insekta juga harus aman dari kontaminan kimia. Maggot memiliki fungsi pakan alternatif untuk ikan yang dapat diberikan dalam keadaan segar (Subamia dkk. 2010).

Menurut Antaranew.com (2021) di Riau budidaya maggot merupakan bisnis yang sangat menjanjikan. Ulat maggot diburu oleh peternak ikan dan unggas untuk dijadikan pakan alternatif karena dinilai sangat ekonomis. Lalat BSF dapat menjadi alternatif pengganti maupun pakan tambahan dari pakan olahan industri. Maggot adalah organisme yang berasal dari telur lalat BSF dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina dkk, 2011). Diener dkk, (2009) telah menyebutkan beberapa keunggulan dari Maggot lalat BSF. Maggot lalat BSF memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ternak. Olivier (2004) menyatakan maggot BSF dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun feses.

Wafer merupakan produk pakan ternak memiliki dimensi panjang, lebar, tinggi yang pembuatannya menggunakan teknologi pemanasan dan pengepresan sehingga membutuhkan penambahan *binder* sebagai perekat untuk memperbaiki kualitas fisik wafer (Syahri dkk, 2018). Ransum komplit yang baik memiliki sifat palatable atau disukai ternak, tidak mudah rusak selama penyimpanan, kandungan nutrisi yang baik, mudah dicerna, menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dan harga terjangkau (Sandi dkk, 2015).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Keuntungan wafer menurut Trisyulianti (1998) adalah : (1) kualitas nutrisi lengkap (wafer ransum komplit), (2) mempunyai bahan baku bukan hanya dari hijauan makan ternak seperti rumput dan legum, tetapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, dan limbah pabrik, (3) tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14%, (4) memiliki sifat awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau, (5) memudahkan dalam penanganan, karena bentuknya padat sehingga mudah dalam penyimpanan dan transportasi.

Saat ini belum ditemukan penggunaan maggot sebagai bahan penyusun wafer berdasarkan permasalahan di atas maka telah dilakukan penelitian dengan judul “**Kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) dengan level yang berbeda**”.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) pada level yang berbeda.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bahwa maggot dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pakan.
2. Memberikan informasi dan referensi kepada masyarakat tentang kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia illucens*) pada level yang berbeda.

1.4. Hipotesis penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penambahan tepung maggot dengan level 0%, 5%, 10%, 15% dalam formulasi wafer ransum ternak sapi penggemukan dapat meningkatkan kandungan nutrisi wafer dilihat dari meningkatnya kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) serta menurunnya kandungan serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan kadar abu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Maggot (*Hermetia illucens*)

Maggot adalah organisme yang berasal dari telur lalat *black soldier* dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina dkk, 2011). Diener *et al*, (2009) telah menyebutkan beberapa keunggulan dari Maggot lalat *black soldier*. Maggot adalah (BSF) atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies jenis lalat dari ordo Diptera, family Stratiomyidae dengan genus *Hermetia*. Maggot merupakan lalat asli dari benua Amerika (Hem, 2008) dan sudah tersebar hampir di seluruh dunia antara 45° Lintang Utara dan 40° Lintang Selatan (Diener, 2010). Hem *et al* (2008) juga menyatakan maggot juga ditemukan di Indonesia, tepatnya di Daerah Maluku dan Irian Jaya sebagai salah satu ekosistem alami BSF. Suhu optimum pertumbuhan BSF adalah antara 30°C-36°C.

Siklus hidup BSF, telur menandakan permulaan siklus hidup sekaligus berakhirnya tahap hidup sebelumnya. BSF merupakan ordo dari Dipterans, family Stratiomyidae, subfamily Hermetinae, dan genus *Hermetia* (Wardhana, 2016). Siklus hidup BSF dari telur hingga menjadi lalat dewasa memerlukan waktu sekitar 40-43 hari, tergantung pada keadaan lingkungan dan umpan yang tersedia. Lalat tentara hitam dewasa betina meletakkan telurnya di dekat sumber umpan; antara lain pada bongkahan kotoran unggas atau ternak, tumpukan limbah bungkil inti kelapa sawit dan limbah organik yang lainnya (Hakim dkk, 2017). Maggot dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 MAGGOT (*Hermetia illucens*)
 Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Siklus BSF terdiri dari 4 fase yaitu fase telur, fase larva, fase pupa, dan fase lalat dewasa. Maggot memiliki selera makan yang rakus dan mampu

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

mengurai materi organik dengan sangat baik. Maggot mampu mengekstrak energi dari sisa-sisa makanan, bangkai hewan, sisa sayuran, dan lain sebagainya. Maggot juga mampu bertahan dalam cuaca ekstrim dan mampu bekerja sama dengan mikroorganisme lain untuk mengurai sampah organik. Beberapa kondisi yang tidak ideal yang dapat menghambat pertumbuhan maggot antara lain suhu yang tidak optimal, kualitas makanan yang rendah nutrient, kelembaban udara, dan adanya zat kimia yang tidak cocok (Salman dkk, 2020).

Maggot merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein tinggi. Maggot mengandung 43,42% protein kasar, lemak 17,24%, serat kasar 18,28%, abu 8,70% dan air 10,79% (Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, FPIK-Undip, 2011) dalam Rachmawati dkk, (2013).

Selain akan memenuhi kebutuhan makanan bagi maggot BSF, ulat atau maggot ini nantinya dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak ikan maupun unggas (Salman dkk., 2020). Pertambahan nilai ekonomi terhadap budidaya maggot akan menyelesaikan permasalahan lingkungan yaitu sampah sekaligus permasalahan kelangkaan pakan ternak dan ikan yang makin mahal. Hal ini akan berdampak pada pengurangan biaya produksi budidaya ikan dan ternak ayam. Bekas maggot juga dapat menghasilkan nilai ekonomi yang tinggi karena dapat digunakan menjadi pupuk POC dan kompos (Rodli dan Hanim, 2022).

Menurut Haryati (2010) salah satu alternatif yang digunakan adalah tepung maggot. Maggot (*Hermetia illucens*) memiliki kandungan gizi yang baik yaitu protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77% dan BETN 26,3% (Haryati, 2010) serta memiliki asam amino esensial lengkap seperti Glisin 3,80%, Lisin 10,65%, Arginin 12,95%, Alanin 25,68% dan Prolin 16,94%. Untuk meningkatkan pemanfaatan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai bahan pakan ikan maka dapat dibuat dalam bentuk tepung.

Nangoy dkk (2017) melaporkan penggunaan Tepung Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam sampai dengan 15 % dapat digunakan dalam ransum ayam kampung *fase layer* karena dapat meningkatkan konsumsi ransum, produksi telur dan nilai konversi yang baik. Laju pertumbuhan spesifik ikan baung yang dipelihara selama penelitian berkisar 3,78-4,12%. Pada P3 (25% tepung ikan : 75% tepung maggot) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi (4,12%).



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.

Hal ini diduga karena reaksi kerja fermentasi pada bahan baku maggot bekerja dengan baik dimana bakteri probiotik mampu mengurangi kadar kitin pada tepung maggot sehingga pakan yang diberikan menjadi lebih mudah dicerna dan protein yang terdapat pada pakan tersebut mampu diretensi oleh ikan baung dengan baik untuk menambah protein tubuh untuk pertumbuhan. Hal ini juga dipengaruhi oleh kebutuhan protein yang cukup bagi ikan baung untuk dapat tumbuh optimal dimana ikan memerlukan protein berkisar 15-40% (Masyamsir,2001).

