

**OPTIMASI PENGGUNAAN BUNGKIL KOPRA PADA  
FORMULASI PAKAN BROILER FASE *FINISHER* DENGAN  
PENGGUNAAN MULTI ENZIM**

OPTIMIZING THE USE OF COPRA MEAL IN THE FINISHER  
PHASE BROILER FEED FORMULATION USING  
MULTIENZYME

**MASKING DAUD  
NIM. 1012192007**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

# TESIS

## OPTIMASI PENGGUNAAN BUNGKIL KOPRA PADA FORMULASI PAKAN BROILER FASE *FINISHER* DENGAN PENGGUNAAN MULTIENZIM

Disusun dan diajukan oleh

**MASKING DAUD**  
**NIM. I012192007**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## TESIS

### OPTIMASI PENGGUNAAN BUNGKIL KOPRA PADA FORMULASI PAKAN BROILER FASE *FINISHER* DENGAN PENGGUNAAN MULTIENZIM

Disusun dan diajukan oleh

**MASKING DAUD**  
NIM. I012192007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Magister pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 30 September 2023 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Pembimbing Utama**



Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng  
NIP. 197511012003122002

**Pembimbing Pendamping**



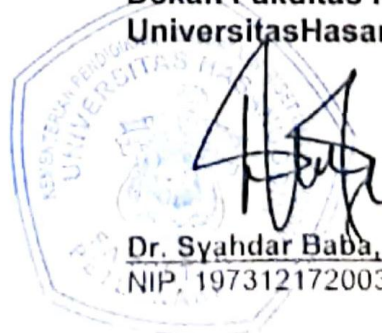
Dr. Ir. Wemple Pakiding, M.Sc.  
NIP. 19640503199003001

**Ketua Program Studi,  
Ilmu dan Teknologi Peternakan**



Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc  
NIP. 196412311989031026

**Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**



Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.  
NIP. 197312172003121001

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Masking Daud  
Nomor Induk Mahasiswa : I012192007  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan  
Jenjang : Magister

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulisan saya berjudul:

### **OPTIMASI PENGGUNAAN BUNGKIL KOPRA PADA FORMULASI PAKAN BROILER FASE *FINISHER* DENGAN PENGGUNAAN MULTIENZIM**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 September 2023  
Yang menyatakan



Masking Daud

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya karena atas izin-Nya lah penelitian dan pembuatan tesis dengan judul “Optimasi Penggunaan Bungkil Kopra pada Formulasi Pakan Broiler Fase *Finisher* dengan Penggunaan Multi Enzim” dapat terselesaikan.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktu dan ilmunya sehingga kegiatan penelitian ini terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat dirampungkan. Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Audy Joinaldy, S.Pt, M.Sc, MM, IPM, ASEAN Eng atas perhatian, dorongan dan dukungannya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Andi Armandsyah Arifuddin, Bapak Malik Ibrahim, dan Bapak Ilham Musa yang senantiasa memberikan dukungannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan seperjuangan di PERKASA GROUP dan rekan-rekan di ASTECH 2019.

Akhirnya, kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih atas doa, pengorbanan dan motivasi yang senantiasa diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	<b>1</b>
A. Rumusan Masalah.....	<b>4</b>
B. Tujuan Penelitian.....	<b>4</b>
C. Kegunaan Penelitian .....	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Bungkil Kopra .....	<b>5</b>
B. Hasil-hasil Penelitian Pemanfaatan Bungkil Kopra Dalam Pakan	<b>8</b>
C. Ayam Broiler .....	<b>10</b>
D. Konsumsi pakan .....	<b>10</b>
E. Pertambahan Berat Badan .....	<b>11</b>
F. Konversi Pakan .....	<b>12</b>
G. Kecernaan Pakan.....	<b>13</b>
H. Morfometrik Usus Halus .....	<b>16</b>
I. Enzim .....	<b>18</b>

J. Kerangka Pikir .....	22
K. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	25
B. Rancangan Penelitian .....	25
C. Materi Penelitian.....	26
D. Prosedur Penelitian .....	26
E. Parameter Penelitian .....	31
F. Analisa Data .....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Performa Ayam Broiler .....	36
B. Konsumsi Nutrien Pakan .....	43
C. Kecernaan Nutrien Pakan .....	49
D. Rasio Efisiensi Protein .....	57
E. Morfometrik Usus Halus .....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran .....	68
PEMBAHASAN UMUM.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	82
RIWAYAT HIDUP .....	111

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bungkil Kopra .....	8
Tabel 2. Komposisi Bahan Baku dan Kandungan Nutrisi Pakan.....	30
Tabel 3. Nilai Rataan Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Pada Penggunaan Bungkil Kopra dan Penambahan Multi-enzim Dalam Formulasi Pakan Broiler Fase <i>Finisher</i> .....	38
Tabel 4. Nilai Rataan Konsumsi Protein Kasar, Lemak Kasar dan Energi Metabolisme Pada Penggunaan Bungkil Kopra dan Penambahan Multi Enzim Dalam Formulasi Pakan Broiler Fase <i>Finisher</i> .....	43
Tabel 5. Nilai Rataan Kecernaan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar Pada Penggunaan Bungkil Kopra dan Penambahan Multi Enzim Dalam Formulasi Pakan Broiler Fase <i>Finisher</i> .....	52
Tabel 6. Nilai Rataan Rasio Efisiensi Protein (REP) Pada Penggunaan Bungkil Kopra dan Penambahan Multi Enzim Dalam Formulasi Pakan Broiler Fase <i>Finisher</i> .....	59
Tabel 7. Rataan Panjang Usus (Duodenum, Jejunum, dan Ileum) .....	62
Tabel 8. Rataan Berat Usus (Duodenum, Jejunum, dan Ileum).....	66



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Analisis Ragam Konsumsi Pakan .....	82
Lampiran 2. Analisis Ragam Pertambahan Berat Badan.....	84
Lampiran 3. Analisis Ragam Konversi Pakan.....	86
Lampiran 4. Analisis Ragam Konsumsi Protein .....	88
Lampiran 5. Analisis Ragam Konsumsi Lemak Kasar .....	90
Lampiran 6. Analisis Ragam Konsumsi Energi Metabolisme.....	92
Lampiran 7. Analisis Ragam Kecernaan Protein Kasar .....	94
Lampiran 8. Analisis Ragam Kecernaan Serat Kasar.....	96
Lampiran 9. Analisis Ragam Kecernaan Lemak Kasar.....	98
Lampiran 10. Analisis Ragam Rasio Efisiensi Protein .....	100
Lampiran 11. Analisis Ragam Panjang Relatif Duodenum .....	102
Lampiran 12. Analisis Ragam Panjang Relatif Jejunum .....	104
Lampiran 13. Analisis Ragam Panjang Relatif Ileum .....	106
Lampiran 14. Analisis Ragam Berat Relatif Duodenum.....	108
Lampiran 15. Analisis Ragam Berat Relatif Jejunum.....	109
Lampiran 16. Analisis Ragam Berat Relatif Ileum .....	110

