



UIN SUSKA RIAU

## SKRIPSI

# EVALUASI FISIK PELLET TRANSUM BROILER SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG MAS DAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA PADA LEVEL BERBEDA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**MOHAMAD SUHUD**  
**12080113256**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2024**

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



UIN SUSKA RIAU

## SKRIPSI

# EVALUASI FISIK PELLET TRANSUM BROILER SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG MAS DAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA PADA LEVEL BERBEDA



Oleh:

**MOHAMAD SUHUD**  
**12080113256**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2024**

© 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 meugikan 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  
Judul

Nama  
NIM

Program Studi

## HALAMAN PENGESAHAN

: Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka pada Level Berbeda

: Mohamad Suhud

: 12080113256

: Peternakan

Menyetujui,

Setelah di uji pada tanggal 4 Juli 2024

Pembimbing I

Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P  
NIP. 19900713 201903 1 05

Pembimbing II

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

Mengetahui:

Ketua,  
Program Studi Peternakan

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

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

ARSYADI ALI, S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 19740706 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 meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian

Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

dan dinyatakan lulus pada tanggal 4 Juli 2024

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
	Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Si	Ketua	1.
2.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	2.
	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	3.
	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	Anggota	4.
	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	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 mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mohamad Suhud  
NIM : 12080113256  
Tempat/Tgl. Lahir : Malaysia, 09 Februari 2002  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Peternakan  
Judul Skripsi : Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka Pada Level Berbeda

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil penulisan dan pemikiran 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 dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi dan peraturan perundangan.

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

Pekanbaru, 4 Juli 2024  
Yang membuat pernyataanMohamad · Suhud  
NIM.12080113256

- 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 mengujikan 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, pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah (nikmat) kepadamu, namun jika kamu mengingkari (nikmat- Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangatlah pedih”. (QS. Ibrahim : 7)

Puji syukur kehadirat *Allah Subbahana Hu Wataala* yang telah memberikan nikmat yang tiada kurang - kurangnya serta pembelajaran di setiap kehidupan umat manusia.

*Shalawat* serta salam kepada *Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wassalam*, yang telah menjadi suri tauladan umat manusia serta membawa kehidupan manusia yang penuh ilmu pengetahuan ini.

*Skripsi ini penulis*

*Persembahkan untuk*

*Ayah dan ibu tercinta, pahlawan tanpa tanda jasa penuh kasih sayang serta penuh pengorbanan bagi penulis, skripsi ini penulis persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang tua yang sangat bermakna dalam perjalanan hidup saya. Terimakasih atas doa, cinta, kepercayaan dan segala bentuk yang telah diberikan, sehingga saya merasa terdukung di segala pilihannya dan keputusan yang penulis ambil, serta tanpa lelah mendengar keluh kesah penulis hingga di titik ini. Semoga Allah SWT memberikan keberkahan di dunia serta tempat terbaik di akhirat kelak, karena telah menjadi figur orangtua terbaik bagi penulis.*

*Saudara tercinta dan semua keluarga penulis, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan do'a atas keberhasilan ini.*

*Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku pembimbing II yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan Skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar sarjana peternakan.*

...



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.

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

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Alhamdulillah, puji dan syukur atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan judul "**Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka Pada Level Berbeda**". Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu' allahi Wassalam. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa do'a, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Terimakasih, Ayahanda Shakul selalu berjuang untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, Namun beliau mampu memberikan dukungan moril dan materil serta senantiasa memberikan semangat dan do'a yang tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan studinya
- Sosok tersayang, Tercinta, dan Pintu surgaku, Ibunda Yurkaningsih yang tiada hentinya memberikan cinta, kasih, doa , dan segala bentuk nasihat yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya
- Kepada sosok yang tak kalah pentingnya, Saudara kandungku Nurhidayu Rahmadani dan Mohamad Sahata terimakasih telah banyak berkontribusi pada penulisan skripsi ini, baik tenaga, maupun waktu kepada penulis, memberikan nasihat, mendukung dan memberi semangat kepada penulis untuk pantang menyerah.
- Bapak Prof. Dr. Hairunas, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Bapak Dr. Arsyadi Ali, S. Pt., M. Agr. Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
6. © Hak cipta milik UIN Suska Riau
7. Stat. Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau
8. 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, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
- Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. dan sekaligus Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk melakukan bimbingan serta memberikan banyak saran dan masukkan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Jazakillah Khoiron Ibu
- Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk melakukan bimbingan serta memberikan banyak saran dan masukkan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Jazakallah khoiron Bapak
9. Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P dan Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh dosen khususnya bapak ibu dosen peternakan, dan civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
11. Untuk sahabat saya yang tidak sedarah tapi searah Rahmat Hidayat, Rafid Aiman, Josua Girsang, Muhammad Azral Dafa, Ego Andhika Zaputra dan Wahyu Ernawan yang selalu ada dalam suka maupun duka yang telah memberikan banyak motivasi dan pelajaran hidup yang sangat berarti.
- Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Aamiin ya Robbal'alamin.
- Pekanbaru, 4 Juli 2024
- Mohamad Suhud  
NIM. 12080110896

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

## RIWAYAT HIDUP



Mohamad Suhud dilahirkan di Malaysia, pada tanggal 9 Februari 2002. Lahir dari pasangan Ayahanda Shakul dan Ibunda Yurkaningsih, yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Pendidikan yang ditempuh yaitu masuk sekolah dasar di SDN 10 Pekanbaru dan tamat 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 16 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli tahun 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RBI FARM PEKANBARU berlokasi di Jl. Raya Tengku Mahmud, Rumbai Bukit, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru. bulan Juli sampai September tahun 2023 penulis melaksanakan KKN di Desa Muntai Barat Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis.

Bulan Juli sampai September tahun 2023 penulis melaksanakan KKN di Desa Muntai Barat Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. Kemudian penulis melaksanakan penelitian pada bulan Desember sampai Januari pada tahun 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Pertenakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau Pekanbaru..

Pada tanggal 4 Juli 2024 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, dengan judul skripsi “Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka Pada Level Berbeda” di bawah bimbingan Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P .

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subbahana wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka pada Level Berbeda.**"

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'alaihi Wasallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Laporan hasil penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt.,M.P sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbahana wa Ta'ala.

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

Pekanbaru, 4 Juli 2024

Penulis



# EVALUASI FISIK PELLET RANSUM BROILER SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG DAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA PADA LEVEL BERBEDA

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.

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

Hak cipta milik UIN Suska Riau  
Hak cipta dilindungi undang-undang  
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Sultan Syarif Kasim No. 1  
Pekanbaru - Riau  
Telp. (0761) 210000  
E-mail: suska@uisr.ac.id

Mohamad Suhud (12080113256)

Di bawah bimbingan Jepri Juliantoni dan Triani Adelina

## INTISARI

Keong mas memiliki potensi sebagai sumber protein pakan karena kandungan proteinnya hampir sebanding dengan tepung ikan dan tepung tapioka berfungsi sebagai perekat agar bahan baku yang ada dalam pakan dapat bersatu menjadi campuran *homogen* dan sebagai pengikat antar komponen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fisik *pellet* ransum broiler dari substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas dan tepung tapioka pada level berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2023 – Januari 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 4x3 dengan 3 ulangan. Faktor A terdiri dari 4 taraf yaitu A1 = *Pellet* tanpa substitusi tepung keong mas, A2 = *Pellet* dengan substitusi tepung keong mas 10%, A3= *Pellet* dengan substitusi tepung keong mas 20%, A4 = *Pellet* dengan substitusi tepung keong mas 30% dan Faktor B yang terdiri dari 2 taraf yaitu B1= 5% dan B2 = 10% Perekat Tepung Tapioka. Parameter yang diukur adalah Kadar Air, Berat Jenis, Sudut Tumpukan, Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Ketahanan Benturan. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya interaksi antara tepung ikan yang disubsitusi dengan tepung keong mas dan tepung tapioka pada level berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kandungan kadar air dan kerapatan tumpukan dan yang tidak terjadi interaksi yaitu berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan ketahanan benturan. Tepung ikan yang disubstitusi tepung keong mas berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kadar air. Perekat tapioka 10% berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kadar air. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah A4B2 30% tepung keong mas dengan perekat 10% tepung tapioka dari kadar air dan kerapatan tumpukan

Kata Kunci: *Pellet*, tepung ikan, tepung keong mas, tepung tapioka, kualitas fisik



UIN SUSKA RIAU

## **PHYSICAL EVALUTION OF BROILER PELLET RATION SUBSTITUTION FISH MEAL WITH GOLDEN SNAIL MEAL AND TAPIOCA STARCH ADHESIVE AT DIFFERENT LEVELS**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Mohamad Suhud (12080113256)

*Under the guidance of Jepri Juliantoni and Triani Adelina*

### **ABSTRACT**

*Golden snail has potential as a source of feed protein because its protein content is almost comparable to fishmeal and tapioca starch functions as an adhesive so that the raw materials in the feed can unite into a homogeneous mixture and as a binder between components. This study aims to determine the physical content of pellets from fish meal substituted with golden snail meal and tapioca starch at different levels. This research was conducted in December 2023 - January 2024 at the Nutrition and Feed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. This study used an experimental method with a Completely Randomized Design Factorial Pattern 4x3 with 3 replication Factor A consisted of 4 level namely A1 = Pellets without golden snail flour substitution, A2 = Pellets with 10% gold snail flour substitution, A3 = Pellets with 20% golden snail flour substitution, A4 = Pellets with 30% gold snail flour substitution and Factor B which consisted of 2 level namely B1 = 5% and B2 = 10% Tapioca starch adhesive. The parameters measured were water content, specific gravity, pile angle, pile density, pile compaction density and impact resistance. The results showed that the interaction between fish meal subsidized with gold snail meal and tapioca starch at different levels had a very significant effect ( $P<0.01$ ) on moisture content and pile density and those that do not occur interactions are specific gravity, pile angle, pile compaction density and impact resistance. Fish meal subsidized with gold snail flour had a very significant effect ( $P<0.01$ ) on moisture content and pile angle. 5% tapioca adhesive had a very significant effect ( $P<0.01$ ) on moisture content. The best treatment in this study was A4B2 30% golden snail flour with 10% tapioca starch adhesive in terms of moisture content and pile density.*

**UIN SUSKA RIAU**

**Keywords:** Pellets, fish meal, golden snail meal, tapioca starch, physical quality



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

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.Pellet.....	4
2.2.Tepung Ikan.....	5
2.3.Keong Mas.....	7
2.4.Bahan Perekat Tepung Tapioka.....	9
2.5.Uji Kualitas Fisik Pellet.....	10
III. MATERI DAN METODE.....	13
3.1.Tempat dan Waktu.....	13
3.2. Bahan dan Alat.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
3.5. Parameter yang Diukur.....	16
3.6. Prosedur Kerja Analisis Sifat Fisik Pellet.....	16
3.7 Analisis Data .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Kadar Air.....	20
4.2. Berat Jenis.....	21
4.3. Sudut Tumpukan.....	22
4.4.Kerapatan Tumpukan.....	24
4.5.Kerapatan Pemadatan Tumpukan.....	26
4.6.Ketahanan Benturan.....	27
V. PENUTUP.....	29
5.1.Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>© Hak Cipta UIN SUSKA RIAU</b>	
<b>Tabel</b>	
2.1. Kandungan Nutrisi Keong Mas.....	8
2.2. Kandungan Analisis Proksimat Bedasarkan Perlakuan .....	8
3.1. Kebutuhan Zat Nutrisi <i>Broiler Fase Finisher</i> .....	15
3.2. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum .....	15
3.3. Komposisi Ransum Penelitian Fase <i>Finisher</i> .....	15
3.4. Analisis Sidik Ragam.....	18
4.1. Rataan Kandungan Kadar Air <i>Pellet</i> .....	20
4.2. Rataan Berat Jenis <i>Pellet</i> .....	21
4.3. Rataan Sudut Tumpukan <i>Pellet</i> .....	22
4.4. Rataan Kerapatan Tumpukan <i>Pellet</i> .....	24
4.5. Rataan Kerapatan Pemadatan Tumpukan <i>Pellet</i> .....	26
4.6. Rataan Ketahanan Benturan <i>Pellet</i> .....	27