2.2. Pakan Ruminansia

Bahan pakan adalah setiap bahan yang dapat dimakan, disukai, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak. Oleh karena itu agar dapat disebut sebagai bahan pakan maka harus memenuhi semua persyaratan tersebut, sedang yang dimaksud dengan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan diserap baik secara keseluruhan atau sebagian dan tidak menimbulkan keracunan atau tidak mengganggu kesehatan ternak yang mengkonsumsinya (Kamal, 1998).

Ransum adalah campuran beberapa bahan pakan yang disusun sedemikian rupa sehingga zat gizi yang dikandungnya seimbang sesuai kebutuhan ternak (Indah dan Sobri, 2001). Komponen pakan yang dimanfaatkan oleh ternak disebut zat gizi, pakan berfungsi sebagai pembangunan dan pemeliharaan tubuh, sumber energi, produksi, dan pengatur proses-proses dalam tubuh. Kandungan zat gizi yang harus ada dalam pakan adalah protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin dan air (Tillman dkk, 1999).

Salah satu faktor penting dalam usaha pemeliharaan dan produktivitas pada ternak ruminansia adalah pakan. Pakan yang diberikan kepada ternak pada umumnya terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan merupakan pakan yang berasal dari tumbuhan yang diberikan pada sapi potong dalam bentuk segar, sedangkan konsentrat merupakan pakan penguat yang disusun dari biji-bijian dan limbah hasil proses industri bahan pangan yang berfungsi meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal ternak untuk tumbuh dan berkembang secara sehat (Akoso, 2009).

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.

dalam bentuk wafer akan memberikan kemudahan dalam pemberian pada ternak dan dalam penyimpanan. Wafer pakan dibuat dengan bantuan panas dan tekanan yang menggunakan teknik proses pembuatan pakan (Sondhy, 2010). Wafer dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.3 Wafer
 Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Winarno (1997) menyatakan bahwa tekanan dan pemanasan pada bahan baku pakan dapat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* sehingga wafer yang dihasilkan memiliki aroma harum khas bahan dasar penyusun wafer.

Sholihin dkk (2015), kualitas pakan tergantung dari bentuk fisik, tekstur, warna, aroma, kerapatan. Sifat fisik wafer yang berbentuk padat dan kompak sangat menguntungkan, karena mempermudah dalam penyimpanan dan penanganan, tekstur menentukan mudah tidaknya menjadi lunak dan mempertahankan bentuk fisik serta kerenyahan, semakin tinggi kerapatan wafer akan semakin baik kualitasnya yang dikarnakan penambahan air semakin rendah.

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. Laju perjalanan dalam pencernaan dipengaruhi oleh bentuk dan partikel, kelembaban, kadar air, atau bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian pakan (Sihombing, 1997).

Miftahudin dkk (2015) wafer pakan yang baik merupakan wafer dengan tingkat kekompakan dan kerapatan yang baik juga, kekompakan dan kerapatan dapat dilihat dari tekstur yang dimiliki wafer tersebut. kerapatan wafer yang rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta porous (berongga), Jayusmar (2000) Wafer akan mudah



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.

membusuk dan terserang jamur apabila memiliki kadar air yang tinggi. Kondisi penyimpanan akan meningkatkan kadar air .

Hermawan dkk (2015), menyatakan bahwa wafer disimpan pada suhu ruang (26°C) dan kondisi ini konstan sampai masa penyimpanan berakhir sehingga aktivitas reaksi *Maillard* tidak begitu tinggi. Warna wafer merupakan hasil reaksi karbohidrat (reaksi *maillard*), khususnya gula pereduksi dengan gugus amino primer yang menghasilkan senyawa melanoidin sehingga warna wafer akan menjadi coklat.

Zuhra (2006), Melaporkan perubahan aroma dalam wafer tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme didalamnya, biasanya terjadi pada pakan yang mengandung kadar air tinggi. Winarno (1997), yang menyatakan bahwa tekanan dan pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi *maillard* yang mengakibatkan wafer yang dihasilkan beraroma harum khas karamel.

Wafer mempunyai dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau seragam dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan 12 kg/cm² dan pemanasan dalam suhu 120°C selama 10 menit. Menurut Retrani dkk (2009), wafer adalah pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama.

2.4 Dedak Padi

Dedak padi merupakan limbah dari penggilingan padi, yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak (Valentino *et al.*, 2017). Proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul sebanyak 10% (Yudono, 1996). Dedak padi berasal dari gabah. Gabah jika digiling akan menghasilkan beras sebanyak 50-60%, sisanya terdiri dari 1-17% sekam, 20-25% dedak, 10-15% bekatul dan 3%. Dedak merupakan sumber vitamin B dan disukai ternak. Kandungan nutrisinya cukup baik, tetapi kandungan serat kasarnya agak tinggi. Dedak padi mengandung protein kasar 11,9-13,4%, serat kasar 10-16%, TDN 70,5-81,5%, energi metabolisme 2730 kkal/kg, dan mineral Ca 0,1% dan P

1,51%. Penggunaan dedak padi dalam ransum sapi maksimum 40% total ransum (Ako, 2013).

Dedak padi yang berkualitas baik mempunyai ciri fisik seperti baunya khas, tidak tengik, teksturnya halus, lebih padat dan mudah digenggam karena mengandung kadar sekam yang rendah, dedak yang seperti ini mempunyai nilai nutrisi yang tinggi (Rasyaf, 2002). Dedak padi dapat digunakan sebagai pakan konsentrat yang mengandung energi dan disukai ternak. Dedak padi mempunyai kandungan gizi yaitu bahan kering 86,5%, abu 8,7%, protein kasar 10,8%, serat kasar 11,5%, lemak 5,1%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 50,4%, kalsium 0,2% dan fosfor 2,5% . Pemberian dedak padi sebagai pakan penguat ternak ruminansia dapat memberikan pertumbuhan yang baik, ternak cepat besar dan gemuk (Garsetiasih dkk, 2003). Dedak padi dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini:



Gambar 2.4 Dedak Padi
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Adelina dkk (2021) melaporkan bahwa penggunaan 75% dedak padi mempertahankan kualitas nutrisi wafer hasil silase limbah sayur kol.

2.5 Jagung Halus

Jagung halus adalah tepung yang diproduksi dari jagung pipil kering dengan cara menggiling halus bagian endosperm jagung yang mengandung pati sekitar 86-89%. Tepung jagung berwarna kuning dengan tingkat kecerahan yang berbeda-beda. Penggilingan biji jagung kedalam bentuk tepung merupakan suatu proses pemisahan kulit, endosperm, lembaga dan tip cap. Endosperm merupakan bagian dari biji jagung yang digiling menjadi tepung dan memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Kulit yang mengandung serat tinggi harus dipisahkan

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.

karena dapat membuat tepung bertekstur kasar. Selain itu, lembaga yang merupakan bagian biji jagung dengan kandungan lemak tertinggi juga harus dipisahkan agar tepung tidak menjadi tengik. Begitu pula dengan tip cap yang harus dipisahkan sebelum penepungan agar tidak terdapat butir-butir hitam pada tepung olahan (Johnson, 1991).

Berdasarkan penelitian Juniawati (2003), pembuatan tepung jagung lebih baik dilakukan dengan menggunakan metode penggilingan kering. Penggilingan tepung jagung metode kering dibedakan menjadi dua tahapan. Penggilingan pertama dilakukan dengan menggunakan *hammer mill* yang bertujuan untuk memisahkan bagian endosperm jagung dengan kulit, lembaga dan *tip cap*. Hasil dari penggilingan kasar tersebut kemudian direndam dan dicuci dalam air untuk memisahkan grits jagung yang banyak mengandung pati dari kulit, lembaga, dan tip cap yang dapat menjadi sumber kontaminasi. Penggilingan kedua merupakan penggilingan jagung yang telah dikeringkan menggunakan *disc mill* (penggiling halus) sehingga dihasilkan tepung jagung. Tepung jagung tersebut kemudian diayak dengan menggunakan saringan berukuran 100 mesh atau kurang sesuai dengan ukuran partikel tepung akhir yang diinginkan. Tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini:



Gambar 2.5 Tepung Jagung
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hapiz (2019) melaporkan bahwa penggunaan 50% jerami jagung + 50% tepung jagung menghasilkan nilai Kadar Air (11,96%), Protein kasar (5,66%), Serat Kasar (19,68%), Lemak Kasar (1,95%), Abu (7,29%) dan BETN (53,46%) pada wafer jerami jagung.