## ABSTRAK

**MASKING DAUD.** I012192007. Optimasi Penggunaan Bungkil Kopra pada Formulasi Pakan Broiler Fase *Finisher* dengan Penggunaan Multi Enzim. Dibimbing oleh: **Sri Purwanti** dan **Wempie Pakiding**

Jagung kuning dan bungkil kedelai adalah bahan baku utama dalam pakan unggas. Namun, suplai dan harganya sering mengalami kendala, sehingga diperlukan optimasi bahan baku alternatif untuk mengurangi sebagian penggunaannya, dalam hal ini bungkil kopra yang dikombinasikan dengan multienzim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas penggunaan bungkil kopra dan multienzim dalam formulasi pakan broiler fase *finisher* terhadap performa pemeliharaan, konsumsi nutrisi pakan, pencernaan nutrisi pakan, rasio efisiensi protein dan morfometrik usus halus. Menggunakan 192 ekor ayam broiler umur 15 hari dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4. Taraf perlakuan bungkil kopra 0%, 2%, 4%, dan 6% dan taraf penggunaan multienzim 0%, 0,05%; 0,10%; dan 0,15%. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Pengamatan performa dan konsumsi nutrisi pakan pada umur 15 sampai 35 hari, 1 ekor dari setiap unit percobaan dilanjutkan pada pengamatan pencernaan nutrisi pakan dan morfometrik usus halus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bungkil kopra pada pakan meningkatkan konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Meningkatkan konsumsi protein kasar, konsumsi energi metabolik, dan konsumsi lemak kasar. Menurunkan pencernaan protein kasar, pencernaan serat kasar, dan pencernaan lemak kasar. Meningkatkan rasio efisiensi protein, dan panjang relatif duodenum, jejunum, dan ileum, meningkatkan berat relatif duodenum, dan menurunkan berat relatif jejunum dan ileum. Penggunaan multienzim meningkatkan konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan menurunkan konversi pakan. Menurunkan pencernaan protein kasar, dan pencernaan serat kasar, serta meningkatkan pencernaan lemak kasar. Meningkatkan rasio efisiensi protein, dan panjang relatif duodenum, jejunum, dan ileum. Meningkatkan berat relatif duodenum dan jejunum, serta menurunkan berat relatif ileum. Terdapat interaksi antara bungkil kopra dan multi enzim terhadap konsumsi dan daya cerna lemak kasar. Kesimpulan dari penelitian ini, bahwa penggunaan bungkil kopra hingga taraf 6% dengan penambahan multienzim dapat diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaannya pada formulasi pakan broiler fase *finisher*.

Kata kunci: Bungkil kopra, Multi enzim, Broiler, Performa, Pencernaan

## ABSTRACT

**MASKING DAUD.** I012192007. Optimizing The Use of Copra Meal in The Finisher Phase Broiler Feed Formulation Using Multienzyme. Supervised by: **Sri Purwanti** and **Wempie Pakiding**

Yellow corn and soybean meal are the primary raw materials in poultry feed. However, supply and price often experience problems, so it is necessary to optimize alternative raw materials to reduce some of their use, such as copra meal combined with multienzymes. This study aims to determine the effectiveness of using copra meal and multienzymes in finisher phase broiler feed formulations on rearing performance, feed nutrient consumption, feed nutrient digestibility, protein efficiency ratio, and small intestine morphometrics. Using 192 broiler chickens aged 15 days using a Completely Randomized Design (CRD) method with a 4 x 4 factorial pattern. Copra meal treatment levels were 0%, 2%, 4%, and 6% and multienzyme use levels were 0%, 0.05%, 0.10%, and 0.15%. Each experimental unit consists of 3 replications and each replication consists of 4 chickens. Observation of performance and feed nutrient consumption at the age of 15 to 35 days, 1 bird from each experimental unit was followed by observation of feed nutrient digestibility and small intestine morphometrics. The results showed that the use of copra meal in feed increased feed consumption, body weight gain, and feed conversion. Increase crude protein consumption, metabolic energy consumption, and crude fat consumption. Reduces crude protein digestibility, crude fiber digestibility, and crude fat digestibility. Increase the protein efficiency ratio, and relative length of the duodenum, jejunum, and ileum, increase the relative weight of the duodenum, and decrease the relative weight of the jejunum and ileum. The use of multienzymes increases feed consumption, and body weight gain, and reduces feed conversion. Reduces crude protein digestibility, and crude fiber digestibility, and increases crude fat digestibility. Increases protein efficiency ratio, and relative length of duodenum, jejunum, and ileum. Increases the relative weight of the duodenum and jejunum, and decreases the relative weight of the ileum. There is an interaction between copra meal and multi enzymes on the consumption and digestibility of crude fat. The conclusion from this research is that the use of copra meal up to 6% with the addition of multienzymes can be applied to optimize its use in finisher phase broiler feed formulations.

Keywords: Copra meal, Multi enzymes, Broiler, Performance, Digestibility

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Peternakan ayam broiler berkembang pesat seiring dengan meningkatnya populasi penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan kebutuhan protein hewani. Sesuai dengan data Badan Pusat Statistik (BPS), 2021 pada 10 tahun terakhir populasi ayam broiler pada tahun 2011 sebanyak 1.177.990.869 ekor dan pada tahun 2020 sebanyak 2.970.493.660 ekor, dimana mengalami peningkatan sebanyak 1.792.502.791 ekor. Total konsumsi daging ayam ras diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2020-2024. Pada tahun 2020 konsumsi rumah tangga daging ayam ras diperkirakan mencapai 5,814 kg/kapita/tahun, menjadi 5,951 kg/kapita/tahun di tahun 2021 (Pusdatin, 2020). Peningkatan populasi dan konsumsi ayam broiler ini secara langsung berdampak pada peningkatan kebutuhan bahan baku untuk pembuatan pakan ternak.

