

**PERFORMA DAN HISTOMORFOLOGI ORGAN LIMFOID
AYAM KAMPUNG ALOPE YANG DIBERI KOMBINASI
Indigofera zollingeriana, *Black Soldier Fly* (BSF)
DAN KUNYIT**

Performance and Histomorphology Of Lymphoid Organs Of Kampung
Alope Chicken Given In Combination *Indigofera Zollingeriana*,
Black Soldier Fly (BSF) And Turmeric

LISA NASHFATI MUHAMMAD



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

**PERFORMA DAN HISTOMORFOLOGI ORGAN LIMFOID AYAM
KAMPUNG ALOPE YANG DIBERI KOMBINASI *Indigofera
zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) DAN KUNYIT**

Tesis

Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu dan Teknologi Peternakan

Disusun dan Diajukan Oleh

LISA NASHFATI MUHAMMAD

Kepada

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

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PERFORMA DAN HISTOMORFOLOGI ORGAN LIMFOID AYAM KAMPUNG
ALOPE YANG DIBERI KOMBINASI *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly*
(BSF) DAN KUNYIT

Disusun dan Diajukan oleh

LISA NASHFATI MUHAMMAD
I012211006

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 18 Juli 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc
NIP. 19640508 199003 1 002

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc. IPU
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin



Dr. Syahdat Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lisa Nashfati Muhammad
Nomir Induk Mahasiswa : I012211006
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan
Jenjang : S2

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hasil terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Juli 2023

Yang Menyatakan



Lisa Nashfati Muhammad

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah proposal dengan judul **“Performa dan Histomorfologi Organ Limfoid Ayam Kampung Alope Yang Diberi Kombinasi *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) dan Kunyit”**. Penyusunan makalah tugas akhir ini melibatkan banyak pihak yang turut memberikan bantuan baik itu berupa moral, materi maupun spirit kepada penulis, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Muhammad, A. Ma dan Drs. Nurhayati Tahir** selaku Orang Tua yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. **Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt, M.Si, IPM, ASEAN Eng** sebagai pembimbing utama dan **Dr. Ir. Wempie Pakiding M. Sc** selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk mendidik, membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi selama penyusunan makalah ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si**, selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. **Yusniar, S.Pd, dr. Munawair Muhammad, M.Kes., Sp.MK, Maulidyah Muammad, S.T, Ade Annisa Magfirah, S.Gz dan Mawaddah Muhammad, S.Pd** selaku saudara yang senantiasa mendukung dan mendokan penulis hingga sampai saat ini.

6. Teman-teman dari Mahasiswa **S2 ITP 2021, Mortal Combat, kyut girl dan Grup WOI** yang selalu menemani dan memberi semangat serta semua pihak yang turut andil dalam penyusunan makalah ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu Wata'ala*. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi mencapai penyempurnaan makalah ini.

Makassar, 18 Juli 2023

Lisa Nashfati Muhammad

ABSTRAK

Lisa Nashfati Muhammad. Performa dan Histomorfologi Organ Limfoid Ayam Alope yang Diberi Kombinasi *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) dan Kunyit. (Di bawah bimbingan Sri Purwanti sebagai Pembimbing Utama dan Wempie Pakiding sebagai Pembimbing Anggota).