2.6 Bungkil Kedelai

Bungkil kedelai merupakan limbah dari produksi minyak kedelai. Sebagai bahan makanan sumber protein asal tumbuhan, bungkil ini mempunyai kandungan protein yang berbeda sesuai kualitas kacang kedelai. Kisaran kandungan protein bungkil kedelai mencapai 44-51%. Hal ini selain oleh kualitas kacang kedelai juga macam proses pengambilan minyaknya. Pada dasarnya bungkil kedelai dikenal sebagai sumber protein dan energi (Nazilah, 2004).

Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan sumber protein nabati yang memiliki protein yang tinggi, nilai kecernaannya yang tinggi, baunya yang sedap dan dapat meningkatkan palatabilitas (Pramono dkk., 2013). Kandungan gizi bungkil kedelai berdasarkan 100% BK adalah 51,9% PK; 5,1% SK; 1,3% LK; 6,7% abu dan 35,0% BETN (Rasyaf,1994). Komposisi nutrisi bungkil kedelai sangat beragam tergantung pada jumlah hull atau serpihan kulit yang ditambahkan kembali kedalam ampas kedelai serta sisa minyak yang masih tertinggal (Julisti, 2010). Bungkil kedelai dapat dilihat pada Gambar 2.6 di bawah ini:



Gambar 2.6 Bungkil kedelai
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

2.7 Molases

Molases merupakan hasil samping dari proses pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum*) yang berwujud cairan kental yang diperoleh dari tahap

pemisahan gula secara berulang, berwarna coklat kehitaman, dan berbentuk cairan kental. Molase mengandung 48-56% dan sedikit mengandung unsur-unsur makro (Supriyatna, 2013). Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molases banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Kandungan nutrisi molases yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Rantan, 2009) dan energi metabolis 2,280 kkal/kg (Anggorodi, 1995). Molases dapat dilihat pada Gambar 2.8 di bawah ini:



Gambar 2.7 Molases
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Dari penelitian Syahri dkk, (2018) penambahan molases 15% menghasilkan sifat fisik mineral wafer lebih baik dibanding molases 5% yaitu meningkatkan ketahanan benturan, *wafer durability index* (WDI) dan kerapatan, serta menurunkan daya serap air.

2.8 Kualitas Nutrisi

2.8.1 Bahan Kering

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

Konsumsi bahan kering pada dasarnya merupakan tolak ukur ketersediaan zat nutrisi dalam tubuh ternak yang akan menunjang hidup pokok dan produksi. Perkiraan pemberian pakan yang didasarkan bahan kering akan

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.

mengarah kepada tercapainya tingkat efisiensi penggunaan pakan secara baik. Faktor yang mempengaruhi kadar air yaitu pengeringan dan kandungan air dari suatu bahan pakan (Sutardi, 2009).

2.8.2 Protein Kasar

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

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

2.8.3 Serat Kasar

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

Kecernaan serat kasar yang rendah merupakan akibat dari proporsi lignin yang tinggi di daerah tropis dengan pemberian pakan hijauan dan pakan konsentrat yang menyebabkan laju pergerakan zat makanan yang tinggi, sehingga kerja enzim tidak optimal serta mengakibatkan sejumlah zat makanan tidak dapat terdegradasi dan diserap oleh tubuh (Ibrahim dkk., 1995).

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.

2.8.4 Lemak Kasar

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

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

2.8.5 Kadar Abu

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

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

2.8.6. BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

BETN terdiri dari zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati yang seluruhnya bersifat mudah larut dalam larutan

asam dan larutan basa pada analisis serat kasar dan memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga digolongkan dalam bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik (Amrullah, 2003).

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

III. MATERI DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Januari-Februari 2023 Penelitian bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan wafer adalah tepung maggot, dedak padi, dedak jagung, bungkil kedelai dan molasses. Bahan untuk analisis nutrisi adalah *aquades*, H_2SO_4 , kalium magnesium sulfat ($MgSO_4$), natrium hidroksida (NaOH), asam benzoate (H_3BO_3), eter, benzene, K_3SO_4 , HCL dan tambahkan pelarut.

Alat yang dibutuhkan untuk membuat wafer dan analisis nutrisi adalah mesin pencacah (*chopper*), mesin penggiling pakan (*grinder*), mesin pencetak wafer, plastik, timbangan (untuk menimbang bahan), neraca (timbangan analitik), baskom (tempat bahan), pengayak, terpal (alas penjemuran bahan) dan sendok pengaduk. Alat untuk analisis nutrisi adalah pemanas, tabung reaksi, timbangan analitik, tabung kondensor, aluminium cup, oven listrik, *soxtec*, *fibertec*, tang *crusibel* dan alat destilasi lengkap dengan *Erlenmeyer*.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan adalah level penambahan tepung maggot sebagai berikut:

P0 = Tanpa penambahan tepung maggot 0% (kontrol)

P1 = Penambahan tepung maggot 5%

P2 = Penambahan tepung maggot 10%

P3 = Penambahan tepung maggot 15%

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



Tabel 3.1 Standar Nutrisi Konsentrat Sapi Potong Berdasarkan Bahan Kering

Jenis pakan	PK (%)	SK (%)	LK (%)	TDN (%)
Sapi potong	12-13	6-7	3-4	60-62

Sumber : Wahyono dan Hardianton (2004)

Tabel 3.2 Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Wafer

Bahan Baku	PK	SK	LK	TDN
Maggot ^a	46,43 ^a	15,00 ^a	29,35 ^a	92,99 ^a
Jagung Halus ^b	8.24 ^b	2.08 ^b	6.50 ^b	80.80 ^b
Dedak Padi ^b	7.55 ^b	9.69 ^b	2.50 ^b	55.90 ^b
Bungkil Kedelai ^b	47,72 ^b	6,28 ^b	3,5 ^b	40,30 ^b
Molasses ^b	4.00 ^b	0.40 ^b	0.0 ^b	80.00 ^b

Sumber : ^a Penelitian Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, (2023)

^b Penelitian Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau, (2018)

Tabel 3.3 Formulasi Bahan Penyusun Wafer Penelitian

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3
Maggot	0%	5%	10%	15%
Jagung Halus	34%	40%	21%	9%
Dedak Padi	46%	40%	56%	71%
Bungkil Kedelai	15%	10%	8%	0%
Molasses	5%	5%	5%	5%
Jumlah	100%	100%	100%	100%
PK	13,71	13,71	13,49	13,29
SK	6,13	4,63	6,93	9,34
LK	3,89	5,42	5,98	6,76
TDN	63,23	63,93	64,80	64,91

Keterangan : Disusun Berdasarkan Tabel 3.1 dan 3.2

3.4. Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan maggot

Mempersiapkan maggot yang diperoleh dari Jln.Suka Karya. Maggot tersebut dibersihkan lalu disangrai, selanjutnya dihaluskan sehingga menjadi tepung.

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

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

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

2. Penyusunan formulasi ransum komplit

Bahan penyusun ransum maggot, dedak padi, tepung jagung dan molases dicampur dengan formulasi yang sudah disusun sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan (Tabel 3.3), kemudian diaduk sampai homogen.