Secara umum bahan baku utama dalam pembuatan pakan ternak yang digunakan di industri pakan dan peternakan *selfmix* adalah jagung kuning dan bungkil kedelai, dimana kedua bahan baku ini merupakan sumber utama energi dan protein dalam suatu formulasi pakan, khususnya pada pakan unggas. Selain dari kandungan protein dan energi yang cukup memadai, kedua bahan baku tersebut juga minim kandungan serat kasar jika dibanding dengan bahan baku pakan yang lain, misalnya bungkil kopra, bungkil kelapa sawit dan lain-lain. Rendahnya serat kasar pada jagung dan

bungkil kedelai memungkinkan keduanya cenderung lebih efisien digunakan dalam formulasi pakan. Kandungan serat kasar jagung dan bungkil kedelai adalah masing-masing 2,23% dan 4,38% (Evonik, 2016). Semakin tinggi serat kasar akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi dapat dicerna (Price *et al.*, 1980).

Dalam pengadaan kebutuhan bahan baku pakan, khususnya jagung dan bungkil kedelai terkadang mengalami kendala dalam suplai dan terjadinya peningkatan harga. Hal tersebut terjadi yang antara lain disebabkan oleh perubahan musim di suatu wilayah yang mana berpengaruh pada produktivitas pertanian dan kemudian berdampak pada ketersediaan bahan baku pakan. Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut maka diperlukan penggunaan bahan baku alternatif sebagai sumber nutrisi (energi dan protein) dalam formulasi pakan dan mengoptimalkan penggunaannya.

Salah satu bahan baku pakan yang umum digunakan dalam formulasi pakan adalah bungkil kopra. Dimana ketersediaan bahan baku ini cukup memadai di Indonesia. Produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 2.839.852 ton (Deptan, 2021). Bungkil kopra merupakan hasil ikutan dari proses pembuatan minyak kelapa, dimana material ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik yang dapat digunakan sebagai sumber protein dan energi dalam formulasi pakan. Bungkil kelapa mengandung protein kasar yang cukup tinggi yaitu sekitar 21 persen, hampir sama dengan kandungan protein ransum komersil yaitu 21 – 23 persen.

Sedangkan kandungan energi metabolisme sebesar 2120 Kkal/kg (Wahju, 1988). Dilain sisi, bungkil kopra ini mengandung serat kasar yang cukup tinggi yang menyebabkan bahan baku ini menjadi sulit untuk dicerna. Serat kasar yang tinggi diketahui dapat mengurangi ketersediaan energi dan zat makanan lain serta mempengaruhi kecepatan aliran bahan makanan dalam saluran pencernaan (Siri *et al.*, 1992). Untuk mengoptimalkan penggunaan bungkil kopra dalam formulasi pakan broiler perlu dilakukan penerapan perlakuan, salah satunya dengan menggunakan enzim dalam formulasi pakan.

Ada beberapa enzim komersial yang mampu memecah serat makanan dan melepaskan nutrisi yang terikat oleh fraksi serat ke hewan yang mengonsumsinya (Choct, 2006). Penambahan enzim xylanase pada pakan yang memiliki taraf dedak yang berbeda memberi pengaruh positif terhadap penampilan produksi ayam pedaging yaitu meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan, persentase berat karkas, dan persentase lemak abdominal (Tristiana *et al.*, 2018). Penambahan enzim selulosa sebanyak 0,1% dalam ransum dapat meningkatkan penampilan dan nilai ekonomis itik lokal Kerinci (Noferdiman *et al.*, 2017). Penggunaan enzim dalam formulasi pakan akan memungkinkan produsen pakan atau peternak *selfmix* untuk meningkatkan potensi penggunaan bahan baku lokal sehingga dapat mengefisienkan biaya formulasi pakan.

### **A. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah berapa jumlah prosentase optimal bungkil kopra dan multi enzim (*alpha amylase, protease, xylanase, dan cellulase*) yang dapat digunakan dalam formulasi pakan broiler *finisher* dan bagaimana pengaruhnya terhadap performa pemeliharaan, konsumsi nutrisi pakan, pencernaan nutrisi pakan, rasio efisiensi protein, dan morfometrik usus halus.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas penggunaan bungkil kopra dan multi enzim (*alpha amylase, protease, xylanase, dan cellulase*) dalam formulasi pakan broiler fase *finisher* terhadap performa pemeliharaan, konsumsi nutrisi pakan, pencernaan nutrisi pakan, rasio efisiensi protein, dan morfometrik usus halus.

### **C. Kegunaan Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat dalam hal tingkat efektifitas penggunaan bungkil kopra dan multi enzim (*alpha amylase, protease, xylanase, dan cellulase*) dalam formulasi pakan broiler fase *finisher* terhadap performa pemeliharaan, konsumsi nutrisi pakan, pencernaan nutrisi pakan, rasio efisiensi protein, dan morfometrik usus halus.



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Bungkil Kopra**

Kelapa (*Cocos nucifera*) tersebar luas di seluruh daerah tropis dengan produksi utama di Indonesia, Filipina, India, dan di beberapa negara Afrika dan Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Produksi bungkil kopra dan expeller kopra dunia adalah sekitar 2.000.000 metrik ton (Stein *et al.*, 2015). Bungkil kelapa adalah hasil sisa atau limbah industri dari pembuatan ekstraksi minyak kelapa yang didapat dari daging kelapa yang telah dikeringkan terlebih dahulu (Walsh *et al.*, 2008). Bungkil kopra diproduksi dengan ekstraksi expeller atau ekstraksi minyak dari biji kelapa kering. Kopra meal kadang-kadang disebut sebagai *coconut meal* atau *coconut oil meal*. Meskipun kandungan proteinnya lebih rendah dari bahan-bahan konvensional yang biasa digunakan sebagai sumber protein, bungkil kopra mewakili jumlah protein pakan lokal terbesar di banyak daerah tropis, seperti negara-negara di Amerika Tengah, beberapa negara Afrika, dan beberapa negara di Asia Tenggara. Variasi komposisi nutrisi bungkil kopra terutama merupakan fungsi dari perbedaan konsentrasi minyak residu (Stein *et al.*, 2015).