Ayam alope atau disebut juga ayam lokal pedaging kemudian diseleksi dan diberikan perlakuan *in ovo feeding*. Sumber bahan pakan berprotein tinggi berasal dari tumbuhan dan hewan yaitu *Indigofera zollingeriana* dan *Black Soldier Fly*. Penambahan *feed additive* alami pada pakan dapat diperoleh dari fitobiotik kunyit yang memiliki banyak aktivitas biologis, seperti antimikroba dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) dan tepung kunyit dapat menggantikan peran dari pakan komersial pada ayam Alope yang dapat dilihat dari performa dan histomorfologi organ limfoid. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan dengan 6 ekor per unit. P0 (Pakan komersial (kontrol)), P1 (Tepung indigofera 5% + tepung *Black Soldier Fly* (BSF) 25% + tepung Kunyit 2,5%) dan P2 (Tepung indigofera 10% + tepung *Black Soldier Fly* (BSF) 20% + tepung Kunyit 2,5%). Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu performa, konsumsi protein, konsumsi serat, rasio efisiensi protein (REP) dan histomorfologi organ limfoid. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi P1 dan P2 mengalami penurunan nyata dibandingkan dengan P0 pada performa, konsumsi protein, konsumsi serat, rasio efisiensi protein (REP) dan Histomorfologi organ limfoid pada ayam alope. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi P1 dan P2 mengalami penurunan signifikan dibandingkan dengan perlakuan P0 terhadap performa, konsumsi protein, konsumsi serat, rasio efisiensi protein (REP). Pemberian pakan kombinasi P1 atau P2 memberikan respon yang lebih rendah dibandingkan pakan komersial, sedangkan histomorfologi organ limfoid menunjukkan respon yang lebih baik.

Kata Kunci : Ayam Alope, *Indigofera zollingeriana*, BSF dan Kunyit

ABSTRACT

Lisa Nashfati Muhammad. Performance and Histomorphology of Alope Chicken Lymphoid Organs Fed a Combination of *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) and Turmeric. (Under Supervision of Sri Purwanti as the Main Supervisor dan Wempie Pakiding as co Supervisor).

Alope is an abbreviation of Ayam Kampung Pedaging, which is bred from Indonesia native chicken, treated *in ovo feeding* L-Arginine (F1). Sources of protein feed ingredients come from plants and animals, namely *Indigofera zollingeriana* and BSF (*Hermetia illucens*). The turmeric or *Curcuma domestica* is a natural feed additives usually use, which have many activities antimicrobial and antioxidant. The study aim to compare between the performance and histomorphology lymphoid organs of Alope chicken fed commercial feed and *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* and turmeric. The experimental was designed a Completely Randomized Design (CRD) of 3 treatments with 5 replications. Each treatment units consisted of 6 birds. The treatments applied were P0 (Commercial feed (control)), P1 (5% *Indigofera zollingeriana* flour + 25% BSF Maggot flour + 2,5% Turmeric flour) and P2 (10% *Indigofera zollingeriana* flour + 20% BSF Maggot flour + 2,5% Turmeric flour). The parameters measure were performance, protein and fiber consumptions, efficiency of protein ratio (REP) and histomorphology of lymphoid organs (lymph and bursa fabricius). All parameters measured except lymphoid organs, the treatment of P1 or P2 resulted in significant lower than P0. It can be concluded that Alope chicken fed combination P1 or P2 responded lower than that of the commercial feed, while histomorphology organ lymphoid the showed a better respons.

Keywords : Alope chicken, *Indigofera zollingeriana*, BSF and Turmeric

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ayam Kampung (<i>Gallus-gallus domesticus</i>)	5
B. Potensi <i>Indigofera zollingeriana</i> Sebagai Pakan Unggas	7
C. Potensi <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) (<i>Hermetia illucens</i>) Sebagai Pakan Unggas.....	10
D. Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>) Sebagai Fitobiotik Pada Unggas	14
E. Organ Limfoid	16
Bursa Fabricius	16
Limpa	18
F. Kerangka Pikir.....	21
G. Hipotesis	22
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	23
B. Materi Penelitian	23
C. Rancangan Penelitian	24
D. Tahapan Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24

E. Parameter yang Diukur	29
Performa Ayam Kampung	29
Konsumsi Protein	30
Konsumsi Serat	31
Rasio Efisiensi Protein	31
Organ Limfoid	32
Histomorfologi Organ Limfoid	32
F. Analisis Statistik	33