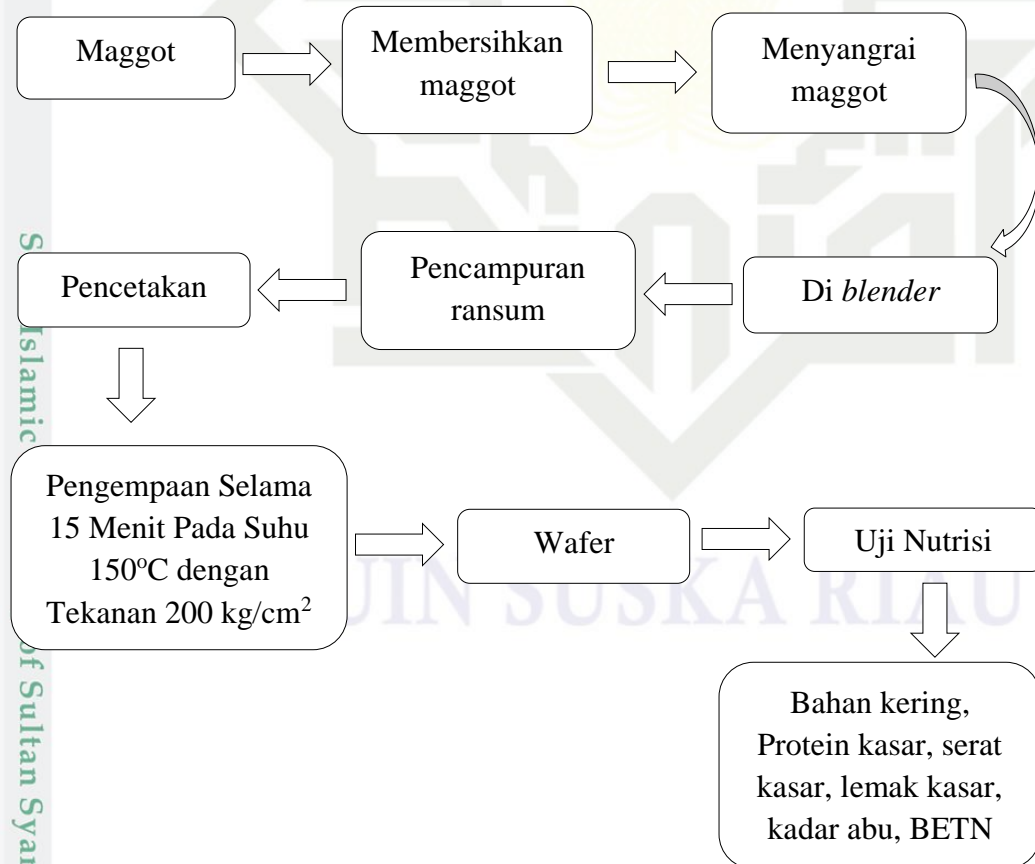
3. Proses pembuatan wafer

Campur bahan yang homogen, kemudian dicetak dengan mesin kempa dengan ukuran 20 x 20 x 1 cm³, dan dilakukan pengempaan selama 15 menit pada suhu 150°C dengan tekanan 200 kg/cm². Pendinginan lembaran wafer dilakukan dengan menjemur wafer di bawah sinar matahari sampai kadar air dan beratnya konstan.

4. Uji kualitas nutrisi wafer

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

5. Bagan prosedur penelitian



Gambar 3.1 bagan prosedur penelitian


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

3.5. Parameter Penelitian

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

3.6. Prosedur Analisis Kualitas Nutrisi

3.6.1. Bahan Kering (AOAC, 1993)

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

- a) Cawan crusibel yang bersih dikeringkan di dalam alat pengering atau oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 1 jam.
- b) Cawan crusibel kemudian didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
- c) Selanjutnya cawan crusibel ditimbang dengan neraca analitik, beratnya (X g)
- d) Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y g)
- e) Sampel bersama cawan crusibel dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 8 jam.
- f) Sampel dan cawan crusibel dikeringkan dalam desikator selama 1 jam
- g) Setelah dingin, sampel dan cawan crusibel ditimbang beratnya dengan neraca analitik (Z g)

Perhitungan:

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

Keterangan :

X = Berat cawan *crusibel* (g)

Y = Berat sampel (g)

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

Perhitungan penetapan bahan kering yang digunakan adalah :

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

Keterangan :BK = Bahan Kering

BSS = Berat Sampel Segar

BKU = Berat Kering Udara (Matahari) %

KA = Kadar Air Sel (pengertian oven 105°C)

3.6.2. Protein Kasar (Foss Analytical, 2003)

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

Alat-alat yang digunakan adalah *Kjeltec*, *Erlenmeyer*, buret kapasitas 25-50 mL. Pereaksi yang digunakan adalah metilen red, brom kresol green, katalis (1,5 g K₃SO₄ dan 7,5 mg MgSO₄), larutan jenuh asam berat (H₃BO₃) 4% (40 gr H₃BO₃ + 1 l aquades), larutan NaOH 40% (1 Kg NaOH + 2,5 l air), larutan asam klorida (HCl) 0,1 N, larutan asam sulfat pekat (H₂SO₄) berat jenis 1,84.

Cara Kerja :

- a) Sampel ditimbang 1g, dimasukkan ke dalam labu *kjeltec*
- b) Ditambahkan katalis (1,5 g K₃SO₄ dan 7,5 mg MgSO₄) sebanyak 2 buah dan larutan H₂SO₄ sebanyak 6 mL ke dalam sampel.
- c) Sampel didestruksi di lemari asam selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
- d) Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 mL secara perlahan-lahan.
- e) Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi.
- f) Disiapkan erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL larutan H₃BO₃ mL *metilen red* dan 10 mL *brom kresol green*. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H₃BO₃

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 milik UIN Suska Riau

Universitas Islam Sumatera Utara

Sultan Syarif Kasim Riau



- g) Ditambahkan larutan NaOH 30 mL ke dalam erlenmeyer, kemudian didestilasi (5 menit).
- h) Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam erlenmeyer yang sama.
- i) Sampel di-titrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Lakukan juga penetapan blangko.

Penghitungan:

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

%protein = % N x faktor konversi

Keterangan : faktor konversi untuk makanan ternak adalah 6,25

3.6.3. Serat Kasar (Foss Analytical, 2006)

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

Cara Kerja :

- NaOH dilarutkan, ditambah aquades menjadi 1000 mL (dilarutkan 13,02 mL H₂SO₄ dalam aquades sampai menjadi 1000 mL)
- Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam crusibel I (yang telah ditimbang beratnya (W1).
- Cawan crusibel diletakkan di *cold extration*, lalu aceton dimasukkan kedalam cawan crusibel sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam. Kemudian didiamkan selama 10 menit, tujuannya untuk menghilangkan lemak.
- Dilakukan 3 kali berturut-turut kemudian bilas dengan aquades sebanyak 2 kali.
- Cawan crusibel dipindahkan ke *fibertec*
 - H₂SO₄ dimasukkan ke dalam cawan crusibel pada garis ke 2 (150 mL). Setelah selesai dihidupkan kran air, cawan crusibel ditutup dengan reflektor.
 - *fibertec* dipanaskan sampai mendidih, *fibertec* dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan.
 - Aquades dipanaskan dalam wadah lain.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta 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.

-Setelah sampel di *fibertec* mendidih ditambahkan octanol (untuk menghilangkan buih) sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan, dibiarkan selama 30 menit.

Setelah 30 menit, *fibertec* dimatikan.