Kandungan protein bungkil kelapa berkisar antara 15 sampai 25%. Protein bungkil kelapa yang relatif tinggi ini mungkin bermanfaat jika protein tersebut tersedia untuk ayam. Namun data kelarutan bungkil kelapa menunjukkan bahwa kualitas protein bungkil kelapa rendah (Sundu *et al.*,

2020). Bungkil Kelapa mempunyai kandungan protein sebesar 20 - 21%, serat kasar 12 - 18% dan energi metabolismenya sebesar 1540 kkal/kg sehingga bahan baku ini mempunyai pengaruh baik untuk meningkatkan kualitas pakan ternak yang baik (Mochammad, 2004). Kandungan nutrisi bungkil kopra berdasarkan 100% BK adalah abu 6,4%, protein kasar (PK) 21,6%, lemak kasar (LK) 10,2%, serat kasar (SK) 12,1%, BETN 49,7%, Ca 0,21 dan P 0,65% (Hartadi *et al.*, 1993). Balasubramaniam (1976) melaporkan bahwa karbohidrat bukan pati (KBP) atau *non-starch polysaccharides* (NSP) pada bungkil kelapa yang termasuk dalam kelompok serat kasar terdiri dari 26 persen mannan, 61 persen galaktomannan dan selulosa 13 persen. Penggunaan bungkil kelapa dalam ransum ayam broiler relatif rendah yaitu hanya 5 sampai 15 persen dan yang umum digunakan sekitar 7 persen dalam ransum (Packham 1982). Hal ini disebabkan pada bungkil kelapa terdapat ketidakseimbangan asam amino esensial yaitu defisien asam amino metionin dan lisin, dan kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu sekitar 15 persen (Wahju, 1988). Kandungan nutrisi bungkil kopra disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bungkil Kopra

Fraksi	Unit
Bahan Kering	91 – 96 %
Protein Kasar	15 – 25 %
Energi Bruto	4.375 - 5.872 kkal/kg
Energi Metabolisme	1.525 - 2.179 kkal/kg
Serat Kasar	7 – 15 %
Lemak	4,77 - 6,9 %
Abu	6,7 – 8 %

Sumber : Sundu *et al.* 2020

McDonald *et al.* (2010) menyatakan bahwa protein bungkil kopra rendah lisin dan histidin, dan ini bersama dengan kandungan serat yang umumnya tinggi sekitar 120 g/kg, membatasi penggunaan makanan untuk hewan lambung sederhana. Biasanya disarankan agar pakan babi kurang dari 25 kg/t dan pakan unggas kurang dari 50 kg/t. Rekomendasi umum penggunaan tepung kopra dalam pakan ayam pedaging adalah memformulasikan pakan dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan evaluasi tingkat energi (kandungan minyak) dan kemungkinan pencernaan asam amino. Risiko defisiensi lisin juga harus dinilai. Sampel yang rusak atau berjamur harus dihindari karena adanya risiko mikotoksin. Untuk kinerja yang optimal, tepung kopra harus dibatasi hingga 10% pada pakan, dengan tidak lebih dari 5% pada pakan hewan muda. Beberapa penulis bahkan lebih membatasi (3% dan 2%) (Daghir, 2008).

Perlakuan enzim pada ransum berbasis bungkil kopra belum memungkinkan tingkat kenaikan berat badan yang dapat diterima pada unggas jenis ayam pedaging karena kebutuhan nutrisinya lebih tinggi (Sundu *et al.*, 2012; Diarra *et al.*, 2014). Penggunaan enzim *Protease* dapat meningkatkan kelarutan protein bungkil kelapa hingga 45%. Studi in-vivo menunjukkan pencernaan protein bungkil kelapa adalah 55% ketika diberikan ke ayam broiler. Kandungan asam amino esensial yang rendah hanya memenuhi 45 - 50% dan 34 - 62% dari kebutuhan metionin dan lisin. Pencernaan dan ketersediaan asam amino yang rendah mungkin

disebabkan oleh fakta bahwa asam amino mengalami kerusakan panas akibat proses pengeringan dan ekstraksi minyak.

Penggunaan enzim (misalnya mannanase) untuk menurunkan efek fraksi serat telah diuji. Dalam kebanyakan penelitian, ada peningkatan yang signifikan pada performa hewan dengan suplementasi enzim, dibandingkan dengan tepung kopra yang tidak diberi perlakuan. Namun, pakan kontrol tanpa tepung kopra mendukung laju pertumbuhan terbaik (Sundu *et al.*, 2004; Sundu *et al.*, 2005; Sundu *et al.*, 2008).

## **B. Hasil-hasil Penelitian Pemanfaatan Bungkil Kopra Dalam Pakan**

Berbagai penelitian tentang penggunaan bungkil kopra pada pakan broiler telah dilakukan, yaitu antara lain, Sundu *et al.* (2006). Melaporkan bahwa peningkatan kadar bungkil kopra dalam pakan mengganggu pencernaan pakan, AME pakan dan produksi ayam pedaging. Viskositas digesta jejunal menurun karena penambahan bungkil kopra. Dengan penggunaan enzim dapat meningkatkan pertambahan berat badan, rasio konversi pakan, dan pencernaan pakan serta menurunkan viskositas digesta jejunal.

Devi (2016) menyatakan bahwa Pemberian bungkil kopra 15% dengan bungkil kedelai memiliki efek merusak pada performa ayam pedaging tetapi ketika ditambahkan dengan protein hewani (tepung ikan dan tepung daging dan tulang), tingkat bungkil kopra ini akan mengurangi biaya produksi daging tanpa berpengaruh buruk pada pemanfaatan nutrisi dan pertumbuhan ayam pedaging.

Mairizal (2008) melaporkan bahwa penggunaan bungkil kopra yang difermentasi dengan EM4 pada ransum ayam pedaging berpengaruh nyata dalam menurunkan konsumsi pakan dan penambahan bobot badan tetapi tidak berpengaruh nyata pada persentase karkas, sehingga menyimpulkan penggunaan bungkil kelapa dengan fermentasi EM4 dalam pakan ayam pedaging hanya dapat digunakan sebesar 15%.

Diarra *et al.* (2013) melaporkan bahwa penggunaan bungkil singkong dan bungkil kopra dalam pakan ayam pedaging dapat digunakan sebagai sumber energi dan protein yang dapat menurunkan biaya produksi daging dan lemak abdomen. Namun penggunaan pakan komersial masih lebih baik dari segi konsumsi, PBB dan FCR.

Budiansyah (2010) melaporkan bahwa penggunaan bungkil kelapa dalam ransum ayam broiler baik yang tanpa fermentasi maupun bungkil kelapa dengan fermentasi ragi tape sebagai pengganti sebagian ransum komersil hanya bisa diterapkan sampai 10%. Fermentasi bungkil kelapa dengan ragi tape tidak memberikan manfaat terhadap performa ayam pedaging.