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar</b>	
1. Pellet.....	4
2. Tepung Ikan.....	6
3.1. Gambar Prosedur Penelitian.....	14



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil analisis kandungan kadar air <i>pellet</i> .....	37
2. Berat jenis <i>pellet</i> .....	41
3. Uji sudut tumpukan <i>pellet</i> .....	45
4. Uji kerapatan tumpukan <i>pellet</i> .....	49
5. Uji kerapatan pemasakan tumpukan <i>pellet</i> .....	54
6. Uji ketahanan Benturan.....	58
7. Dokumentasi Penelitian .....	62

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan ayam pedaging di Indonesia semakin meningkat seiring dengan tingginya tingkat konsumsi daging unggas masyarakat Indonesia. Ayam pedaging memberikan sumbangan besar terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia, karena proses produksi ayam pedaging yang relatif cepat, mudah diperoleh di pasar dan harganya relatif murah dibanding sumber protein hewani lainnya. Populasi ayam pedaging di Indonesia pada tahun 2021 menurut Ditjenak (2021) sebanyak 3,11 miliar ekor jumlah ini naik 6,43% signifikan dari tahun sebelumnya yaitu 2,92, merupakan populasi paling tinggi di antara ternak unggas lainnya yaitu, itik 5,2 juta ekor, ayam petelur 154 juta ekor, serta ayam buras 286 juta ekor. Populasi ayam seiring meningkat akan mempengaruhi kebutuhan pakan pada ayam broiler

Pakan merupakan komponen penting dalam usaha peternakan, baik dari aspek kualitas maupun ketersediaannya secara kontinu. Namun terdapat kendala harga pakan yang cenderung semakin mahal bagi para peternak dalam penyediaan pakan yang bermutu dan tersedia sepanjang waktu. Untuk itu dibutuhkan sumber bahan pakan alternatif yang memiliki kandungan gizi dengan harga yang murah serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia merupakan salah satu cara untuk mengantisipasinya. keong mas merupakan alternatif bahan pakan yang mudah didapat dengan bernilai gizi ( PK ) yang tinggi. Keong mas adalah suatu kelompok hewan molusca ini dapat dijadikan pakan alternatif karena mengandung zat gizi tinggi, mudah diperoleh sehingga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia (Sundari, 2004).

Menurut Subhan dkk. (2010) keong mas adalah sumber protein yang pakan potensial karena kandungan protein yang terdapat di dalamnya hampir sama dengan tepung ikan. biasanya untuk pakan ternak, dijadikan tepung dahulu. Heri dkk. (2014) melaporkan tepung keong mas (TKM) memiliki 49,9% nilai protein, 0,94% lemak dan 9,59% karbohidrat. Jintasataporn *et al.* (2004) melaporkan, keong mas memiliki 54% kandungan protein. Kandungan yang terdapat di dalam protein cukup tinggi pada pakan yang dapat membantu protein menjadi daging

**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.

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

yang tinggi dibandingkan protein tingkat rendah atau bawah standar yang tinggi dapat mengindikasikan kekurangan gizi (Rusadi dkk. 2017). Teknologi pengolahan pakan yang tepat dan efisien diperlukan agar kebutuhan nutrisi ternak dapat terpenuhi. Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas pakan ternak adalah mengolah pakan menjadi bentuk *pellet*

*Pellet* merupakan bentuk pakan yang dapat mempengaruhi karakteristik metabolisme dan kecernaan pakan (Abdollahi *et al.* 2013), pakan dengan bentuk *pellet* mempunyai kelebihan yaitu dapat mempermudah dalam penanganan simpan, pengangkutan serta mempermudah dalam pemberiannya terhadap ternak. Beberapa faktor mempengaruhi kualitas *pellet*, seperti komposisi nutrisi, ukuran partikel bahan pakan, waktu dan suhu pengkondisian, kelembaban bahan dan ukuran lubang *die* (saringan *pellet*) (Colovic *et al.* 2010).

Kualitas fisik merupakan kondisi pakan yang baik dimana pakan tersebut tidak mudah hancur dan lebih padat sesuai dengan keinginan konsumen (Syamsu, 2007). Kualitas fisik pakan bentuk *pellet* antara lain kadar air, kerapatan tumpukan, sudut tumpukan, aktivitas air, berat jenis, ketahanan benturan dan ketahanan gesekan (Saenab dkk., 2010). Pati, protein, lemak dan gula dapat mempengaruhi kualitas fisik *pellet* (Thomas *et al.* 1998). Beberapa faktor mempengaruhi kualitas *pellet*, seperti komposisi nutrisi, ukuran partikel bahan pakan, waktu dan suhu pengkondisian, kelembaban bahan dan ukuran lubang *die* (saringan *pellet*) (Colovic *et al.* 2010)

Salah satu penggunaan bahan perekat asal pati seperti tepung tapioka sangat penting peranannya dalam pembuatan pakan berbentuk *pellet* karena di dalam tepung tapioka terdapat pati yang jika dipanaskan akan mengalami gelatinisasi yang berfungsi sebagai bahan perekat. Bahan perekat dapat meningkatkan kualitas pakan menjadi lebih baik, dan akan mempengaruhi bentuk *pellet*. sehingga penambahan bahan perekat seperti tepung tapioka ini perlu ditelaah secara rinci agar dapat menghasilkan pakan *pellet* yang berkualitas.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian yang berjudul **“Evaluasi Fisik Pellet Ransum Broiler Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas dan Perekat Tepung Tapioka pada Level Berbeda”**



## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fisik *pellet* ransum broiler dari substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas dan perekat tepung tapioka pada level berbeda.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai pedoman serta referensi pihak terkait dalam pengolahan ransum *pellet* ransum broiler untuk kebutuhan ternak ayam pedaging.
2. Memberikan informasi tentang kandungan fisik *pellet* ransum broiler dari substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas.

## 1.4. Hipotesis

1. Adanya interaksi antara substitusi tepung keong mas dan tapioka dalam memperbaiki kualitas fisik (kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan padatan tumpukan, ketahanan benturan) ransum *pellet* ayam pedaging.
2. Pemberian level tepung keong mas hingga 30% dapat mengantikan penggunaan tepung ikan dilihat dari kualitas fisik *pellet*.
3. Penambahan level tapioka hingga 10% dapat memperbaiki kualitas fisik (kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan padatan tumpukan, ketahanan benturan) *pellet*.

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

1. 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 mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pellet

Pellet merupakan bentuk pakan yang dibuat dari berbagai bahan yang dicampurkan dan dijadikan bahan adonan setelah itu dicetak sehingga berbentuk batangan atau bulatan kecil-kecil. ukurannya berkisar antara 1-2cm. pellet tidak berupa butiran, tidak berupa tepung dan tidak juga berupa larutan (Soetyono, 2012). Pellet yang berkualitas harus memiliki kandungan nutrisi tinggi yang dapat meningkatkan konsumsi ransum dan meningkatkan nilai nutrien (Thomas dan van der Poel, 1996). Pellet merupakan pakan yang diproses melalui pengompresan pakan berbentuk tepung dengan bantuan uap panas (*steam*) untuk menghasilkan bentuk pakan yang berbentuk silindris (Muhamidz, 2017). McElhiney (1994) menyatakan bahwa pellet merupakan hasil proses pengolahan bahan baku ransum secara mekanik yang didukung oleh faktor kadar air, panas dan tekanan, selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan serta kualitas fisik pellet adalah karakteristik dan ukuran partikel bahan. Pellet dapat dilihat pada Gambar 2.1. di bawah ini.



Gambar 2.1. Pellet  
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2023)

Pellet yang baik adalah pellet yang mempunyai index ketahanan (*pellet durability index*) yang baik, sehingga pada saat proses penanganan dan transportasi pellet tidak mengalami rusak secara fisik, tetap kompak, kokoh dan tidak mudah rapuh (Bhenke, 2013). Dozier (2001), menyatakan bahwa standar spesifikasi *pellet durability index* (PDI) minimum adalah 80%. Nilai kekerasan dan daya ketahanan pellet berhubungan erat dengan kualitasnya sehingga

## 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.

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

mempunyai beberapa keuntungan yaitu dapat meminimalisir pakan terbuang, meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan serta memperpanjang masa simpan (Payne, 2004)

Ada 2 cara yang dapat ditempuh dalam pembuatan pakan berbentuk *pellet*, yaitu secara manual dan atau dengan menggunakan mesin (*feedmill*). Proses pembuatan pakan secara manual dilakukan dengan menggunakan alat-alat yang sederhana. Alat yang diperlukan berupa, sekop (*paddle*) atau drum yang dirancang dengan menggunakan prinsip kerja *mixer* (Pujaningsih, 2006).

Proses pembuatan *pellet* dibagi menjadi tiga tahap, yaitu: 1) pengolahan pendahuluan yaitu pencacahan, pengeringan dan penggilingan 2) pembuatan *pellet* meliputi pencetakan, pendinginan dan pengeringan, dan 3) perlakuan akhir meliputi sortasi, pengepakan dan pengudangan.

Tujuan pembuatan pakan dalam bentuk *pellet* adalah untuk meringkas volume bahan, sehingga mudah dalam proses pemindahan, dan menurunkan biaya pengangkutan (Tjokroadikoesomo, 1986) dan beberapa faktor mempengaruhi kualitas *pellet*, seperti komposisi nutrisi, ukuran partikel bahan pakan, waktu dan suhu pengkondisian, kelembaban bahan dan ukuran lubang *die* (saringan *pellet*) (Colovic *et al.* 2010 )

## 2.2. Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan salah satu pakan sumber protein hewani yang biasa digunakan dalam ransum ternak monogastrik. Kebutuhan ternak akan pakan sumber protein hewani sangat penting, karena memiliki kandungan protein relatif tinggi yang disusun oleh asam amino esensial kompleks yang dapat mempengaruhi pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh ternak (Purnamasari dkk. 2006).

Tepung ikan merupakan bahan pakan yang sangat baik sebagai sumber protein, lemak maupun mineral. Tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan mengandung lemak yang sebagian besar berupa asam lemak tak jenuh yang sangat penting untuk sistem hormon reproduksi. kualitas tepung ikan juga sangat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, terutama kualitas bahan baku dan proses pembuatannya

**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.

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

(Abdullah dkk., 2007). Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar sebesar 58- 68%, air 5,5-8,5%, serta garam 0,5-3,0% (Sitompul, 2004).