- f) Larutan di dalam *fibertec* disedot, posisi *fibertec* dalam keadaan vacum dan kran air dibuka.
- g) Aquades yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan, lalu disemprotkan ke cawan crusibel. Posisi *fibertec* tetap dalam keadaan vacum dan kran air terbuka. Dilakukan pembilasan sebanyak 3 kali.
- h) *fibertec* ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam cawan crusibel pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, *fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Setelah sampel mendidih diteteskan octanol sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selama 30 menit.
- i) Setelah 30 menit *fibertec* dimatikan (off) kran ditutup, suhu dioptimumkan. Dilakukan pembilasan dengan aquades panas sebanyak 3 kali, *fibertec* pada posisi vacum. Setelah selesai membilas *fibertec* pada posisi tertutup
- j) Cawan crusibel dipindahkan ke cold extraction lalu dibilas dengan aseton. Cold extration pada posisi vacum, kran air dibuka (lakukan sebanyak 3 kali), dengan tujuan untuk pembilasan.
- k) Cawan crusibel dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.
- l) Cawan crusibel didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W2).
- m) Cawan crusibel dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C.
- n) Cawan crusibel didinginkan dalam desikator 1 jam dan ditimbang (W3)

Perhitungan :

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

Keterangan: W1 = Berat sampel (g)

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

3.6.4 Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003 b)

Prinsip penetapan kadar lemak kasar adalah lemak dapat diekstraksi dengan eter, benzene, CCl₄ kemudian pelarut diuapkan dan lemak dapat diketahui beratnya.

Cara Kerja :

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

Penghitungan:

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

Keterangan: Y = Berat sampel

X = Berat aluminium cup

Z = Berat aluminium cup + lemak setelah dioven

3.6.5. Kadar Abu (AOAC, 1993)

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



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.

Cara kerja :

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

Perhitungan :

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

Keterangan : Y = Berat sampel

X = Berat cawan porselen (g)

Z = Berat cawan porselen + Abu (g)

3.6.6. Penetapan Kadar Bahan Ekstrak Tanpa N (BETN)

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

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

Perhitungan:

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

3.7. Analisis Data

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

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.

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

Keterangan : Y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ : rata-rata umum

α_i : pengaruh perlakuan ke - i

ε_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j

i : 1, 2, 3 dan 4

j : 1, 2, 3, 4

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

Tabel 3.4. Analisis Sidik Ragam

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

Keterangan :

Faktor Koreksi (FK) $= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{t \cdot r}$

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

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

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) $= JKT - JKP$

Jumlah Total Perlakuan (KTP) $= \frac{JKP}{t-1}$

Kuadrat Total Galat (KTG) $= \frac{JKG}{n-t}$

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

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

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Pemberian tepung maggot hingga 15% dalam formulasi wafer ransum komplit kandungan nutrisi wafer dilihat dari meningkatnya kandungan bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) tetapi menurunnya kandungan BETN dan meningkatnya serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan Abu.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada pemberian tepung maggot 15% dengan nilai bahan kering 73,93%, protein kasar 11,25%, serat kasar 16,93% dan kadar abu 11,19%.

5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah melakukan penelitian lebih lanjut tentang nilai pencernaan wafer ransum komplit dengan penambahan tepung maggot.



DAFTAR PUSTAKA

- Adelina.T., A. E. Harahap., A. Ali dan F. Harianti. 2021. Nutrisi Wafer Hasil Silase Berbahan Limbah Sayur Kol dan Dedak Padi dengan Jenis Kemasan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol. 9(1): 85-96
- Akoso, B.T. 2009. *Epidemiologi dan Pengendalian Antraks*. Kanisius. Yogyakarta
- Ako, A. 2013. *Ilmu Ternak Perah Daerah Tropis*. Cetakan kedua Edisi Revisi. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Andadari, L., D. Prameswari. 2005. Pengaruh Pupuk Daun terhadap Produksi dan Mutu Daun Murbei (*Morus sp*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan.<http://www.Google.co.id>. Diakses pada tanggal 7 Februari 2019.
- Anggorodi. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia. Jakarta.
- Antaraneews.com. (2021, September 1). *Bisnis menggiurkan, Tiga Dara kembangkan budidaya ulat maggot untuk pakan lele*. Dipetik 10 2, 2022, dari antaraneews: <https://riau.antaranews.com/berita/234534/bisnis-menggiurkan-tiga-dara-kembangkan-budidaya-ulat-maggot-untuk-pakan-lele>.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- AOAC. 1993. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Badan Pusat Statistik.(2020). Perencanaan pembangunan,kependudukan dan ketenagakerjaan.https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_public/0000/api_public/50/da_03/1Diakses 06 November 2020.
- [Badan Pusat Statistik] BPS. 2013. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035*. BPS. Jakarta
- [Badan Pusat Statistik] BPS Jatim. 2018. Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kabupaten.BPS Jawa Timur. Surabaya
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sri gandon)
- Bosch ,G., Zhang .S., Dennis.gabo dan Wouter HH. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci*. 3:1-4.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

- Budiari, N.L.G. 2018. Optimalisasi pertumbuhan sapi penggemukan dengan pemberian tepung kedelai sebagai pakan tambahan. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*, 16(48): 106 - 111
- Budiman, A., T. Dhalika dan B. Ayuningsih. 2006. Uji Kecernaan Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dalam Ransum Lengkap Berbasis Hijauan Daun Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(2) : 132-135
- Cahyoko, Y., Rezi, D. G., dan Mukti, A. T. 2011. Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) The Feeding Effect Of Maggot Meal (*Hermetia Illucens*) In Artificial Feed On Growth, Feed Efficiency And Survival Rate Of Common Carp Juvenile. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol*, 3(2).
- Coleman, L.J, Lawrence M. 2000. Alfalfa cubes for horsesm[Internet]. [cited 14 April 2020]. Available from: [http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id145/id145 .pdf](http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id145/id145.pdf)
- Coleman, R.J, dan L.M. Lawrence. 2000. *Alfalfa Cubes for Horses*. Department of Animal Sciences; Jimmy C. Henning, Department of Agronomy. University of Kentucky Cooperative Extension Service. Kentucky.
- Darmono. 1993. *Tata Laksana Usaha Sapi Kereman*. Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Diener, S., Zurbrügg, C, and Tockner, K. 2009. Conversion of organic material by black soldier fly larvae: establishing optimal feeding rates. *Waste Management & Research*, 27(6), 603– 610.
- Djarajah, A.S. 2008. *Usaha Ternak Sapi*. Kanisius. Yogyakarta
- Rachmawati., D. Buchori., P. Hidayat., S. Hem, dan M.R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (*Linnaeus*) (Diptera: *Statiomyidae*) pada bungkil kelapa sawit. *J Entomol Indones*, 7:28- 41.
- Foss Analytical. 2003a. Kjeltec Tm. Sistem Distillation Unit. User Manual 1000 9164 Rev. 1.1 Foss Analytical AB. Sweden.
- Foss Analytical. 2003b. Soxtec Tm 2045 Extraction Unit. User Manual. 1000.1992 / Rev 2. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Foss Analytical. 2006. Fibertec Tm M.6 1020 / 1021. User Manual 1000 1537 / Rev 3. Foss Analytical A.B. Sweden.
- Gaman P. M, dan Sherrington K. B. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Garsetiasih, R., N.M. Heriyanto, dan J. Atmaja. 2003. Pemanfaatan dedak padi sebagai pakan tambahan rusa. *Buletin Plasma Nutfah* 9(2): 23-27. Bogor.
- Hafis, R.H. 2019. Kualitas Nutrisi Wafer Berbahan Jerami Jagung dan Tepung Jagung Dengan Komposisi Yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas UIN Suska Riau.
- Hakim, A.R., Prasetya, A, dan Petrus, H.T.B.M. 2017. Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva *Hermetia illucens*. *JPB Kelautan dan Perikanan* Vol. 12 No. 2 179-192
- Hanafi, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Haryati, E. Saade dan A. Pranata. 2010. Pengaruh Tingkat Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot Terhadap Retensi dan Efisiensi Pemanfaatan Nutrisi Pada Tubuh Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsskal*). *Skripsi* Fakultas Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. 14 hlm. (tidak diterbitkan).
- Herbowo, F. 2018. Kualitas Nutrisi Pakan Wafer Ransum Komplit dengan Penambahan Tepung Ampas Tebu sebagai Substitusi Rumput Lapang pada Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Hermawan, R. Sutrisna, dan Muhtarudin. 2015. Kualitas Fisik, Kadar Air, dan Sebaran Jamur pada Wafer Limbah Pertanian dengan Lama Simpan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 55-60.
- Holcomb, G., H. Kiesling, and G. Lofgreen, 1984. *Digestibility of Diets and Performance by Steers Feed Varying Energy and Protein Level in Feedlot Receiving Program*. Livestock Research Beefs and Cattle Growers Shorts Course. New Mexico State University, Mexico.
- Ibrahim, M. N. M., S. Tammamiga, and Zimmelink. 1995. Degradation of Tropical Roughages and Concentrate Feeds in the Rumen. *Anim. Feed Sci, Tech*, 54: 1-9
- Indah, P. dan M. Sobri. 2001. *Bahan Pakan dan Formulasi Ransum*. Fakultas Peternakan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jayusmar, Liman. Fathul Farida. 2000. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3) ;121-126.
- Johnson, L.A. 1991. *Corn: Production, Processing, and Utilization*. Di dalam: Lorenz KJ dan K Kulp (eds.) *Handbook of Cereal Science and Technology*. Marcell Dekker inc New York.