Heatinger *et al.* (2021) menyatakan bahwa menggunakan bungkil kopra dalam pakan ayam broiler mengurangi pencernaan gross energi (GE). Sedangkan pencernaan dan pemanfaatan gross energi dapat meningkat dengan menambahkan corn starch pada pakan broiler.

### **C. Ayam Broiler**

Broiler adalah istilah untuk menyebutkan strain ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri yang khas yaitu penambahan bobot badan yang cepat, konversi ransum yang baik dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda sehingga sirkulasi pemeliharaannya lebih cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik (Murtidjo, 1992). Ayam broiler termasuk jenis ayam ras unggulan yang secara genetik telah diperbaiki sehingga memiliki 10 produktivitas tinggi serta dapat mengkonversi pakan yang dikonsumsi secara maksimal menjadi daging dibandingkan unggas lainnya (Zulfanita *et al.*, 2011). Ayam broiler merupakan galur ayam hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging dan didukung dengan konversi pakan yang rendah serta dapat dipotong atau dipasarkan pada umur 4 – 6 minggu (Bell and Weaver, 2002).

### **D. Konsumsi pakan**

Konsumsi ransum adalah jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ternak digunakan untuk mencukupi hidup pokok dan untuk produksi hewan tersebut (Tillman *et al.*, 1991). Konsumsi ransum adalah jumlah ransum dan zat makanan lain yang dimakan dalam jumlah dan waktu tertentu dan digunakan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup (Wahyu, 1997). Rose (1997) menyatakan bahwa konsumsi ransum pada unggas pada dasarnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi metabolis. Wahyu

(1997) menyatakan bahwa besar dan bangsa ayam, temperatur lingkungan, tahap produksi dan energi dalam pakan dapat mempengaruhi konsumsi. Prawitasari *et al.* (2012) menyatakan bahwa kandungan serat kasar dalam ransum yang semakin tinggi menyebabkan pencernaan serat kasar yang semakin rendah begitu juga sebaliknya. Kandungan serat kasar dalam ransum yang diberikan berpengaruh terhadap konsumsi pakan karena serat kasar bersifat bulky (pengganjal). Jumlah persentase serat kasar yang dikonsumsi akan mempengaruhi daya cerna bahan makanan dimana serat kasar yang tinggi akan menurunkan pencernaan dan laju degradasi zat makanan (Parakkasi, 1999). Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat voluminous (Amrullah, 2003). Semakin tinggi serat kasar akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi dapat dicerna (Price *et al.*, 1980).

### **E. Pertambahan Berat Badan**

Salah satu kriteria untuk mengukur pertumbuhan adalah dengan mengukur pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan merupakan kenaikan bobot badan yang dicapai oleh seekor ternak selama periode tertentu. Ayam broiler merupakan ayam yang memiliki ciri khas tingkat pertumbuhan yang cepat sehingga dapat dipasarkan dalam waktu singkat. Pertambahan bobot badan diperoleh dengan pengukuran kenaikan bobot badan melalui penimbangan berulang dalam waktu tertentu misalnya tiap hari, tiap minggu, tiap bulan, atau tiap tahun (Tillman *et al.*, 1991).

Fadilah (2005) menyatakan bahwa salah satu yang mempengaruhi besar kecilnya penambahan bobot badan ayam pedaging adalah konsumsi pakan dan terpenuhinya kebutuhan zat makanan ayam pedaging, maka konsumsi pakan seharusnya memiliki korelasi positif dengan penambahan bobot badan. Menurut Rasyaf (1997) menyatakan bahwa kebutuhan energi metabolis berhubungan erat dengan kebutuhan protein yang mempunyai peranan penting pada pertumbuhan ayam broiler selama masa pertumbuhan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah galur ayam, jenis kelamin, dan faktor lingkungan (Bell and Weaver, 2002)

#### **F. Konversi Pakan**

Konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan dalam satuan waktu tertentu (Anggarodi, 1985). Konversi ransum menurut Bell and Weaver (2002) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan ransum serta kualitas ransum. Rasyaf (1997) berpendapat bahwa semakin kecil konversi ransum berarti pemberian ransum semakin efisien, namun jika konversi ransum tersebut membesar, maka telah terjadi pemborosan. Wahyu (1997) menyatakan bahwa nilai konversi ransum dapat digunakan untuk mengukur keefisienan penggunaan ransum. Semakin rendah angka konversi ransum maka semakin baik, hal ini menandakan penggunaan ransum yang semakin efisien. Kebutuhan protein dan pertumbuhan memiliki hubungan yang berbanding lurus, maka kadar protein dan rasio energi protein pakan harus sesuai dengan kebutuhan agar pakan dapat



menjadi efisien dan memberikan pertumbuhan yang maksimum (Setiawati *et al.*, 2008).

### **G. Kecernaan Pakan**

Pencernaan merupakan proses pemecahan pakan menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh tubuh. Sedangkan penyerapan adalah pengambilan bagian pakan atau zat makanan yang telah dicerna ke dalam jaringan darah (Sjofjan *et al.*, 2019) Kecernaan merupakan gambaran dari zat-zat makanan suatu bahan pakan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh.

Menurut Rizal (2006) bahwa kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein dalam ransum. Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Kecernaan protein yang semakin tinggi maupun rendah, tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 2005). Kecernaan protein bertujuan untuk mengetahui berapa banyak protein yang dapat dikonsumsi tubuh. Protein dalam ransum tidak dapat dicerna seluruhnya terutama unggas. Protein kasar bahan pakan penyusun ransum unggas mempunyai kecernaan antara 75% - 90% (Wahyu, 1997). Semakin tinggi kandungan serat kasar akan mempercepat laju digesta maka semakin singkat proses pencernaan dalam saluran pencernaan. Laju ransum terlalu singkat mengakibatkan kurangnya waktu tersedia bagi enzim pencernaan

untuk mendegradasi nutrisi secara menyeluruh, sehingga menyebabkan pencernaan protein menurun (Tillman *et al.*, 2005).