Tepung ikan berperan penting dalam pengolahan bahan baku sampai saat ini masih sulit digantikan kedudukan oleh bahan baku lain bila ditinjau dari kualitas maupun harganya. Kandungan protein asam amino esensial yang kompleks, diantaranya asam amino lisin dan metionin. disamping itu juga mengandung mineral kalsium dan fosfor, serta vitamin B komplek, khususnya vitamin B12 (Purnamasari dkk. 2006). Selain sebagai sumber protein, tepung ikan juga dapat digunakan sebagai sumber kalsium. Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar 58 sampai 68 persen, air 5,5 sampai 8,5 persen, serta garam 0,5 sampai 3,0 persen. Kandungan protein atau asam amino tepung ikan dipengaruhi oleh bahan ikan yang digunakan serta pembuatannya. Pemanasan yang berlebihan menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat dan kadar protein atau asam aminonya cenderung menurun atau menjadi rusak (Sitompul, 2004). Tepung ikan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tepung Ikan  
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2023)

Selain sebagai sumber protein, tepung ikan juga dapat digunakan sebagai sumber kalsium. Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar 58 sampai 68 persen, air 5,5 sampai 8,5 persen, serta garam 0,5 sampai 3,0 persen. Kandungan protein atau asam amino tepung ikan dipengaruhi oleh bahan ikan yang digunakan serta pembuatannya. Pemanasan yang berlebihan menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat dan kadar protein atau asam aminonya cenderung menurun atau menjadi rusak (Sitompul, 2004).

### 2.3. Keong Mas

Keong mas juga dikenal sebagai siput murbei (*Pomacea canaliculata Lamarck*: Gastropoda: *Ampullariidae*) yang merupakan salah satu hama utama dalam produksi padi yang diduga berasal dari Benua Amerika dan tidak jelas mulai kapan masuk ke Indonesia (Tiesnamurti, 2015). Diomande *et al.* (2008), menyatakan taksonomi Keong Mas sebagai berikut: Kingdom : *Animal*; Phylum : *Mollusca*; Class : *Gastropoda*; Sub class : *Prosobranchia*; Ordo: *Architaenioglossa*; Family : *Ampullariidae*; Genus : *Pomacea*; Spesies : *Pomacea canaliculata lamarck*. Gambar keong mas dapat dilihat pada Gambar 2.3. dibawah ini



Gambar 2.3. Keong Mas

Sumber: Dokumentasi penelitian (2023)

Keong mas memiliki kandungan gizi yang tinggi. Hasil uji proksimat, kandungan protein pada keong mas berkisar antara 16-50% dan hampir 40% berat tubuhnya terdiri atas protein yang merupakan zat pembangun makhluk hidup. Keong mas juga diketahui mengandung asam omega 3, 6, dan 9. Dalam setiap 100 g daging keong mas mengandung energi makanan 83 kalori, protein 12,2 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 6,6 g, abu 3,2 g, fosfor 61 mg, natrium 40 mg, kalium 17 mg, riboflavin 12 mg, niacin 1,8 mg serta kandungan nutrisi makanan yang lain seperti vitamin C, Zn, Cu, Mn, dan Iodium. Selain banyak mengandung banyak gizi di atas, hewan dari keluarga moluska ini juga kaya akan kalsium (Rondonuwo, 2018).

**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.

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

Adapun kandungan nutrisi keong mas dapat dilihat pada Tabel 2.1. di bawah ini.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Keong Mas

Nutrisi	I	II	III	IV
EM (Kkal/kg)	2820	1884	-	2094,98
PK (%)	52,6	54,17	55,5	51,8
LK (%)	6,8	4,83	2,58	13,61
SK (%)	2,2	2,37	4,43	6,09
Ca	5,11	4,83	-	-
P	2,88	7,83	-	-

Sumber: I Hartadi dkk (1997), II Sundari (2004) , III Kamaruddin dkk (2005)  
IV Tarigan (2008).

Menurut Purnamaningsih (2010), keong mas mempunyai potensi yang cukup besar untuk dijadikan sebagai bahan tambahan pakan itik. Penggunaanya sebaiknya direbus terlebih dahulu selama 15-20 menit untuk menghilangkan zat anti nutrisi berupa enzim thiaminase yang terdapat dalam lendir keong mas.

Adapun kandungan Analisis Proksimat bedasarkan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.2. di bawah ini.

Tabel 2.2. Kandungan Analisis Proksimat Berdasarkan Perlakuan Keong Mas

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Abu	Protein	Lemak
Segar	81,50%	9,03%	75,68%	2,10%
Kukus	74%	6,93%	64,22%	1,87%
Rebus	71,05%	7,23%	64,48%	1,87%
Rebus + Garam	74,38%	74,38%	55,11%	1,97%

Sumber: Purwaningsih dkk. (2011).

Pemberian tepung keong mas sawah 10% sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum burung puyuh petelur menghasilkan indeks kuning telur, kerabang telur, warna kuning telur dam berat telur puyuh yang baik. (Rondonuwo 2018) Demikian juga dengan penelitian Subhan dkk. (2016) bahwa pemberian 6% tepung keong mas pada pakan dapat meningkatkan peforma itik alabio dan Rodiallah dkk. (2018) melaporkan pemberian 4% tepung keong mas pada pakan komersial dapat meningkatkan peforma ayam ras pedaging pada fase *starter*.

Sulistiono (2007) melaporkan bahwa pemberian tepung keong mas sebanyak sepuluh persen dalam ransum itik mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi telur hingga 80% dan mampu mengimbangi

**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.

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

penggunaan tepung ikan. Berdasarkan hasil penelitian Tami dkk. (2017) penggantian 75% tepung ikan dengan tepung keong mas menghasilkan performansi dan karkas entok cenderung lebih tinggi.

#### **2.4. Bahan Perekat Tepung Tapioka**

Bahan perekat merupakan suatu bahan yang berfungsi sebagai pengikat komponen pakan sehingga strukturnya tetap kompak, tidak mudah hancur dan mudah dibentuk pada proses pembuatan (Roharjo, 1997). Bahan perekat yang biasa digunakan dalam pembuatan pakan ternak berbentuk *pellet* antara lain tapioka, molases, sagu, tepung gapplek, dan agar-agar sedangkan bahan perekat sintetis antara lain CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), bentonit, lignosulfonat. (Retnani *et al.* 2009).

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang telah dibuang ampasnya. Ubi kayu merupakan polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi, namun lebih rendah daripada ketan, yaitu amilopektin 83% dan amilosa 17%, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004)

Tepung tapioka atau tepung kanji berfungsi sebagai perekat yang membantu bahan baku dalam pakan menjadi campuran homogen, serta sebagai pengikat antar komponen agar pakan tidak mudah hancur ketika dimasukkan ke dalam air. Selain itu, bahan jadi perekat ini juga dapat berfungsi sebagai sumber berbagai zat makanan. Apabila tepung tapioka dilarutkan dalam air panas, akan menghasilkan larutan kental yang lekat seperti lem encer. Penggunaan bahan perekat ini dapat mencapai 10% dari seluruh bobot ramuan (Mujiman, 1991).

Tapioka merupakan salah satu bahan yang tersedia di alam secara melimpah, dapat diperbarui dan merupakan sumber yang tak terbatas. Kanji di gunakan untuk menghasilkan berbagai macam produk, seperti makanan, bahan perekat/lem, konveksi dan farmasi. Kanji yang sudah dijadikan lem akan berubah dalam bentuk gel. Gel adalah koloid yang setengah kaku (antara padat dan cair). Penggunaan tapioka/kanji sendiri mempunyai beberapa karakteristik yang lebih baik antara lain: viskositas rekat tinggi, kejernihan tinggi, dan stabilitas pembekuan tinggi. ransum berperekat tepung kanji atau tapioka sangat

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

berpengaruh pada sifat fisik pellet. Bahan perekat dapat meningkatkan kualitas pakan menjadi lebih baik, dan akan mempengaruhi bentuk pellet (Aris, 2007).

### 2.5. Uji Kualitas Fisik Pellet

Uji sifat fisik merupakan pengujian dasar untuk menentukan pakan diterima masuk dalam industri pakan, sehingga perlu dilakukan pengujian penggunaan binder berbeda terhadap sifat fisik pakan untuk menghasilkan kualitas pakan yang baik (Syahri dkk. 2018).

#### 2.5.1. Kadar Air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan dan hal ini merupakan salah satu sebab mengapa dalam pengolahan bahan makanan, air tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan. Pada umumnya keawetan bahan mempunyai hubungan erat dengan kadar air yang dikandungnya. Kadar air dalam bahan makanan dapat berbentuk air bebas dan air terikat. Air bebas mudah dihilangkan dengan cara penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sangat sukar dihilangkan dalam bahan makanan (Winarno dkk. 1980).

Kadar air dapat diukur dengan berbagai cara, metode pengukuran yang umum dilakukan di laboratorium adalah dengan pemanasan di dalam oven atau dengan cara destilasi. Kadar air bahan merupakan pengukuran jumlah air total yang terkandung dalam bahan pakan, tanpa memperlihatkan kondisi atau derajat ketikatan air (Syarif dan Halid, 1993).

#### 2.5.2. Berat Jenis

Berat jenis merupakan perbandingan antara berat dengan volume bahan, sampel bahan dimasukan di dalam gelas ukur 100 mL menggunakan sendok secara perlahan sampai mencapai volume 30 mL. Gelas ukur yang sudah berisi bahan ditimbang selanjutnya sebanyak 50 mL aquades dimasukkan kedalam gelas ukur tersebut (Khalil, 1999).

Menurut Khalil (1999), BJ memegang peranan penting dalam berbagai proses pengolahan, penanganan dan penyimpanan. Berat jenis diukur dengan menggunakan prinsip Hukum Archimedes, yaitu suatu benda di dalam fluida, baik sebagian ataupun seluruhnya akan memperoleh gaya Archimedes sebesar *fluida* yang dipindahkan dan arahnya ke atas. Gautama (1998) melaporkan bahwa berat

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 mengujikan 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.

jenis tidak berbeda nyata terhadap perbedaan ukuran partikel karena ruang antar partikel bahan terisi oleh aquades dalam pengukuran berat jenis.

Untuk menghilangkan udara antar partikel maka dilakukan pengadukan menggunakan pengaduk. Sisa bahan yang penempel pada pengaduk dibilas dengan cara menyemprotkan *aquades* dan ditimbang kedalam volume awal. Pembacaan volume akhir dilakukan setelah konstan, Perubahan volume bahan setelah dicampur dengan *aquades* merupakan volume bahan sesungguhnya (Widyaningrum, 2007).

### 2.5.3. Sudut Tumpukan

Sudut tumpukan adalah sudut yang dibentuk oleh bahan pakan diarahkan pada bidang datar. Tumpukan akan terbentuk bila bahan dicurahkan pada bidang datar melalui sebuah corong serta mengukur kriteria kebebasan bergerak dari partikel pada sudut tumpukan bahan (Geldart *et al.* 1990).

Sudarmadji (1997) menyatakan bahwa sudut tumpukan antara  $30-39^\circ$  termasuk dalam kelompok sedang, dimana sifat kemudahan bahan pakan dalam penanganan atas dasar pengangkutan relatif sedang. Fasina dan Sokhansanj (1993) juga menyatakan bahwa sudut tumpukan  $25-30^\circ$  sangat mudah mengalir, sudut  $30-38^\circ$  mudah mengalir, sudut  $38-45^\circ$  mengalir, sudut  $45-55^\circ$  sulit mengalir, dan sudut  $>55^\circ$  sangat sulit mengalir.

### 2.5.4. Kerapatan Tumpukan

Kerapatan tumpukan adalah perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan satunya adalah  $\text{g/cm}^3$ . kerapatan tumpukan berpengaruh terhadap daya campur dan ketelitian penakaran secara otomatis, sebagaimana halnya berat jenis (Khalil, 1999).

Khalil (1999) menyebutkan bahwa bahan yang mempunyai kerapatan tumpukan rendah ( $<450 \text{ g/cm}^3$ ) membutuhkan waktu mengalir dengan arah vertikal lebih lama sebaliknya dengan bahan yang mempunyai kerapatan tumpukan yang lebih besar ( $>500 \text{ g/cm}^3$ ) membutuhkan waktu mengalir dengan arah vertikal lebih cepat. Singh dan Heldman (1984) melaporkan bahwa nilai kerapatan tumpukan berbanding lurus dengan laju alir pakan, semakin tinggi kerapatan tumpukan maka laju alir pakan semakin meningkat produsen lebih memilih bahan dengan kerapatan tumpukan tinggi apabila melakukan pengiriman

#### 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.

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

jarak jauh karena dapat menghemat pengeluaran biaya pengemasan dan penyimpanan bahan.