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.

- Juniawati. 2003. Optimasi Proses Pengolahan Mi Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Khay, Mohammad ,Z. 2014. Level penambah tepung daun lamtoro (*Laucaena leucocephala*) dalam ransum untuk meningkatkan kualitas kuning telur puyuh. *Skripsi*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Kushartono, B. 1996. Pengendalian Jasad Pengganggu Bahan Pakan Ternak Selama Penyimpanan. hal.94–97, *dalam: Lokakarya Fungsional Non Peneliti*. Balai Penelitian Ternak, Ciawi.
- Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB 2012. *Pengetahuan Bahan Pakan*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mahmudi, M. 1997. Penurunan Kadar Sintesis Asam Fosfat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan N-heksana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Miftahudin, L dan F. F. 2015. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(3): 121-126.
- Muctadi, D. A. 1989. *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mucra, D. A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit Terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrisi Secara In-Vitro. *Tesis Pasca*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Nangoy, M.M., M. E. R. Montong., W. Utiah dan M. N. Regar. 2017. Pemanfaatan Tepung Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam (*Hermetia Illucens*) Terhadap Performans Ayam Kampung Fase Layer. *Jurnal Zoote*. Vol. 37 No. 2 : 370 – 377
- Nazilah, R., 2004. Kajian Interaksi Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pakan Serta Kecernaan Lemak pada Kambing. *Skripsi* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Makassar. hlm 1-48
- Noviagama, V.R. 2002. Penggunaan Tepung Gapek Sebagai Bahan Perekat Alternatif Dalam Pembuatan Wafer Ransum Komplit. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Olivier, P. A. (2004). *Bio-Conversion of Putrescent Wastes*. Washington DC: ESR LLC.
- Pakan Konsentrat – Bagian 2: Sapi Potong, Pub. L. No. SNI 3148-2:2017 (2017)



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.

- Parakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. UI Press. Jakarta
- Piliang, W. G dan S. D.A Haj. 2006. *Fisiologi Nutrisi*. Volume 1. IPB Press. Bogor
- Pranata, N. D., Purgiyanti, P., dan Kusnadi, K. 2023. Uji Sifat Fisik, Kandungan Dan Mikrobiologi Pakan Ikan Dari Tepung Maggot dan Cacing Tanah. *Journals of Ners Community*, 13(2), 335-364.
- Prayogo, H. H., Rostika, R. R., dan Nurruhwati, I. 2012. Pengkayaan pakan yang mengandung maggot dengan tepung kepala udang sebagai sumber karotenoid terhadap penampilan warna dan pertumbuhan benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3).
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I. W, dan Hem, S. 2016. Pemanfaatan maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan buatan untuk benih ikan balashark (*Balanthiocheilus melanopterus* Bleeker). *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(3), 367-375.
- Rachmawati, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Startiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit. *J Entomol Indonesia*. 7;28-41.
- Rambet V, Umboh JF, Tulung Y.L.R., dan Kowel YHS. 2016. Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *J Zootek*. 36:13-22.
- Ranggana, H., Lumbessy, S. Y, dan Lestari, D. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Pakan Maggot (*Hermetia Illucens*) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 6(1), 1-11.
- Rasyaf, M. 2002. *Pakan Ayam Broiler*. Cetakan I. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1994. *Makanan Ayam Broiler*. Kanisius. Yogyakarta.
- Retnani, Y., S. Basymeleh, dan L. Herawati. 2009. Pengaruh Jenis Hijauan Pakan dan lama Penyimpanan terhadap Sifat Fisik Wafer. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 12 (4):18-24.
- Saking, N. dan N. Qomariyah. 2017. Identifikasi hijauan makanan ternak (HMT) lokal mendukung produktivitas sapi potong di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2017-p.558-565>

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.

- Salman, S., Ukhrawi, L. M., dan Azim, M. 2020. Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Flies (BSF) sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Gema Ngabdi*, 2(1), 7–11.
- Sandi, S., Ali, A. I. M., dan Akbar, A. A. 2015. Uji in-vitro wafer ransum komplit dengan bahan perekat yang berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2), 7– 16.
- Sari, M,L., A. Muhammad., M. Sandi., dan A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap lama penyimpanan wafer rumput kumpai minyak dengan perekat keraginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*.10(3) : 56-64.
- Setiawan, H., Putra, I. L. I., Lathif, M. A, dan Dewantari, I. 2021, Optimasi pakan dari tepung maggot *Hermetia illucens Linnaeus*, 1758 terhadap morfologi insang lele mutiara. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Diakses 07 januari 2023(18.28).
- Setiawan, T. dan Arsa, T. 2005. *Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sihombing, S.2006. Pengaruh Pemberian Rimpang Jahe (*Zigiber offonaleRoscoe*) Dalam Ransum Terhadap Bobot Karkas Ayam Broiler. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. 2011. Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/43974>
- Sholihin,. Osfar Sjojfan, Eddy sudjarwo, Suyadi. 2015. Potency Of Sapu Fish (*Hypostomus plecostomus*) As Feed Supplement For Local Duck. *International jurnal of poultryscience* 14 (4): 240–244.
- Sondhy Kamesworo. 2010. Pemberian Wafer Limbah Sayuran Pasar terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Ternak Domba. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subamia, I.W. Saurin,M dan Fahmi, R. M.2010. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. *Jurnal Loka Riset Budi daya Air Tawar*. Depok.
- Sugianto, D. 2007. Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukria, H.A. dan R. Krisnan. 2009. *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*. IPB Press. Bogor.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Sulistiono ,D .2102 Delognifikasi pelepah daun sawit akibat penambahan urea, *Phanerochaete chrysosporium* dan *Trameters* sp.*Skripsi*.Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Suparjo. 2010. *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Swadaya Jakarta.
- Sutardi. T. 1983. *Pengelolaan Tata Laksana Makanan dan Kesehatan Sapi Perah*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 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.
- Syahri, M., Retnani, Y., dan Khotijah, L. 2018. Evaluasi penambahan binder berbeda terhadap kualitas fisik mineral wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1), 24–35.
- Tarigan, A. 2009. Produktivitas dan Pemanfaatan *Indigofera* sp sebagai Pakan Ternak Kambing Pada Interval dan Intensitas Pemotongan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo. dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo. 1999. *Ilmu makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumpaut Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. *Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Umam, S., N. P. Indriani dan A. Budiman. 2014. Pengaruh Tingkat Penggunaan Tepung Jagung sebagai Aditif pada Silase rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap Asam Laktat, NH₃ dan pH, *Students e-Jurna*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Valentino, I. K. H, T.I, Putri, dan K. Budaarsa. 2017. Performa dan koefisien cerna babi Bali yang diberi ransum mengandung dedak padi fermentasi. *Jurnal peternakan tropika*. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Wahyono, D.E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong. Lokakarya Sapi Potong. Grati.Pasuruan. diakses 07 januari 2023(18.28).