Rendahnya daya cerna bahan pakan dapat mengakibatkan banyaknya energi yang hilang melalui ekskreta sehingga membuat nilai EM rendah (McDonald *et al.*, 2010). Energi metabolis dari suatu bahan pakan adalah selisih antara kandungan energi bruto dari bahan pakan dan energi yang hilang melalui ekskreta (Scott *et al.*, 1982). Energi metabolisme semu adalah energi bruto pakan yang dikonsumsi dikurangi energi bruto yang terkandung dalam feses, urin, dan produk gas pencernaan. Untuk unggas produk gas biasanya diabaikan, jadi EM mewakili energi bruto pakan dikurangi energi bruto feses. Koreksi untuk nitrogen yang tertahan dalam tubuh biasanya diterapkan untuk menghasilkan nilai EM (NRC, 1994). Widodo (2018) menyatakan bahwa kebutuhan energi pada unggas utamanya didapatkan dari biji-bijian/sereal, namun jika diperlukan dapat dipasok dari minyak/lemak. Minyak/lemak dalam satuan berat yang sama akan berkontribusi terhadap energi lebih besar dari pada jagung.

Kecernaan pakan erat kaitannya dengan komposisi kimianya. Fraksi serat dari suatu pakan berpengaruh besar pada kecernaanya, baik jumlah dan kualitas serat adalah penting (McDonald *et al.*, 2010). Unggas yang mengkonsumsi serat kasar dalam jumlah yang tinggi akan menghambat proses pencernaan dan penyerapan nutrisi dari suatu bahan pakan serta merusak dinding-dinding usus halus. Namun serat kasar juga dibutuhkan oleh unggas walaupun dalam jumlah sedikit untuk membantu gerak

peristaltik usus (Widodo, 2018). Pakan dengan serat kasar tinggi biasanya kepadatan energinya relatif rendah yang dapat menurunkan konsumsi, rasio konversi pakan, dan penambahan bobot badan unggas (Jha and Mishra, 2021). Penggunaan serat tidak larut seperti selulosa dan lignin dari sumber tanaman pada taraf 3 – 5% dalam ransum umumnya diketahui untuk meningkatkan metabolisme nutrisi karena kemampuannya untuk memodulasi sekresi lambung dari proventrikulus dan aktivitas otot gizzard (Tejeda and Kim, 2021). Mateos *et al.* (2012) menyatakan bahwa memasukkan sumber serat dalam pakan unggas rendah serat menghasilkan efek menguntungkan pada pengembangan berbagai organ pencernaan, pencernaan nutrisi, kesehatan usus, dan performa produksi. Serat pakan memainkan peran penting dalam pengembangan dan fungsi organ pencernaan dan ketika diberi pada tingkat rendah hingga sedang (hingga 50 g/kg) dapat meningkatkan kesehatan saluran cerna, pencernaan nutrisi, dan performa unggas.

Pencernaan lemak memerlukan garam-garam empedu yang berfungsi mengemulsikan lemak dalam lekukan duodenum. Lemak yang berbentuk emulsi dipecah oleh enzim lipase dari pankreas menjadi asam lemak dan gliserol sebagai hasil akhir pencernaan lemak (Djulardi *et al.*, 2006). Pearce (1984) menyatakan bahwa lemak dicerna dalam usus halus yang memerlukan adanya garam empedu. Garam empedu yang dihasilkan oleh hati dan disimpan dalam kantung empedu dan dilepaskan bila kantung empedu dirangsang oleh adanya ransum. Garam empedu membantu

menetralkan keasaman ransum dan mengemulsikan lemak, kemudian lemak ini dihidrolisis oleh enzim lipase pankreas menjadi asam lemak bebas, gliserol dan monogliserida yang akhirnya diabsorpsi usus. Kecernaan rendah dan EMS lemak selama minggu pertama dapat dijelaskan oleh kapasitas fisiologis yang buruk untuk mencerna dan menyerap lemak makanan pada anak ayam yang baru menetas. Selama minggu pertama kehidupan, sekresi lipase, tripsin dan amilase pada anak ayam dilaporkan rendah (Tancharoenrat *et al.*, 2013). Leeson and Summers (2005) mengemukakan bahwa kecernaan lemak yang buruk pada anak ayam lebih mungkin disebabkan oleh rendahnya kadar garam empedu, proses daur ulang garam empedu yang tidak efisien dan/atau protein pengikat asam lemak yang tidak memadai.

#### **H. Morfometrik Usus Halus**

Usus halus terdiri dari tiga bagian yang tidak terpisah secara jelas yaitu duodenum, jejunum dan ileum (Amrullah, 2003). Karakteristik morfologi saluran pencernaan, terutama usus halus pada ayam, menentukan fungsi usus dalam pertumbuhan ayam. Morfologi mukosa usus terdiri atas vili yang berfungsi memperluas permukaan daerah penyerapan zat nutrisi (Yamauchi and Isshiki, 1991). Ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh pada perkembangan pertumbuhan dan perkembangan usus halus, antara lain adalah lingkungan dan bahan makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan (Mitchell and Carlisle, 1992). Efisiensi penggunaan pakan terkait dengan aktivitas pertumbuhan

saluran pencernaan yang berpengaruh pada penyerapan nutrient pakan. Mario *et al.* (2013) menyatakan bahwa saluran pencernaan yang sehat ditandai dengan perkembangan berat dan panjang saluran cerna, serta perkembangan vili yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi dan akan membantu peningkatan bobot hidup ayam.

Usus halus merupakan organ utama tempat berlangsungnya pencernaan dan absorpsi produk pencernaan. Bintang *et al.* (2006) menyatakan bahwa penambahan enzim dalam ransum dapat meningkatkan bobot usus. Berbagai enzim yang masuk ke dalam saluran ini berfungsi mempercepat dan mengefisienkan pemecahan karbohidrat, protein dan lemak untuk mempermudah proses absorpsi (Suprijatna *et al.*, 2018). Ibrahim (2008) menyatakan bahwa panjang usus halus (duodenum, jejunum dan ileum), berhubungan sangat erat dengan berat hidup secara signifikan. Serat pakan mempengaruhi panjang dan berat saluran pencernaan. Terdapat juga bukti kuat bahwa perbedaan berat organ sangat berkaitan dengan perbedaan jenis serat (Jørgensen *et al.*, 1996). Kimiaeitalab *et al.* (2018) melaporkan bahwa semua organ saluran cerna lebih berat dan usus kecil serta sekum lebih panjang pada broiler dibandingkan pada pullet ketika diberi pakan berserat tinggi yang mengandung kulit bunga matahari dibandingkan dengan bungkil kedelai.