### 2.5.5. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Kerapatan pemanatan tumpukan adalah perbandingan antara berat bahan terhadap volume ruang yang ditempatinya setelah melalui proses pemanatan seperti penggoyangan. Komposisi kimia bahan mempengaruhi sifat fisik, terutama terhadap nilai kerapatan tumpukan, kerapatan pemanatan tumpukan dan berat jenis (Khalil, 1999).

Kerapatan pemanatan tumpukan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel bahan pakan (Gautama, 1998). Kerapatan pemanatan tumpukan yang tinggi berarti bahan memiliki kemampuan memadat yang tinggi dibandingkan dengan bahan yang lain. Semakin rendah kerapatan pemanatan tumpukan yang dihasilkan maka laju alir semakin menurun (Rikmawati, 2005).

### 2.5.6. Ketahanan Benturan

Ketahanan *pellet* terhadap benturan dapat diuji dengan melakukan *shatter test*, yaitu dengan cara menjatuhkan *pellet* yang telah diketahui beratnya ke atas sebuah lempeng besi. Ketahanan *pellet* terhadap benturan dapat dirumuskan sebagai persentase banyaknya *pellet* yang utuh setelah dijatuhkan ke atas sebuah lempengan besi terhadap jumlah *pellet* semula sebelum dijatuhkan. Ketahanan *pellet* terhadap benturan dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu komponen penyusun bahan baku dan kondisi bahan (Balagopalan *et al.* 1988).

Balagopalan *et al.* (1988) mengatakan bahwa ketahanan *pellet* terhadap gesekan dapat diuji dengan menggunakan *Cochrane Test*, yaitu dengan cara memasukkan *pellet* yang telah diketahui beratnya ke dalam sebuah drum logam yang kemudian diputar dengan kecepatan tetap selama satuan waktu. Thomas and Van der Poel. (1996) melaporkan bahwa adanya kandungan serat yang tinggi dalam bahan dapat menyebabkan *pellet* yang dihasilkan mudah patah. Faktor lain yang mempengaruhi durabilitas *pellet* adalah diameter *pellet*. *Pellet* yang memiliki diameter 3 mm lebih mudah patah dibanding dengan *pellet* yang berdiameter 6 mm.

- 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 meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024

#### 3.2. Bahan dan Alat

##### 3.3.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam formulasi ransum adalah dedak padi, jagung, bungkil kedelai, tepung keong mas, tepung ikan, minyak kelapa dan tepung tapioka. Bahan untuk analisis fisik *pellet* adalah *aquades* dan *pellet*.

##### 3.3.2. Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan ransum di antaranya, timbangan analitik. Alat yang digunakan untuk analisis pakan *pellet* adalah *grinder*, alat pencetak *pellet*, baskom, sendok pengaduk, terpal, jangka sorong, gelas ukur.

#### 3.3. Metode Penelitian

Metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan sebagai berikut:

Faktor pertama A : bahan ransum

A1 = Ransum *pellet* tanpa substitusi tepung keong mas

A2 = Ransum *pellet* dengan substitusi tepung keong mas 10%

A3 = Ransum *pellet* dengan substitusi tepung keong mas 20%

A4 = Ransum *pellet* dengan substitusi tepung keong mas 30%

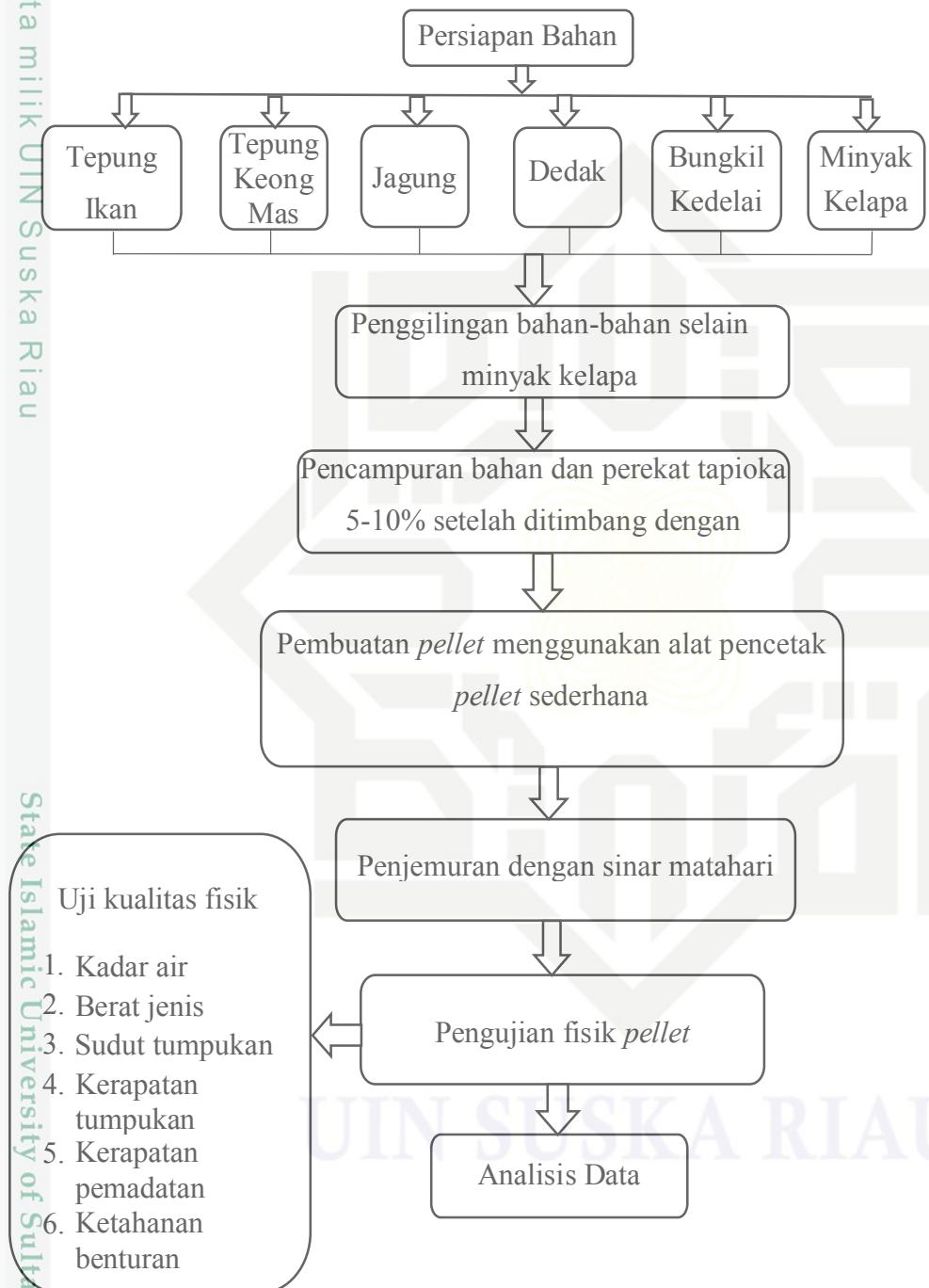
Faktor kedua B % : bahan perekat

B1 = 5% Perekat Tepung tapioka

B2 = 10% Perekat Tepung tapioka

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian subsitusi bahan pakan ransum broiler dari awal hingga akhir secara terperinci dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. 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.

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

Kebutuhan nutrisi broiler dilihat pada Tabel 3.1, kandungan nutrisi bahan penyusun ransum pada Tabel 3.2 dan komposisi penyusunan ransum bisa dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini

Tabel 3.1. Kebutuhan Zat Nutrisi *Broiler Fase Finisher*

Zat Nutrisi	<i>Finisher</i>
ME (Kkal/kg)	3100
Protein Kasar (%)	20,0
Lemak Kasar (%)	6,0
Serat Kasar (%)	4,0
Kalsium (%)	1,0
Pospor (%)	0,8

Sumber: NRC (1994)

Tabel 3.2. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	ME(Kkal)	PK(%)	LK(%)	SK(%)	Ca(%)	P(%)
Jagung <sup>a</sup>	3182	9,70	4,83	2,43	0,22	0,60
Dedak Halus <sup>a</sup>	3231	15,47	9,03	8,70	0,19	0,73
Tepung Ikan <sup>a</sup>	3262	48,61	4,67	5,36	5,10	2,80
Bungkil Kedelai <sup>a</sup>	3111	42,65	5,90	8,18	0,87	0,50
Minyak Kelapa <sup>c</sup>	8800,00	0,00	60,41	0,00	0,00	0,00

Sumber : a. Alfian, G (2019)

b. Mineral dan Vitamin Komersial Produksi PT. Medion

c. Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas riau, 2018.

d. Utomo *et.al.* (2011)

e. Wiratama (2010)

Tabel 3.3. Komposisi Ransum Penelitian Fase *Finisher*

Nama Bahan	Perlakuan			
	A1	A2	A3	A4
Jagung (%)	44,00	44,00	44,00	44,00
Dedak Halus( %)	20,85	20,85	20,85	20,85
Tepung Ikan (%)	30,00	20,00	10,00	0,00
Bungkil Kedelai (%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Tepung Keong Mas (%)	0,00	10,00	20,00	30,00
Minyak Kelapa (%)	0,15	0,15	0,15	1,5
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi	A1	A2	A3	A4
Metabolis Energi (kkal/kg)	3112,42	3022,42	2932,42	2842,42
Protein (%)	23,25	23,34	23,42	23,51
Lemak Kasar (%)	5,46	5,09	4,71	4,33
Serat Kasar (%)	4,75	4,37	3,99	3,61
Ca (%)	1,71	1,50	1,29	1,07
P (%)	1,28	1,03	0,78	0,52

Keterangan:Perkiraan kandungan nutrisi bahan ransum berdasarkan hitungan

*Trial and Error* yang mengacu pada Tabel 3.1



### 3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian adalah kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemandatan, ketahanan benturan.

### 3.6. Prosedur Kerja Analisis Sifat Fisik Pellet

#### 3.6.1. Analisis Kadar Air (%)

Cara Kerja:

1. Sampel berupa *pellet* sebanyak 3 gram didapat berat (y gram).
2. Cawan porselein yang bersih, disiapkan berat awal cawan ditimbang dengan neraca analitik, cawan porselein tadi didapat beratnya (x gram).
3. Sampel *pellet* sebanyak 3 gram dimasukkan ke dalam cawan porselein yang telah disediakan.
4. Cawan yang telah diisi sampel dimasukkan ke dalam alat pengering/oven listrik dengan temperatur 105°C selama 24 jam.
5. Sampel yang telah dimasukkan ke dalam desikator selama 24 jam dan ditimbang beratnya (z gram), berat pengurangan merupakan banyaknya air dalam bahan.

Rumus Kadar Air (KA) :

$$\% \text{ KA} = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100 \%$$

#### 3.6.2. Analisis Berat Jenis (BJ) (gram/mL)

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 100 gram.
2. Gelas ukur 500 mL disiapkan dan isi dengan aquades sebanyak 200 mL.
3. Sampel *pellet* dimasukkan kedalam gelas ukur yang telah diisi aquades.
4. Diaduk menggunakan batang pengaduk hingga terlihat perubahan volume aquades (mL).