Wahyono, D.E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong. *Jurnal Lokakarya Sapi Potong*. Grati.Pasuruan.

Wajizah, S., Samadi.,Yunasri., Usman dan E. Mariana. 2014. Peningkatan Kualitas Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) Melalui Teknik Fermentasi sebagai Sumber Pakan Sapi Aceh. Universitas Syah Kuala. Laporan Tahunan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Banda Aceh.

Wardhana, April Hari . 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak.*Wartazoa* 26(2):069-078

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

Wulandari, S. D. (2016). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengembangan Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Ternak Sapi Kuamang Abadi Kabupaten Bungo.*Jurnal Peternakan*, 1(1), 1–14.

Yani, A. 2001. *Teknologi Hijauan Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Yudono, B. F. Oesman, dan Hermansyah. 1996. Komposisi asam lemak sekam dan dedak padi. *Majalah Sriwijaya* 32(2):8- 11

Zuhra, C.F. 2006. *Flavor (Citarasa)*. Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data dan Analisis Bahan Kering Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	64,13	81,98	78,05	77,92	302,08
2	63,72	64,71	71,77	74,28	274,48
3	64,39	81,27	82,54	73,89	302,09
4	64,28	73,89	77,77	73,91	289,85
5	63,62	69,91	68,53	69,65	271,71
Total	320,14	371,76	378,66	369,65	1440,21
Rataan	64,03	74,35	75,73	73,93	
Stdev	0,34	7,40	5,56	2,93	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(1440,21)^2}{20} \\
 &= \frac{(2.074.204,84)}{20} \\
 &= 103.710,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (64,13)^2 + (81,98)^2 + \dots + (68,53)^2 + (69,65)^2 - 103.710,24 \\
 &= 810,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(320,14)^2 + (371,76)^2 + (378,66)^2 + (369,65)^2}{5} - 103.710,24 \\
 &= \frac{520.719,61}{5} - 103.710,24 \\
 &= 433,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 810,91 - 433,68 \\
 &= 377,23
 \end{aligned}$$

- 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.

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

$$= \frac{433,68}{3}$$

$$= 144,56$$

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

$$= \frac{377,23}{16}$$

$$= 23,5768$$

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

$$= \frac{144,56}{23,5768}$$

$$= 6,13$$

Analisis bahan kering wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	433,68	144,56	6,13**	3.24	5.29
Sisa	16	377,23	23,5768			
Total	19	6810,91				

**artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

UJI DMRT :

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

$$S_x = \sqrt{\frac{23,5768}{5}}$$

$$= 2,17$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	6,51	4,13	8,97
3	3,15	6,84	4,34	9,42
4	3,23	7,01	4,45	9,66

- 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.

Urutan dari Kecil ke-Besar				
Perlakuan	P0	P3	P1	P2
Rataan	64,03	73,93	74,35	75,73

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P3	9,90	6,51	8,97	**
P0-P1	10,32	6,84	9,42	**
P0-P2	11,70	7,01	9,66	**
P3-P1	0,42	6,51	8,97	ns
P3-P2	1,80	6,84	9,42	ns
P1-P2	1,38	6,51	8,97	ns

Superskrip

P0^a

P3^b

P1^b

P2^b

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 2. Data dan Analisis Protein Kasar Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	11,69	11,21	12,83	11,28	47,01
2	11,96	11,73	11,81	10,75	46,25
3	11,12	10,64	12,52	11,47	45,75
4	11,64	10,66	11,73	11,42	45,45
5	11,50	12,19	12,31	11,33	47,33
Total	57,91	56,43	61,20	56,25	231,79
Rataan	11,58	11,29	12,24	11,25	
Stdev	0,31	0,68	0,47	0,29	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(321,79)^2}{20} \\
 &= \frac{(53.726,60)}{20} \\
 &= 2.686,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (11,69)^2 + (11,21)^2 + \dots + (12,31)^2 + (11,33)^2 - 2.686,33 \\
 &= 6,571
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(57,91)^2 + (56,43)^2 + (61,20)^2 + (56,25)^2}{5} - 2.686,33 \\
 &= \frac{13.447,4}{5} - 2.686,33 \\
 &= 3,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 6,571 - 3,15 \\
 &= 3,42
 \end{aligned}$$

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



$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{3,15}{3} \\ &= 1,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{3,421}{16} \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{hitung}} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{1,05}{0,21} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Analisis protein kasar wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	3,15	1,05	5*	3,24	5,29
Sisa	16	3,42	0,21			
Total	19	6,57				

* artinya berpengaruh nyata, dimana $F_{\text{hit}} > F_{\text{tabel}}$ 0,05 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

UJI DMRT :

$$\begin{aligned} S_x &= \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,21}{5}} \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,62	4,13	0,85
3	3,15	0,65	4,34	0,90
4	3,23	0,67	4,45	0,92

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.

Urutan dari Kecil ke-Besar				
Perlakuan	P3	P1	P0	P2
Rataan	11,25	11,29	11,58	12,24

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P1	0,04	0,62	0,85	ns
P3-P0	0,33	0,65	0,90	ns
P3-P2	0,99	0,67	0,92	**
P1-P0	0,30	0,62	0,85	ns
P1-P2	0,95	0,65	0,90	**
P0-P2	0,66	0,62	0,85	*

Superskrip

P3^a P1^a P0^a P2^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.

Lampiran 3. Data dan Analisis Serat Kasar Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	10,89	10,89	13,00	18,00	52,78
2	10,89	9,80	12,87	16,50	50,07
3	10,78	10,00	13,73	16,83	51,34
4	10,89	10,00	12,75	16,67	50,30
5	13,00	9,80	12,87	16,67	52,34
Total	56,46	50,50	65,21	84,67	256,84
Rataan	11,29	10,10	13,04	16,93	
Stdev	0,96	0,45	0,39	0,61	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(256,84)^2}{20} \\
 &= \frac{(65.966,78)}{20} \\
 &= 3298,308
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (10,89)^2 + (10,89)^2 + \dots + (12,87)^2 + (16,67)^2 - 3298,308 \\
 &= 140,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(56,46)^2 + (50,50)^2 + (65,21)^2 + (84,67)^2}{5} - 3298,308 \\
 &= \frac{17.159,32}{5} - 3298,308 \\
 &= 133,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 140,11 - 133,55 \\
 &= 6,57
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{133,55}{3} \end{aligned}$$

$$= 44,52$$

$$\text{KTG} = \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}}$$

$$= \frac{6,57}{16}$$

$$= 0,41$$

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

$$= \frac{44,52}{0,41}$$

$$= 108,43$$

Analisis serat kasar wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	133,55	44,5	108,43**	3.24	5.29
Sisa	16	6,57	0,41			
Total	19	140,11				

**artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT :

$$\text{DMRT} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

$$\text{DMRT} = \sqrt{\frac{0,41}{5}}$$

$$= 0,29$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,86	4,13	1,18
3	3,15	0,90	4,34	1,24
4	3,23	0,93	4,45	1,28

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.