## I. Enzim

Katalis dalam pengertian kimia klasik adalah zat yang mempengaruhi kecepatan reaksi kimia tanpa muncul dalam produk akhir; karakteristik, katalis tetap tidak berubah dalam massa setelah selesainya reaksi. Katalis yang ditemukan dalam organisme hidup bersifat organik dan dikenal sebagai enzim. Mereka mampu meningkatkan laju reaksi kimia dengan faktor sebanyak  $10^9$  -  $10^{12}$  kali lipat dari reaksi non-katalis. Enzim digunakan untuk memecah bahan yang mengganggu pencernaan, penyerapan dan pemanfaatan nutrisi. Aplikasi utama di bidang ini telah memecah fraksi karbohidrat di dinding sel sereal, b-glukan dan arabinoxylans, yang tahan terhadap serangan oleh enzim pencernaan. (McDonald *et al.*, 2010). Istilah polisakarida non-pati (NSP) sekarang sering digunakan untuk menggambarkan apa yang di masa lalu disebut sebagai serat. Ayam memiliki kemampuan yang sangat terbatas untuk mencerna serat karena mereka kekurangan enzim yang diperlukan untuk membelah molekul besar dan kompleks ini. (Leeson and Summer, 2005).

Secara umum, enzim menghasilkan kecepatan, spesififikasi, dan kendali pengaturan terhadap reaksi dalam tubuh. Enzim berfungsi sebagai katalisator, yaitu senyawa yang meningkatkan kecepatan reaksi kimia (Marks *et al.*, 2000). Suatu enzim dapat mempercepat reaksi  $10^8$  sampai  $10^{11}$  kali lebih cepat dibandingkan ketika reaksi tersebut tidak menggunakan katalis. Seperti katalis lainnya, enzim juga menurunkan atau memperkecil energi aktivasi suatu reaksi kimia (Poedjadi dan Supriyanti,

2009). Dalam reaksi tersebut enzim mengubah senyawa yang selanjutnya disebut substrat menjadi suatu senyawa yang baru yaitu produk, namun enzim tidak ikut berubah dalam reaksi tersebut (Palmer, 1991). Poedjiadi dan Supriyanti (2009) menyatakan bahwa prinsip kerja enzim berlangsung dalam dua tahap. Pada tahap pertama, enzim bergabung dengan substrat membentuk kompleks enzim substrat. tahap kedua, kompleks enzim substrat terurai menjadi produk dan enzim bebas.

### **Alfa Amilase**

Enzim  $\alpha$  amilase terdapat dalam saliva (ludah) dan pankreas. Enzim ini memecah ikatan yang terdapat dalam amilum dan disebut endo amilase sebab enzim ini memecah bagian dalam atau bagian tengah molekul amilum. Enzim  $\alpha$  amilase berperan dalam melakukan hidrolisis awal makanan terutama yang mengandung pati (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009). Mekanisme kerja enzim  $\alpha$ -amilase terdiri dari dua tahap, yaitu: tahap pertama degradasi amilosa menjadi maltosa dan maltotriosa yang terjadi secara acak. Degradasi ini terjadi sangat cepat dan diikuti dengan menurunnya viskositas dengan cepat. Tahap kedua terjadi pembentukan glukosa dan maltosa sebagai hasil akhir dan tidak acak. Keduanya merupakan kerja enzim  $\alpha$ -amilase pada molekul amilosa. Pada molekul amilopektin kerja  $\alpha$ -amilase akan menghasilkan glukosa, maltosa dan satu seri  $\alpha$ -limit dekstrin, serta oligosakarida yang terdiri dari empat atau lebih glukosa yang mengandung ikatan  $\alpha$ -1,6-glikosidik (Winarno, 2010).

## **Protease**

Protease adalah enzim yang mengkatalisis pemecahan ikatan peptide dalam peptida, polipeptida, dan protein dengan menggunakan reaksi hidrolisis menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti peptida rantai pendek dan asam amino (Niola dan Widyastuti, 2002). Enzim *protease* akan memutus ikatan peptida antara asam amino dari protein. *Protease* endogen tidak dapat membedakan asal suatu substrat dan dapat memecah berbagai jenis protein, baik protein sumber hewani maupun nabati. *Protease* juga dapat mengenali sisi karboksil dari ikatan peptida, apapun jenis proteinnya (Trobos, 2019). Fitasari (2009) menyatakan bahwa penggunaan enzim *protease* dapat meningkatkan PBB yang lebih tinggi dibanding penggunaan probiotik pada pakan formulasi sendiri. Penambahan *protease* eksogen bermanfaat dalam meningkatkan pencernaan AA, sehingga meningkatkan BWG dan FCR. Juga menunjukkan bahwa karakteristik karkas dan mikroflora GIT tidak terpengaruh oleh penambahan *protease* eksogen ke dalam pakan ayam broiler (Mohsen and Kim, 2018).

## **Selulase**

Widodo (2018) menyatakan bahwa unggas tidak menghasilkan enzim selulase, enzim yang mampu mendegradasi selulosa. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pemanfaatan selulosa dalam pakan unggas diperlukan penambahan feed additive yang berupa enzim selulase. Enzim selulase



merupakan enzim ekstraseluler yang dihasilkan di dalam sel kemudian dikeluarkan ke media tumbuhnya. Selulase dapat menghidrolisis ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik pada selulosa. Enzim Selulase dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu endo-1,4- $\beta$ -D-glukanase, ekso-1,4- $\beta$ -D-Glucanase, dan  $\beta$ -D-glucosidase. Ketiga komponen enzim tersebut bekerja sama dalam menghidrolisis selulosa yang tidak dapat larut menjadi glukosa (Fikrinda, 2000). Setyoko dan Utami (2016) menyatakan bahwa Enzim selulase merupakan protein yang terdapat di dalam sel hidup yang berfungsi sebagai katalisator dalam reaksi biokimia. Enzim yang mempunyai sifat spesifikasi untuk menghidrolisis ikatan  $\beta$ -(1-4) glikosida dari selulosa menghasilkan selulosa kemudian diubah menjadi monomer glukosa.