Rumus Berat Jenis (BJ) :

$$BJ = \frac{\text{Berat sampel (gram)}}{\Delta v / \text{perubahan volume Aquades (mL)}}$$



### 3.6.3. Sudut Tumpukan ( $^{\circ}$ )

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 500 gram.
2. Dicurahkan *pellet* dari ketinggian 32,5 cm di dalam diameter tumpukan yang telah disiapkan.
3. *Pellet* yang telah dicurahkan dihitung tinggi tumpukan *pellet* maka dapatlah hasil dari sudut tumpukan.

$$\tan \alpha = \frac{t}{0,5 d}$$
$$a = \tan^{-1} \alpha$$

Keterangan:

t = Tinggi tumpukan

$\alpha$  = Sudut tumpukan

d = Diameter tumpukan

### 3.6.4. Analisis Kerapatan Tumpukan (KT) (gram/cm<sup>3</sup>)

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 100 gram.
2. Dipersiapkan gelas ukur 500 mL.
3. Dimasukkan sampel *pellet* ke dalam gelas ukur dan didapatlah ruang yang ditempati.

Rumus Kerapatan Padatan Tumpukan :

$$KT = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Volume Ruang yang Ditempati (mL)}}$$

### 3.6.5. Analisis Kerapatan Pemadatan Tumpukan (KPT) (gram/cm<sup>3</sup>)

Cara Kerja:

1. Sediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 100 gram.
2. Persiapkan gelas ukur 500 mL.
3. Masukkan sampel *pellet* kedalam gelas ukur hingga padat.
4. Sehingga didapatlah volume yang ditempati setelah pemadatan.

Rumus Kerapatan Padatan Tumpukan :

$$KPT = \frac{\text{Berat bahan (gram)}}{\text{volume bahan setelah pemadatan (mL)}}$$

### 3.7. Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (RAL Faktorial) menurut Steel dan Torrie (1992). Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Model matematis rancangan adalah:

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

Keterangan:

- $Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan pada faktor A pada taraf ke-I dan faktor B pada taraf ke-j dan pada ulangan ke-k.
- $\mu$  : Nilai tengah umum (*population mean*)
- $\alpha_i$  : Efek faktor A pada taraf ke-i
- $\beta_j$  : Efek faktor B pada taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j pada ulangan ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh galat dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j pada ulangan ke-k

Adapun Tabel Analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7. Analisis sidik ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	$F_{hitung}$	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	$ab - 1$	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
A	$a - 1$	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	$b - 1$	JKB	KTAB	KTB/KTG	-	-
AB	$(a - 1)(b - 1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	$ab(r - 1)$	JKG	KTG	-	-	-
Total	$abr - 1$	JKT	-	-	-	-

Sumber: Steel dan Torrie (1991)

Perhitungan :

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

$$\text{Jumlah kuadrat total (JKT)} = (Yijk)^2 - Fk$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} = \sum \frac{Yij}{r} - Fk$$

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} = \sum \frac{(at)^2}{rb} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)} = \sum \frac{(bt)^2}{ra} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor AB (JKAB)} = JKP - JK(A) - JK(B)$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor A (KTA)} = \frac{JKA}{(a-1)}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor B (KTB)} = \frac{JKB}{(b-1)}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor AB (KTAB)} = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{JKG}{ab(r-1)}$$

$$F_{hit\ A} = \frac{KTA}{KTG}$$

$$F_{hit\ B} = \frac{KTB}{KTG}$$

$$F_{hit\ AB} = \frac{KTAB}{KTG}$$

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

#### 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.

- 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 mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

## 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian kandungan kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemasakan tumpukan, ketahanan benturan *pellet* tepung ikan yang disubsitusikan dengan tepung keong mas dan bahan perekat tepung tapioka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Adanya interaksi antara tepung ikan yang disubsitusikan dengan tepung keong mas dengan bahan perekat tapioka terhadap kandungan kadar air dan kerapatan tumpukan.
2. *Pellet* tepung ikan substitusi tepung keong mas 30% mampu memperbaiki kualitas fisik *pellet* ditinjau dari kadar air
3. Penambahan 10% tepung tapioka mampu menurunkan kandungan kadar air
4. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah A4B2 30% tepung keong mas dengan perekat 10% tepung tapioka karena memiliki nilai kadar air terendah.

## 5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah perlu pengujian lanjut pemberian *pellet* ransum broiler terhadap ayam broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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 meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Abdollahi, M. R. 2013. Pelleting of Broiler diets: An Overview with emphasis on pellet quality and nutritional value. *Anim Feed Sci Technol.* 5(3): 179:123
- Abdullah,M., Kusmartono., Suyadi., Soebarinoto dan M.Winugroho. 2007. Pengaruh pemberian tepung ikan lokal dan impor terhadap pertumbuhan bobot badan, tingkah laku seksual, dan produksisemen kambing kacang. *Buletin Makanan Ternak* 9 (3): 135-144.
- Affian, G. 2019. Peforma Ayam Ras Pedaging yang diberi Ransum Limbah Jeroan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmulus*) sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Aris. 2007. Pengaruh Tekanan, Jenis *Brinder*, dan Persentasi *Binder* Terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Briket Biomasa. *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Agustina, Y. 2005. Kualitas Fisik Pelet Ransum Ayam Broiler Mengandung Bahan Dengan Ukuran Partikel yang Berbeda Pada Proses Produksi Berkesinambungan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Basri. A.B., 2010. Pengendalian dan Pemanfaatan Keong Mas. Artikel *Serambi Pertanian*.4(8): 01-02
- Behnke, K. 2013. *Factors Influencing Pellet Quality. Department of Grain Science and Industry*. Kansas State University Manhattan, Kansas, USA.
- Balagopalan, C., G. Padmaja, S. K. Nanda, and S. N. Moorthy. 1988. *Cassava Food, Feed, and Industry*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Colovic, R., D. Vukmirovic, R. Matulaitis, S. Bliznikas, V. Uchockis, V. Juskiene and J. Lecvic. 2010. Effect of die channel press way length on physical quality of pellets cattle feed . *Food and Feed Research*. 1 : 1 – 6
- Ditjenak. Direktorat Jenderal Peternakan.2013. Populasi Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi. Jakarta Diakses 1 November 2023,; [www.pertanian.go.id](http://www.pertanian.go.id).
- Dozier, W. A. 2001. Pellet Quality for Most Economical Poultry Meat. *J. Feed International*. 52: 40-42.
- Diomande, M., M. Koussemon., K. V. Allo and A. Kamenan, 2008. Effect of snail (*Achatina fulica*) Meal on Broiler Production and Meat Sensorial Quality. University of Abobo-Adjame. *Livestock Research For Rural Development* 20 (12): 1-6

- Direktorat Bina Produksi. 1997. Kumpulan SNI Ransum No. 01-3930-1995. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Fatmaningsih, R., Riyanti, R., dan Nova, K. 2016. Performa Ayam Pedaging pada Sistem Brooding Konvensional dan Thermos. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(3): 9-21.
- Fasina, O. D., and S. Sokhansaj. 1993. Effect of Moisture on Bulk Handling Properties of Alfalfa Pellets. *J. Canada Agricultur Engineering* 35(4): 269-272.
- Gautama. P. 1998. Sifat Fisik Pakan Lokal Sumber Energi, Sumber Mineral dan Hijauan pada Kadar Air dan Ukuran Partikel yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Geldart, D., Mallet, M. F. and Rolfe, N., 1990. *Assessing the flowability of powders using angle of respose powder*. *Handling and Processing* 2 (4) : 59-74.
- Heri, S., Hastiadi, H., Eko, D., 2014. Pemanfaatan TKM (*Pomacea canaliculata*) sebagai bahan substitusi tepung ikan dalam pakan terhadap keragaan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ruaya*.1833. 2 (4): 120- 125
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman., 1997. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia* . UGM Press. Yogyakarta.
- Harahap, S., Harahap, A.E., dan Irawati, E. 2020. Kualitas fisik pellet ayam pedaging dengan penambahan tepung kulit pisang kepok dalam ransum padalama penyimpanan berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*.3 (2) : 71-80
- Johnson, J.R. 2016. The Realities of Bulk Solid Properties Testing. *Bulk Solid handling*, 14(1): 129-134.
- Jaelani, A., 2016. Pengaruh Tumpukan dan Lama Masa Simpan Pakan Pellet terhadap Kualitas Fisik. Prodi Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Islam Kalimantan MAB. Hal : 261-268.
- Jintasataporn, O., Tabhipwon, P., Yenmark, S..2004. *Substitution of Golden Apple Snail Meal for Fish Meal in Giant Freshwater Prawn, Macrobrachium rosenbergii (de Man) Diets*. *Kasetsart Journal Natural Sciences*. 38: 66-71.
- Salim, B. 1987. *Fisiologi Hewan Ternak*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.

- Khalil, 1999a. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Sifat Fisik Bahan Pakan Lokal: Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan* 22 (1):1-11.
- Khalil. 1999b. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Sifat Fisik Pakan Lokal: sudut tumpukan, daya ambang, dan faktor higroskopis. *Media Peternakan*. 22: (2): 33-42
- Khairunnas, A. 2019. Uji Kualitas Fisik Pelet Konsentrat Sapi Berbahan Dasar Tepung Ampas Kelapa Dan Bahan Perekat yang berbeda.. *Skripsi*. Pekanbaru: Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Luciana, D. Y. 2012. Uji kualitas sifat fisik dan daya simpan *pellet* yang mengandung klobot jagung dan limbah tanaman ubi jalar sebagai substitusi daun rumput gajah *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, dan Marliani. 2009. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. *Jurnal Aplikasi Fisika*, 6 (2) : 93–96.
- Muhafidz, Z. 2017. Evaluasi Penyusutan Kualitas Fisik Ransum Ayam Broiler Bentuk Pellet dan Crumble. *Skripsi*. IPB, Bogor
- McElhiney, R.R. 1994. *Feed Manufacturing Technology* IV. American Feed Industry Association, Inc. Arlington, Virginia.
- Mujiman, A. 1991. *Bahan Perekat Tapioka. Makanan Ikan. Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Murni, Y., L. Herawati, dan S. Khusniati. 2015. Uji Sifat Fisik Ransum Broiler Starter Bentuk *Crumble* Berperekat Tepung Tapioka, Bentonit Dan Onggok. *JITP*.Vol. 1 (2).60-65
- Mujnisa, A. 2007. Uji sifat fisik jagung giling pada berbagai ukuran partikel. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 6(1): 1-9
- Nugroho, C. S., O. Sjofjan dan E. Widodo. 2012. *Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Air Minum terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur*. Universitas Brawijaya, Malang.
- NRC National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. Ed Revke-9. Washington DC: Academy Pr.
- Utomo, R., M.Soejono., B.P. Widyobroto dan Sudirman. 2011. Determination of In vitro Digestibility of Tropical Feeds Using Cattle Faeces as Rumen Fluid Alternative.. *Anim. Sci. and Technol.* 34 (3): 207-211