Urutan dari Kecil ke-Besar

Perlakuan	P1	P0	P2	P3
Rataan	10,10	11,29	13,04	16,93

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P0	1,19	0,86	1,18	**
P1-P2	2,94	0,90	1,24	**
P1-P3	6,83	0,93	1,28	**
P0-P2	1,75	0,86	1,18	**
P0-P3	5,64	0,90	1,24	**
P2-P3	3,89	0,86	1,18	**

Superskrip

P1^a P0^b P2^c P3^d

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.

Lampiran 4. Data dan Analisis Lemak Kasar Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	2,50	3,47	5,00	7,00	17,97
2	2,99	3,00	4,48	6,97	17,43
3	2,97	3,48	4,46	6,93	17,84
4	2,00	3,48	5,00	5,94	16,42
5	2,50	2,98	4,48	6,00	15,96
Total	12,96	16,41	23,41	32,84	85,6131
Rataan	2,59	3,28	4,68	6,57	
Stdev	0,41	0,27	0,29	0,55	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(85,9131)^2}{20} \\
 &= \frac{(7.329,60)}{20} \\
 &= 366,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (2,50)^2 + (3,47)^2 + \dots + (4,48)^2 + (6,00)^2 - 366,48 \\
 &= 48,6874
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(12,96)^2 + (16,41)^2 + (23,41)^2 + (32,84)^2}{5} - 366,48 \\
 &= \frac{2.063,72}{5} - 366,48 \\
 &= 46,208
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 48,6874 - 46,208 \\
 &= 2,479
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{46,208}{3} \\ &= 15,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{2,479}{16} \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{hitung}} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{15,40}{0,15} \\ &= 99,41 \end{aligned}$$

Analisis lemak kasar wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	46,208	15,40	99,41 **	3,24	5,29
Sisa	16	2,48	0,15			
Total	19	48,69				

**artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{\text{hit}} > F_{\text{tabel}}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT :

$$\text{DMRT} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

$$\begin{aligned} \text{DMRT} &= \sqrt{\frac{0,15}{5}} \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,53	4,13	0,73
3	3,15	0,55	4,34	0,76
4	3,23	0,57	4,45	0,78

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.

Urutan dari Kecil ke-Besar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	2,59	3,28	4,68	6,57

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0-P1	0,69	0,53	0,73	*
P0-P2	2,09	0,55	0,76	**
P0-P3	3,98	0,57	0,78	**
P1-P2	1,40	0,53	0,73	**
P1-P3	3,29	0,55	0,76	**
P2-P3	1,89	0,53	0,73	**

Superskrip

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

- 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.

Lampiran 5. Data dan Analisis Abu Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	7,70	6,88	9,39	11,15	35,12
2	7,80	6,96	9,56	11,13	35,45
3	7,34	6,76	9,34	11,38	34,82
4	7,40	6,76	9,31	10,93	34,40
5	7,77	6,76	9,36	11,35	35,24
Total	38,01	34,12	46,96	55,94	175,03
Rataan	7,60	6,82	9,39	11,19	
Stdev	0,22	0,09	0,10	0,18	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(175,03)^2}{20} \\
 &= \frac{(30.635,50)}{20} \\
 &= 1.531,775
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (7.70)^2 + (6.88)^2 + \dots + (9.36)^2 + (11.35)^2 - 1.531,775 \\
 &= 57,3105
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(38.01)^2 + (34.12)^2 + (46.96)^2 + (55.94)^2}{5} - 1.531,775 \\
 &= \frac{1.588,69}{5} - 1.531,775 \\
 &= 56,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 57,3105 - 56,92 \\
 &= 0,39
 \end{aligned}$$

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.

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

$$= \frac{56,92}{3}$$

$$= 18,97$$

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

$$= \frac{0,39}{16}$$

$$= 0,02$$

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

$$= \frac{18,97}{0,02}$$

$$= 948,5$$

Analisis abu wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	56,92	18,97	771,31**	3,24	5,29
Sisa	16	0,39	0,02			
Total	19	57,31				

**artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

UJI DMRT :

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

$$DMRT = \sqrt{\frac{0,02}{5}}$$

$$= 0,07$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,21	4,13	0,29
3	3,15	0,22	4,34	0,30
4	3,23	0,23	4,45	0,31

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.

Urutan dari Kecil ke-Besar

Perlakuan	P1	P0	P2	P3
Rataan	6,82	7,60	9,39	11,19

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P1-P0	0,78	0,21	0,29	**
P1-P2	2,57	0,22	0,30	**
P1-P3	4,37	0,23	0,31	**
P0-P2	1,79	0,21	0,29	**
P0-P3	3,59	0,22	0,30	**
P2-P3	1,80	0,21	0,29	**

Superskrip

P1^a P0^b P2^c P3^d

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.

Lampiran 6. Data dan Analisis BETN Wafer Maggot (%)

Ulangan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	66,59	67,64	59,79	52,60	246,62
2	66,36	68,51	61,28	54,65	250,79
3	67,39	69,10	59,96	53,39	249,83
4	68,06	69,10	61,22	55,04	253,42
5	65,23	67,27	60,98	54,65	248,13
Total	333,63	341,61	303,22	270,33	1248,79
Rataan	66,73	68,32	60,64	54,07	
Stdev	1,07	0,84	0,71	1,03	

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

$$= \frac{(148,79)^2}{20}$$

$$= \frac{(22,138,46)}{20}$$

$$= 77973,71$$

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

$$= (66,56)^2 + (67,64)^2 + \dots + (60,98)^2 + (54,65)^2 - 77973,71$$

$$= 645,28$$

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

$$= \frac{(333,63)^2 + (341,61)^2 + (303,22)^2 + (270,33)^2}{5} - 77973,71$$

$$= \frac{393.027,02}{5} - 77973,71$$

$$= 631,56$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 645,28 - 631,56$$

$$= 13,71$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

$$= \frac{631,56}{3}$$

$$= 210,52$$

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

$$= \frac{13,71}{16}$$

$$= 0,857$$

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

$$= \frac{120,52}{0,857}$$

$$= 245,63$$

Analisis BETN wafer ransum dengan pemberian level tepung maggot

SK	dB	JK	KT	F Hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	631,56	210,52	245,63**	3,24	5,29
Sisa	16	13,71	0,857			
Total	19	645,28				

**artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hit} > F_{tabel}$ 0,01 berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT :

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

$$DMRT = \sqrt{\frac{0,857}{5}}$$

$$= 0,41$$

Tabel SSR

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,24	4,13	1,71
3	3,15	1,30	4,34	1,80
4	3,23	1,34	4,45	1,84

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.

Urutan dari Kecil ke-Besar

Perlakuan	P3	P2	P0	P1
Rataan	54,07	60,64	66,73	68,32

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	6,58	1,24	1,71	**
P3-P0	12,66	1,30	1,80	**
P3-P1	14,26	1,34	1,84	**
P2-P0	6,08	1,24	1,71	**
P2-P1	7,68	1,30	1,80	**
P0-P1	0,60	1,24	1,71	*

Superskrip

P3^a P2^b P0^c P1^d

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.

Lampiran 7. Dokumentasi

© 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.



Tepung maggot



Dedak Padi



Bungkil Kedelai



Tepung jagung



Molases

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.



Penimbangan Bahan



Pengadukan Bahan



Pencetakan Wafer



Setelah Menjadi Wafer



Penimbangan Wafer



Pengukuran Wafer

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Penghancuran Wafer



Uji Serat Kasar



Uji Protein Kasar



Uji Lemak Kasar



Penimbangan sampel tanur



Oven