### **Xilanase**

Menurut Richana (2002) Xilanase merupakan kelompok enzim yang memiliki kemampuan menghidrolisis hemiselulosa dalam hal ini ialah xilan atau polimer dari xilosa dan xilo-oligosakarida. Xilanase dapat diklasifikasikan berdasarkan substrat yang dihidrolisis, yaitu  $\beta$ -xilosidase, eksoxilanase, dan endoxilanase. Enzim yang penting untuk unggas adalah Non-Starch Polysaccharide (NSP) yaitu selulose (*cellulose*), xilanase (*xylanase*), glucan (*glucanase*) dan lain-lain. NSP dapat menghidrolisis polisakarida menjadi monosakarida. Manfaat NSP antara lain membantu memelihara kesehatan usus dan pencernaan unggas, meningkatkan konsistensi, meningkatkan efisiensi pakan dan mengurangi biayanya

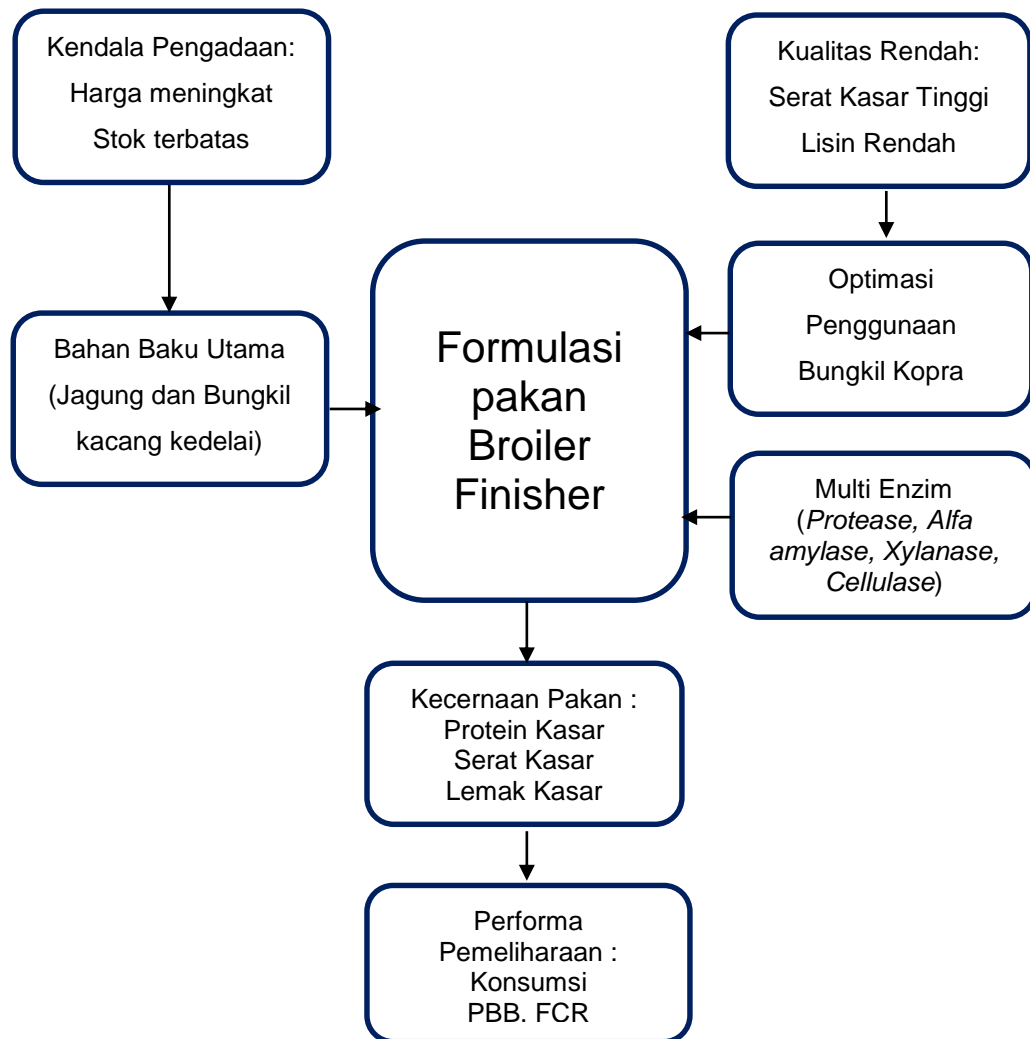
(Dijenpkh, 2016). Bedford and Classen (1992) yang melaporkan bahwa campuran makanan ayam boiler dengan xilanase yang berasal dari *T. longibrachiatum* ternyata mampu mengurangi viskositas pencernaan, sehingga meningkatkan pencapaian berat dan efisiensi konversi makanan.

## **J. Kerangka Pikir**

Meningkatnya permintaan pakan akibat dari peningkatan usaha peternakan secara otomatis berdampak pada peningkatan kebutuhan bahan baku pakan. Jagung dan bungkil kedelai merupakan bahan baku utama yang digunakan oleh pabrik pakan dan peternak *selfmix* dalam pemenuhan kebutuhan energi dan protein untuk ternak. Pengadaan bahan baku pakan ini terkadang mengalami kendala, baik dari segi ketersediaan barang maupun kenaikan harga yang kemudian berdampak pada pengadaan stok dan peningkatan harga pakan. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan optimasi penggunaan bahan baku pakan lokal sebagai sumber nutrisi dalam menekan jumlah penggunaan bahan baku utama (jagung dan bungkil kedelai). Salah satu bahan baku pakan lokal yang berpotensi untuk dioptimalkan penggunaannya sebagai sumber nutrisi adalah bungkil kopra.

Namun terdapat beberapa kelemahan pada bahan baku tersebut, yaitu tingginya kandungan serat kasar dan rendahnya kandungan asam amino (lisin). Dimana hal tersebut akan memungkinkan terjadinya penurunan nilai nutrisi dan pencernaan pakan dan akan berdampak pada performa pemeliharaan. Untuk mengoptimalkan penggunaan bungkil kopra

dalam formulasi pakan broiler dibutuhkan penambahan enzim, asam amino dan melakukan evaluasi tingkat penggunaan bungkil kopra yang ideal dalam formulasi pakan. Dengan penggunaan multi enzim yang terdiri dari *alpha amylase*, *protease*, *xylanase*, dan *cellulase*, diharapkan dapat meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan pakan (energi metabolisme, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar) dan performa pemeliharaan broiler fase *finisher* (konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan) tetap optimal serta dapat menurunkan biaya formulasi pakan.



**Gambar 1.** Kerangka Pikir Penelitian

### **K. Hipotesis**

Diduga dengan penggunaan bungkil kopra pada formulasi pakan broiler fase *finisher* hingga taraf 6% dengan penambahan multi enzim (*alpha amylase, protease, xylanase, dan cellulase*) dapat mengoptimalkan performa pemeliharaan, konsumsi nutrisi pakan, pencernaan nutrisi pakan, rasio efisiensi protein, dan morfometrik usus halus.