- Payne, J. D., 2004: *Predicting Pellet Quality and Production Efficiency*. World Grain.
- Pujaningsih, R. I. 2006. *Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak.Pellet fisik Ransum*. Alif Press, Semarang.
- Purnamasari, E., I. G. Bambang, dan N. A. Andi. 2006. Potensi dan pemanfaatan bahan baku Tepung ikan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan.Institut Pertanian Bogor
- Pujaningsih R.I. 2006. *Pengelolaan Pakan Bijian*. Cetakan 1. : Penerbit Alif Press.Semarang
- Purnamaningsih, A. 2010. Pengaruh Penambahan Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) dalam Ransum terhadap Kualitas Telur Itik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pitriani, Y. 2016. Kualitas Fisik *Pellet* Silase Pelepas Kelapa Sawit dengan Penambahan Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*).*Skripsi*. UIN Suska Riau.
- Prambudi, E. 2001. Sifat Fisik dan Kandungan Protein Tepung Bahan Pakan Hasil Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe dengan Penambahan Berbagai Sumber Pati. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Purba, A. A., Yatno, dan R. Murni. 2018. Kadar bahan kering dan kualitas fisik ransum komplit berbasis limbah sawi pada lama waktu masa penyimpanan yang berbeda . *Prosiding Seminar Nasional Fakultas pertanian Universitas Jambi*. Hlm. 227-239
- Rusadi, W.H.R., T. Yudiarti, dan Sugiharto. 2017. Profil Protein dalam Serum Darah Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Tambahan Probiotik Bacillus Plus Vitamin dan Mineral. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan*. Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. 311-315.
- Raharjo, A. 1997. *Bahan Perekat Pakan Udang*. Majalah Trubus No. 328 Th XXVIII Maret 1997
- Retnani, Y., yanti harmiyanti, Diah Ayu PB, dan Lidy Herawati. 2009. Pengaruh cara pengolahan Pati Garut (*Maranta Arundinacea*) Sebagai Binder dan lama penyimpanan terhadap Kualitas Fisik Pellet Ayam Broiler. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan.Institut Pertanian Bogor. *JANHUS*. 2(1) : 32-40

- Rikmawati, W. 2005. Pengaruh Subtitusi Tepung Ikan Impor dengan Corn Glutenmeal terhadap Laju Alir Pakan *Pellet Broiler Finisher* pada System Produksi Continous. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Rodiallah, M., Yendraliza, dan S.Siregar. 2018. *Performa Ayam Broiler Fase Starter yang Diberi Tepung Keong Mas (Pomacea spp) dalam Ransum Standar Komersial*. *Jurnal Peternakan*, 15(1): 15-21
- Rondonuwu, C.R., J.L.P. Saerang., W. Utiah., M.N. Regar. 2018. Pengaruh Pemberian Tepung Keong Sawah (*Pila ampulacea*) sebagai Penganti Tepung Ikan dalam Pakan terhadap Kualitas Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix Japonica*). *Jurnal Zootek*, 38(1): 1-8.
- Retnani, Y., N. Hasanah, Rahmayeni dan L. Herawati. 2010. Uji Sifat Fisik Ransum Ayam Broiler Bentuk Pellet yang Ditambahkan Perekat Onggok Melalui Proses Penyemprotan Air. *Agripet*. 11(1): 13-1
- Raharja, S., T. Nurhayatin, dan E. Herawati. 2020. Pengaruh substitusi dedak padi dengan bonggol pisang terfermentasi terhadap sifat fisik Pelet. *Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science* 5(1) : 125 132
- Rasidi. 2016. *Formulasi Pakan Lokal Alternatif Untuk Unggas*. Penebar Swadaya Jakarta
- Syamsu, A.J. 2007. Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk *Pellet* yang Diberi Bahan Perekat Berbeda dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. 7: 128 – 134.
- Saenab, A., E. B. Laconi, Y. Retnani dan . S. as'ud. 2010. Evaluasi kualitas *pellet* ransum komplit yang mengandung produk samping udang. *JITV*. 15 (1): 31 - 39.
- Setyono, B. 2012. *Pembuatan Pakan Buatan*. Unit Pengelola Air Tawar. Kepanjen. Malang.
- Sundari. 2004. Evaluasi Energi Metabolis Tepung Keong Mas (*Pomacea sp*) pada Itik Lokal Jantan. *Buletin Pertanian dan Peternakan*. 115-123.
- Subhan, A. 2016. Populasi dan Potensi Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Sebagai Sumber Bahan Pakan Itik Alabio (*Anas platyrhinchos* Borneo). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru. 11 (21) : 11-31.
- Samperante, E.M., P. Nilasari dan W. Yudha. 2001. Upaya Pemanfaatan EkstrakTumbuhan Patik Emas untuk Memberantas Hama Keong Mas. *Jurnal Sains*. Fakultas Sains dan Matematika UKSW, Salatiga

- Sitompul, S. 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*. 9 ( 1) : 33-37.
- Singh, R.P. dan D.R. Heldman, 1984. *Introduction to Food Engineering*. Academic Press, Inc. New York.
- Syahri, M, Retnani, Y, dan Khotijah, L. 2018. Evaluasi Penambahan Binder Berbeda terhadap Kualitas Fisik Mineral Wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16 (1): 24-35.
- Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*, Edisi ke-2, B Sumantri, penerjemah. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Subhan, A. 2016. Populasi dan Potensi Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) sebagai Sumber Bahan Pakan Itik Alabio (*Anas platyrhinchos* Borneo). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjar baru, 11 (21) : 11-31.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur untuk Analisa Bahan Pakan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sundari. 2004. Evaluasi Energi Metabolis Tepung Keong Mas (*Pomacea sp*) pada Itik Lokal Jantan. *Buletin Pertanian dan Peternakan* 5 (10): 115-123
- Sulistiono. 2007. *Pengelolaan Keong Mas (Pomacea canaliculata)*. Prosiding Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I. Kampus FPIK, IPB Dermaga. 124-136.
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan. Bogor.
- Sholihah, U. I. 2011. Pengaruh Diameter Pellet dalam Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik Pellet Daun Legume *Indigopera* sp. Institut Pertanian Bogor.
- Suadnyana, I.W. 1998. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Perubahan Sifat Fisik Pakan Lokal Sumber Protein. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sayekti, W. B. R. 2015. Karakteristik sifat fisik berbagai varietas jagung (*Zea mays*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tiesnamurti, B. 2016. Potensi Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvesional Sebagai Pakan Ternak. Penerbit Arcan. Bogor
- Tami, IW., IM, Mastika dan IM. Nuriyasa. 2017. Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Keong Mas pada Level Berbeda dalam Ransum Terhadap Performans dan Karkas Entok. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 20 (3) : 94-99.

- Tarigan, S. J. B., 2008. Pemanfaatan Tepung Keong Mas Sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Ransum Terhadap Performansi Kelinci Jantan Lepas Sapih. *Skripsi*. Departemen Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tjokroadikoesoemo, S. 1986. *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Thomas, M., T. Van Vliet dan A. F. B. Van der Poel. 2013. Physical quality of pelleted animal feed 3. Contribution of feedstuff component. *Anim. Feed Scienc. Tech.* 70: 59 – 78.
- Thomas, M. And A. F. B. van der Poel. 1996. Physical quality of pelleted animal feed. 1. Criteria for pellet quality. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 61: 89-112
- Thomas, M.,D.J. Van Zuilichem and A.F.B. Van Der Poel. 1997. Physical Quality of Pelleted Animal Feed 2. Contribution of Process and its Conditions. *Animal.Feed Sci. and Tech.* 64 (2): 173-192
- Tiesnamurti, B. 2015. *Potensi Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvesional Sebagai Pakan Ternak*. In E. H. Bess Tiesnamurti., Potensi Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvesional Sebagai Pakan Ternak. IAARD Press. Jakarta
- Utomo, R., Soejono M, Widyobroto, B.P dan Sudirman. 2011. Determination of *in vitro* digestibility of tropical feeds using cattle faeces as rumen fluid alternative. *Journal. Anim. Sci and Technol.* 34 (3): 207-211
- Widyaningrum, F. 2007. Proses Produksi Pakan PT. Japfa Cornfeed Indonesia Tbk unit Tangerang-Banten. *Laporan Magang*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Kandungan Kadar Air *pellet*

Faktor A	Ulangan	FAKTOR B		Jumlah	Rataan	StDev
		B1	B2			
A1	1	12,00	12,52			
	2	11,50	12,37			
	3	10,97	12,00			
Jumlah		34,47	36,89	71,36		
Rataan		11,49	12,30		11,89	
Stdev		0,52	0,27			0,17
A2	1	10,20	11,60			
	2	10,51	12,15			
	3	10,37	11,72			
Jumlah		31,08	35,47	66,55		
Rataan		10,36	11,82		11,09	
Stdev		0,16	0,29			0,09
A3	1	10,37	10,15			
	2	10,37	10,40			
	3	10,00	9,94			
Jumlah		30,74	30,49	61,23		
Rataan		10,25	10,16		10,21	
Stdev		0,21	0,23			0,01
A4	1	8,56	7,56			
	2	9,38	8,56			
	3	8,92	8,18			
Jumlah		26,86	24,30	51,16		
Rataan		8,95	8,10		8,53	
Stdev		0,41	0,50			0,06
TOTAL		123,15	127,15	250,3	125,15	
RATAAN		10,26	10,60			
Stdev		0,17	0,12			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y)^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(250,3)^2}{3.4.2} \\
 &= 2610,42
 \end{aligned}$$

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.

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

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\
 &= (12)^2 + (12,52)^2 + (11,5)^2 + \dots + (8,18)^2 - 2610,42 \\
 &= 2655,16 - 2610,42 \\
 &= 44,74
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(34,47^2 + 36,89^2 + 31,08^2 + \dots + 24,30^2)}{3} - 2610,42 \\
 &= 2653,76 - 2610,42 \\
 &= 42,805
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (ai)^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{(71,36^2 + 66,55^2 + 61,23^2 + 51,16^2)}{3.2} - 2610,42 \\
 &= \frac{15887,61}{6} - 2610,42 \\
 &= 2647,93 - 2610,42 \\
 &= 37,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (bi)^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{(123,15^2 + 127,15^2)}{3.4} - 2610,42 \\
 &= \frac{31333,04}{12} - 2610,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2611,08 - 2610,42 \\
 &= 0,67 \\
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 42,81 - 37,51 - 0,67 \\
 &= 4,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 44,74 - 42,805 \\
 &= 1,93
 \end{aligned}$$



KTA					
Hak Cipta	Hak cipta m	KTB			
UIN Suska	Riau				
KTAB					
KTG					
Hitung A					
F	Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau				
Hitung B					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

**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 laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung AB} &= \frac{KTAB}{KTG} \\ &= \frac{1,54}{0,12} \\ &= 12,75 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	3	37,51	12,50	103,45 <sup>**</sup>	3,24	5,29
B	1	0,67	0,67	5,51 <sup>*</sup>	4,49	8,53
AB	3	4,62	1,54	12,75 <sup>**</sup>	3,24	5,29
Galat/sisa	16	1,93	0,12			
<b>Total</b>		23				

Ket: \*\*= Berpengaruh sangat nyata

\*= Berpengaruh nyata

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

Duncan <sup>a,b</sup> tepung_ikanXBahan_per ekat	N	Subset				
		1	2	3	4	5
		8.1000	8.9533	10.1633 10.2467 10.3600	11.4900 11.8233	11.8233 12.2967
Tepung Ikan	3	1.000	1.000	.521	.257	.115

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .121.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = ,05.

Faktor A Bahan Ransum	Faktor B Perekat Tapioka		Rataan
	B1: 5%	B2: 10%	
A1 : 100% RP	11,49 <sup>D</sup> ±0,52	12,30 <sup>E</sup> ±0,27	11,89±0,17
A2 : RP + 10% TKM	10,36 <sup>C</sup> ±0,16	11,82 <sup>DE</sup> ±0,29	11,09±0,09
A3 : RP +20% TKM	10,25 <sup>C</sup> ±0,21	10,16 <sup>C</sup> ±0,23	10,21±0,01
A4 : RP + 30% TKM	8,95 <sup>B</sup> ±0,41	8,10 <sup>A</sup> ±0,50	8,23±0,06
Rataan	10,26±0,17	10,60±0,12	

Keterangan: - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi  
 - Superskrip yang berbeda memperlihatkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ )

Lampiran 2. Berat Jenis pellet

**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 mengujikan 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.

<b>Faktor A</b>	<b>Ulangan</b>	<b>FAKTOR B</b>		<b>Jumlah</b>	<b>Rataan</b>	<b>StDev</b>
		<b>B1</b>	<b>B2</b>			
<b>A1</b>	1	0,36	0,36			
	2	0,36	0,36			
	3	0,36	0,35			
	Jumlah	1,08	1,07	2,15		
<b>A2</b>	Rataan	0,36	0,36		0,36	
	Stdev	0,00	0,01		0,00	
	1	0,36	0,36			
	2	0,36	0,35			
<b>A3</b>	3	0,36	0,36			
	Jumlah	1,08	1,07	2,15		
	Rataan	0,36	0,36	0,36		
	Stdev	0,00	0,01	0,00		
<b>A4</b>	1	0,36	0,36			
	2	0,36	0,36			
	3	0,36	0,36			
	Jumlah	1,08	1,08	2,16		
<b>TOTAL</b>	Rataan	0,36	0,36		0,36	
	Stdev	0,00	0,00		0,00	
	<b>RATAAN</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>			
	Stdev	0,00	0,00			

$$= \frac{(Y)}{r.a.b}^2$$

$$= \frac{(8,6)}{3.4.2}^2$$

$$= 3,08$$

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

$$= (0,36)^2 + (0,36)^2 + (0,36)^2 + \dots + (0,36)^2 - 3,08$$

$$= 3,081 - 3,08$$

$$= 0,001$$



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.

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (Y_{ij})^2 - FK}{r} \\ &= \frac{(1,08^2 + 1,07^2 + 1,08^2 + \dots + 1,08^2)}{3} - 3,08 \\ &= 3,081 - 3,08 \\ &= 0,0001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (ai)^2 - FK}{r.b} \\ &= \frac{(2,15^2 + 2,15^2 + 2,16^2 + 2,14^2)}{3.2} - 3,08 \\ &= \frac{16,01}{6} - 3,08 \\ &= 3,08 - 3,08 \\ &= 0,0000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (bi)^2 - FK}{r.a} \\ &= \frac{(4,30^2 + 4,30^2)}{3.4} - 3,08 \\ &= \frac{36,98}{12} - 3,08 \\ &= 3,08 - 3,08 \\ &= 0,0000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,0001 - 0,0000 - 0,0000 \\ &= 0,0001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= JKT - JKP \\ &= 0,001 - 0,0001 \\ &= 0,0004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{JKA}{dbA} \\ &= \frac{0,0000}{3} \\ &= 0,0000 \end{aligned}$$



KTB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKB}{dB_B} \\ &= \frac{0,0000}{1} \\ &= 0,0000 \end{aligned}$$

KTAB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKAB}{db_{AB}} \\ &= \frac{0,0001}{3} \\ &= 0,00003 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned} &= \frac{JKG}{dB_G} \\ &= \frac{0,0004}{16} \\ &= 0,00002 \end{aligned}$$

F Hitung A

$$\begin{aligned} &= \frac{KTA}{KTG} \\ &= \frac{0,0000}{0,00002} \\ &= 0,000 \end{aligned}$$

F Hitung B

$$\begin{aligned} &= \frac{KTB}{KTG} \\ &= \frac{0,0000}{0,00002} \\ &= 0,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung AB} &= \frac{KTAB}{KTG} \\ &= \frac{0,00003}{0,00002} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

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.

Tabel Analisis Sidik Ragam

Hak Cipta	SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
						0,05	0,01
	A	3	0,00003	0,0000	0,000 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
	B	1	0,00000	0,0000	0,000 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
	AB	3	0,0001	0,00003	1,33 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
	Galat/sisa	16	0,0004	0,00002			
	<b>Total</b>	23	0,001				

Ket: ns= Tidak Berpengaruh nyata

Hak Cipta	Bahan Ransum	Faktor B		Rata-rata	
		Perekat Tapioka			
		B1 : 5%	B2 : 10%		
A1 : 100% RP		0,36±0,00	0,36±0,01	0,36±0,00	
A2 : RP + 10% TKM		0,36±0,00	0,36±0,01	0,36±0,00	
A3 : RP +20% TKM		0,36±0,00	0,36±0,01	0,36±0,00	
A4 : RP + 30% TKM		0,35±0,00	0,36±0,01	0,36±0,00	
Rataan		0,36±0,00	0,36±0,00		

Keterangan : - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi

Lampiran 3: Uji Sudut tumpukan *pellet*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang © Hak Cipta milik UIN Suska Riau	FAKTOR A	Ulangan	FAKTOR B		Jumlah	Rataan	StDev			
			Bahan Perekat							
			B1	B2						
Jumlah	A1	1	39,35	33,42	185,65	30,94	1,80			
		2	25,64	25,17						
		3	36,90	25,17						
Jumlah			101,89	83,76						
Rataan			33,96	27,92						
Stdev			7,31	4,76						
Jumlah	A2	1	32,21	29,68	166,77	27,80	6,35			
		2	30,96	28,81						
		3	14,57	30,54						
Jumlah			77,74	89,03						
Rataan			25,91	29,68						
Stdev			9,84	0,87						
Jumlah	A3	1	26,10	30,54	188,16	31,36	2,53			
		2	30,96	33,02						
		3	35,75	31,79						
Jumlah			92,81	95,35						
Rataan			30,94	31,78						
Stdev			4,83	1,24						
Jumlah	A4	1	34,21	29,24	190,09	31,68	0,34			
		2	33,42	33,02						
		3	30,96	29,24						
Jumlah			98,59	91,50						
Rataan			32,86	30,50						
Stdev			1,70	2,18						
TOTAL			371,03	359,64	730,67	365,34				
RATAAN			30,92	29,97						
Stdev			3,48	1,76						

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y)^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(730,67)^2}{3.4.2} \\
 &= 22244,94
 \end{aligned}$$

#### 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 menghargai kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



UIN SUSKA RIAU

JKT

JKP

JKR  
A

JKB

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
JKAB

JKG

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 meugikan 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.

$$\begin{aligned} &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (39,35)^2 + (33,42)^2 + (25,64)^2 + \dots + (29,24)^2 - 22244,94 \\ &= 22800,72 - 22244,94 \\ &= 555,78 \\ &= \frac{\sum (Y_{ij})^2 - FK}{r} \\ &= \frac{(101,89^2 + 83,76^2 + 77,74^2 + \dots + 91,50^2)}{3} - 22244,94 \\ &= 22388,34 - 22244,94 \\ &= 143,29 \\ &= \frac{\sum (ai)^2 - FK}{r.b} \\ &= \frac{(185,65^2 + 166,77^2 + 188,16^2 + 190,09^2)}{3.2} - 22244,94 \\ &= \frac{133816,55}{6} - 22244,94 \\ &= 22302,76 - 22244,94 \\ &= 57,81 \\ &= \frac{\sum (bi)^2 - FK}{r.a} \\ &= \frac{(371,03^2 + 359,64^2)}{3.4} - 22244,94 \\ &= \frac{267004,19}{12} - 22244,94 \\ &= 22250,35 - 22244,94 \\ &= 5,41 \\ &= JKP - JKA - JKB \\ &= 143,29 - 57,81 - 5,41 \\ &= 80,07 \\ &= JKT - JKP \\ &= 555,78 - 143,29 \\ &= 412,49 \end{aligned}$$



KTA					
Hak Cipta	Hak cipta m	KTB			
UIN Suska	Riau				
KTAB					
KTG					
Hitung A					
F	Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau				
Hitung B					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung AB}} &= \frac{KTAB}{KTG} \\
 &= \frac{26,69}{25,78} \\
 &= 1,0
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	3	57,83	19,27	0,75 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
B	1	5,41	5,41	0,21 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
AB	3	80,07	26,69	1,0 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Galat/sisa	16	412,49	25,78			
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>555,78</b>				

Ket: ns= Tidak Berpengaruh nyata

Bahan Ransum	Faktor B		Rata- rata	
	Perekat Tapioka			
	B1 : 5%	B2: 10%		
A1:100% RP	33,96±7,31	27,92±4,76	30,94±1,80	
A2 : RP +10% TKM	25,91±9,84	29,68±0,87	27,80±6,35	
A3 : RP +20% TKM	30,94±4,83	31,78±1,24	31,36±2,53	
A4 : RP + 30% TKM	32,86±1,70	30,50±2,18	31,68±0,34	
Rataan	30,92±3,48	29,97±1,76		

Keterangan : - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi

Lampiran 4 : Uji Kerapatan Tumpukan *pellet*

**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 mengujikan 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.

<b>Faktor A</b>	<b>FAKTOR B</b>			<b>Jumlah</b>	<b>Rataan</b>	<b>StDev</b>
		<b>Ulangan</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>		
<b>A1</b>	1	0,48	0,42	2,78	0,46	0,00
	2	0,50	0,48			
	3	0,45	0,45			
<b>Jumlah</b>		1,43	1,35	2,84	0,47	0,01
<b>Rataan</b>		0,48	0,45			
<b>Stdev</b>		0,03	0,03			
<b>A2</b>	1	0,44	0,47	2,86	0,48	0,03
	2	0,49	0,49			
	3	0,45	0,50			
<b>Jumlah</b>		1,38	1,46	2,86	0,48	0,01
<b>Rataan</b>		0,46	0,49			
<b>Stdev</b>		0,03	0,02			
<b>A3</b>	1	0,50	0,45	2,86	0,48	0,03
	2	0,50	0,51			
	3	0,49	0,41			
<b>Jumlah</b>		1,49	1,37	2,86	0,48	0,03
<b>Rataan</b>		0,50	0,46			
<b>Stdev</b>		0,01	0,05			
<b>A4</b>	1	0,40	0,48	2,58	0,43	0,01
	2	0,41	0,45			
	3	0,41	0,43			
<b>Jumlah</b>		1,22	1,36	2,58	0,43	0,01
<b>Rataan</b>		0,41	0,45			
<b>Stdev</b>		0,01	0,03			
<b>TOTAL</b>		5,52	5,54	11,06	5,53	
<b>Rataan</b>		0,46	0,46			
<b>Stdev</b>		0,01	0,01			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y)^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(11,06)^2}{3.4.2} \\
 &= 5,10
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &= \sum (Y_{ijk})^2 - FK \\ &= (0,48)^2 + (0,42)^2 + (0,50)^2 + \dots + (0,43)^2 - 5,10 \\ &= 5,124 - 5,10 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(1,43^2 + 1,35^2 + 1,38^2 + \dots + 1,36^2)}{3} - 5,10 \\ &= 5,113 - 5,10 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (ai)^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(2,78^2 + 2,84^2 + 2,86^2 + 2,58^2)}{3.2} - 5,10 \\ &= \frac{30,63}{6} - 5,10 \\ &= 5,11 - 5,10 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum (bi)^2}{r.a} - FK \\ &= \frac{(5,52^2 + 5,54^2)}{3.4} - 5,10 \\ &= \frac{61,16}{12} - 5,10 \\ &= 5,10 - 5,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,00 \\ &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,02 - 0,01 - 0,00 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= JKT - JKP \\ &= 0,03 - 0,02 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

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



		$= \frac{JKA}{dbA}$ $= \frac{0,01}{3}$ $= 0,003$
		$= \frac{JKB}{dBb}$ $= \frac{0,00}{1}$ $= 0,00$
		$= \frac{JKAB}{dbAB}$ $= \frac{0,01}{3}$ $= 0,003$
		$= \frac{JKG}{dbG}$ $= \frac{0,01}{16}$ $= 0,0007$
	Hitung A	$= \frac{KTA}{KTG}$ $= \frac{0,003}{0,0007}$ $= 3,828$
	Hitung B	$= \frac{KTB}{KTG}$ $= \frac{0,00}{0,0007}$ $= 0,023$
KTA © Hak cipta milik UIN Suska Riau		
KTB		
KTAB		
KTG		
F		

**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.

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung AB}} &= \frac{KTAB}{KTG} \\
 &= \frac{0,003}{0,0007} \\
 &= 3,64
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	3	0,01	0,003	3,828*	3,24	5,29
B	1	0,00	0,000	0,023 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
AB	3	0,01	0,003	3,64*	3,24	5,29
Galat/sisa	16	0,01	0,0007			
Total	23	0,03				

Keterangan : \* = Berpengaruh nyata

ns= Tidak berpengaruh nyata

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

Duncan <sup>a,b</sup>	Tepung_ikanXBahan_per_kat	N	Subset	
			1	2
A4B1		3	.4067	
A1B2		3	.4500	.4500
A4B2		3	.4533	.4533
A3B2		3		.4567
A2B1		3		.4600
A1B1		3		.4767
A2B2		3		.4867
A3B1		3		.4967
Sig.			.058	.076

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = ,05.

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

Bahan Ransum	Faktor B		Rata-rata	
	Faktor A Bahan Ransum	Perekat Tapioka		
		B1 : 5%	B2 : 10%	
A1 : 100% RP		0,48 <sup>B</sup> ±0,03	0,45 <sup>AB</sup> ±0,03	0,46±0,0
A2 : RP + 10% TKM		0,46 <sup>B</sup> ±0,03	0,49 <sup>B</sup> ±0,02	0,47±0,01
A3 : RP +20% TKM		0,50 <sup>B</sup> ±0,01	0,46 <sup>B</sup> ±0,05	0,48±0,03
A4 : RP + 30% TKM		0,40 <sup>A</sup> ±0,01	0,46 <sup>AB</sup> ±0,03	0,43±0,14
Rataan		0,46±0,01	0,46±0,02	

Keterangan: - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi  
                   - Superskrip yang berbeda memperlihatkan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ )

Lampiran 5. Uji Kerapatan Pemadatan tumpukan *pellet*

Hak Cipta Universitas Syarif Kasim Riau	FAKTOR A	Ulangan	FAKTOR B		Jumlah	Rataan	StDev
			B1	B2			
Jumlah	A1	1	0,49	0,43			
		2	0,51	0,50			
		3	0,47	0,53			
Jumlah			1,47	1,46	2,93		
Rataan				0,49		0,49	
Stdev				0,02	0,05		0,02
Jumlah	A2	1	0,45	0,50			
		2	0,50	0,50			
		3	0,48	0,51			
Jumlah			1,43	1,51	2,94		
Rataan				0,48	0,50	0,49	
Stdev				0,03	0,01		0,01
Jumlah	A3	1	0,51	0,48			
		2	0,51	0,53			
		3	0,53	0,48			
Jumlah			1,55	1,49	3,04		
Rataan				0,52	0,50	0,51	
Stdev				0,01	0,03		0,01
Jumlah	A4	1	0,43	0,50			
		2	0,76	0,47			
		3	0,43	0,47			
Jumlah			1,62	1,44	3,06		
Rataan				0,54	0,48	0,51	
Stdev				0,19	0,02		0,12
TOTAL			6,07	5,90	11,97	5,99	
RATAAN				0,51	0,49		
Stdev				0,09	0,02		

$$= \frac{(Y)^2}{r.a.b}$$

$$= \frac{(11,97)^2}{3.4.2}$$

$$= 5,97$$

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

$$= (0,49)^2 + (0,43)^2 + (0,51)^2 + \dots + (0,47)^2 - 5,97$$

$$= 6,03 - 5,97$$

$$= 0,06$$

**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 mengujikan 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 mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_{ij})^2 - FK}{r} \\
 &= \frac{(1,47^2 + 1,46^2 + 1,43^2 + \dots + 1,44^2) - 5,97}{3} \\
 &= 5,98 - 5,97 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (ai)^2 - FK}{r.b} \\
 &= \frac{(2,93^2 + 2,94^2 + 3,04^2 + 3,06^2) - 5,97}{3.2} \\
 &= \frac{35,83 - 5,97}{6} \\
 &= 5,972 - 5,97 \\
 &= 0,002
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (bi)^2 - FK}{r.a} \\
 &= \frac{(6,07^2 + 5,90^2) - 5,97}{3.3} \\
 &= \frac{71,655 - 5,97}{12} \\
 &= 5,971 - 5,97 \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,001 - 0,002 - 0,001 \\
 &= 0,006
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,06 - 0,01 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKA}{dbA} \\
 &= \frac{0,002}{3} \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$



		$= \frac{JKB}{dB_B}$ $= \frac{0,001}{1}$ $= 0,001$
		$= \frac{JKAB}{dB_{AB}}$ $= \frac{0,006}{3}$ $= 0,002$
		$= \frac{JKG}{dB_G}$ $= \frac{0,05}{16}$ $= 0,003$
	F Hitung A	$= \frac{KTA}{KTG}$ $= \frac{0,001}{0,003}$ $= 0,26$
	F Hitung B	$= \frac{KTB}{KTG}$ $= \frac{0,001}{0,003}$ $= 0,41$
	F Hitung AB	$= \frac{KTAB}{KTG}$ $= \frac{0,002}{0,003}$ $= 0,67$
KTB KTAB KTG	Hak Cipta milik UIN Suska Riau	<b>Stat</b> <b>Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
A	3	0,002	0,001	0,26 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
B	1	0,001	0,001	0,41 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
AB	3	0,006	0,002	0,67 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Galat/sisa	16	0,05	0,003			
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>0,006</b>				

Keterangan : ns = Tidak Berpengaruh sangat nyata

Faktor A Bahan Ransum	Faktor B Perekat Tapioka		Rata- rata
	B1 : 5%	B2 : 10%	
A1 : 100% RP	0,49±0,02	0,49±0,05	0,49±0,02
A2 : RP + 10% TKM	0,48,±0,03	0,50±0,01	0,49±0,01
A3 : RP +20% TKM	0,52±0,01	0,50±0,03	0,51±0,01
A4 : RP + 30% TKM	0,54±0,19	0,48±0,02	0,51±0,12
Rataan	0,51±0,09	0,49±0,02	

Keterangan: : - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi

**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 meugikan 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. Uji Ketahanan benturan *pellet*

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B		JUMLAH	RATAAN	STDEV
		B1	B2			
A1	1	79,20	96,00			
	2	97,80	97,20			
	3	96,60	97,40			
Jumlah		273,60	290,60	564,20		
Rataan		91,20	96,87		94,03	
Stdev		10,41	0,76			6,83
A2	1	94,40	91,20			
	2	94,00	99,40			
	3	98,20	99,80			
Jumlah		286,60	290,40	577,00		
Rataan		95,53	96,80		96,17	
Stdev		2,32	4,85			1,79
A3	1	96,40	91,40			
	2	99,40	97,00			
	3	96,60	98,80			
Jumlah		292,40	287,20	579,60		
Rataan		97,47	95,73		96,60	
Stdev		1,68	3,86			1,54
A4	1	99,20	89,80			
	2	98,60	99,00			
	3	99,00	99,20			
Jumlah		296,80	288,00	584,80		
Rataan		98,93	96,00		97,47	
Stdev		0,31	5,37			3,581
TOTAL		1149,40	1156,20	2305,60	1152,80	
RATAAN		95,78	96,35			
Stdev		4,57	2,07			

$$= \frac{(Y)}{r.a.b}^2$$

$$= \frac{(2305,60)}{3.4.2}^2$$

$$= 221491,31$$

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

$$= (79,2)^2 + (96)^2 + (97,8)^2 + \dots + (99,2)^2 - 221491,31$$

$$= 221966,64 - 221491,31$$

$$= 1063,93$$



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.

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

$$= \frac{(273,6^2 + 290,6^2 + 286,6^2 + \dots + 288^2)}{3} - 221491,31$$

$$= 221,597 - 221491,31$$

$$= 106,32$$

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

$$= \frac{(564,2^2 + 577^2 + 579,6^2 + 584,8^2)}{3.2} - 221491,31$$

$$= \frac{1329177,84}{6} - 8,64$$

$$= 221529,64 - 221491,31$$

$$= 38,33$$

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

$$= \frac{(1149,40^2 + 1156,20^2)}{3.4} - 221491,31$$

$$= \frac{2657918,8}{12} - 221491,31$$

$$= 221493,23 - 221491,31$$

$$= 1,927$$

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 106,32 - 38,33 - 1,927$$

$$= 66,06$$

$$= JKT - JKP$$

$$= 1063,93 - 106,32$$

$$= 957,61$$

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

$$= \frac{38,33}{3}$$

$$= 12,77$$



KTB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKB}{dB_B} \\ &= \frac{1,927}{1} \\ &= 1,927 \end{aligned}$$

KTAB

$$\begin{aligned} &= \frac{JKAB}{dB_{AB}} \\ &= \frac{66,06}{3} \\ &= 22,02 \\ &= \frac{JKG}{dB_G} \\ &= \frac{957,61}{16} \\ &= 59,850 \end{aligned}$$

F Hitung A

$$\begin{aligned} &= \frac{KTA}{KTG} \\ &= \frac{12,77}{59,850} \\ &= 0,213 \end{aligned}$$

F Hitung B

$$\begin{aligned} &= \frac{KTB}{KTG} \\ &= \frac{1,927}{59,850} \\ &= 0,032 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{Hitung AB}} &= \frac{KTAB}{KTG} \\ &= \frac{22,02}{59,850} \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

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.

KTB © Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Stat Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel Analisis Sidik Ragam

Hak Cipta © Hak cipta m K N Suska Riau	SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
						0,05	0,01
	A	3	38,33	12,778	0,213 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
	B	1	1,927	1,927	0,032 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
	AB	3	66,06	22,02	0,37 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
	Galat/sisa	16	957,61	59,850			
	<b>Total</b>	23	1063,93				

Ket: ns= Tidak Berpengaruh nyata

Hak Cipta © Hak cipta m K N Suska Riau	Faktor A Bahan Ransum	Faktor B Perekat Tapioka		Rata-rata
		B1 : 5%	B2 : 10%	
	A1 : 100% RP	91,20±10,41	96,87±0,76	94,03±6,83
	A2 : RP + 10% TKM	95,53±2,32	96,8±4,85	96,17±1,79
	A3 : RP +20% TKM	97,47±1,68	95,73±3,86	96,60±1,54
	A4 : RP + 30% TKM	98,93±0,31	96,00±5,37	97,47±3,58
	Rataan	95,78±4,57	96,35±2,07	

Keterangan : - Data yang ditampilkan adalah rataan ± standar deviasi

## Lampiran 7. Dokumentasi 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 mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

 **Hak cipta milik UIN Suska Riau**



Keong mas



Pengeluaran daging keong mas setelah direbus



Penimbangan tepung keong mas



Pencampuran bahan ransum



Perebusan keong Mas



Penghalusan keong mas



Pencampuran bahan ransum



Tepung tapioka dilarutkan dengan air panas

## State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Pengadukan tepung tapioka



*Pellet*



Penjemuran *Pellet*



Penjemuran *Pellet*



Penimbangan *Pellet*



*Pellet* setelah ditimbang



Pengujian kerapatan tumpukan dan Kerapatan pemasakan



Pengujian Kerapatan tumpukan dan Kerapatan pemasakan



Pengujian sudut tumpukan



Pengovenan

© 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 mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



Pellet setelah di oven



Penimbangan setelah di oven