BAB IV. PEMBAHASAN

A. Performa Ayam Kampung	34
Pertambahan Bobot Badan	35
Konsumsi Pakan	36
Konversi Pakan atau FCR	39
B. Konsumsi Protein, Konsumsi Serat dan Rasio Efisiensi	
Protein	41
Konsumsi Protein	42
Konsumsi Serat	44
Rasio Efisiensi Protein (REP)	45
C. Persentase Bobot Relatif Organ Limfoid	47
Persentase Bobot Relatif <i>Bursa Fabricius</i>	48
Persentase Bobot Relatif Limpa	50
D. Histomorfologi Organ Limfoid	51
Histomorfologi <i>Bursa Fabricius</i>	51
Histomorfologi Bobot Relatif Limpa	56

BAB III. PENUTUP

A. Kesimpulan	60
B. Saran	60

Daftar Pustaka	61
-----------------------------	-----------

Lampiran

Hasil Analisis Data	72
Dokumentasi	88

Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Persyaratan Mutu Pakan Ayam Buras Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	7
2. Komposisi Nutrien Tepung Pucuk <i>Indigofera zollingeriana</i>	9
3. Kandungan Nutrisi <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) (<i>Hermetia illucens</i>)	12
4. Komposisi Kimia Kunyit	15
5. Komposisi Zat Nutrisi Penyusun Pakan	26
6. Susunan Bahan Pakan dan Kandungan Zat Nutrisi Pakan Fase <i>Starter</i>	27
7. Susunan Bahan Pakan dan Kandungan Zat Nutrisi Pakan Fase <i>Grower</i>	28
8. Performa Ayam Kampung yang Diberi Kombinasi <i>Indigofera zollingeriana</i> , <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dan Kunyit Dalam Ransum pada Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	34
9. Uji Kontras Orthogonal Perfoma Ayam Kampung	34
10. Konsumsi Protein, Konsumsi Serat dan Rasio Efisiensi Protein (REP) Diberi Kombinasi <i>Indigofera zollingeriana</i> , <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dan Kunyit Dalam Ransum Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	41
11. Uji Kontras Orthogonal Konsumsi Protein, Konsumsi Serat dan Rasio Efisiensi Protein	42
12. Persentase Berat Organ Bursa Fabricius Ayam Kampung yang Diberi Kombinasi <i>Indigofera zollingeriana</i> , <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dan Kunyit Dalam Ransum pada Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	47
13. Jumlah dan Diameter Folikel Bursa Fabricius Ayam Alope Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	52
14. Uji Kontras Orthogonal Diameter Folikel Ayam Alope Fase <i>Starter</i>	53
15. Persentase Berat Organ Limpa Ayam Kampung yang Diberi Kombinasi <i>Indigofera zollingeriana</i> , <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dan Kunyit Dalam Ransum	54
16. Uji Kontras Orthogonal Berat Organ Limfoid Ayam Kampung	55

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Bursa Fabricius	17
2. Histologis Bursa Fabricius	18
3. Organ Limpa	19
4. Struktur Histologis Limpa.....	20
5. Kerangka Pikir Penelitian	21
6. Histomorfologi <i>Bursa Fabricius</i> Fase <i>Starter</i>	50
7. Histomorfologi <i>Bursa Fabricius</i> Fase <i>Grower</i>	50
8. Histomorfologi Limpa Fase <i>Starter</i>	58
9. Histomorfologi Limpa Fase <i>Grower</i>	58

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ayam kampung termasuk dalam jenis ayam yang memiliki laju pertumbuhan lambat dan memerlukan nutrisi dalam jumlah besar yang dapat diperoleh dari pakan (Rasyaf, 2011), salah satu jenis ayam kampung adalah ayam Alope. Ayam alope atau disebut juga ayam lokal pedaging adalah jenis ayam kampung yang dikembangkan dengan cara mengumpulkan ayam kampung yang berada disekitar Makassar kemudian diseleksi dan diberikan perlakuan *in ovo feeding* dan hasil F1 dikembangkan untuk dijadikan indukan dan dikembangbiakan. Dalam mendapatkan pertumbuhan yang cepat dan produktifitas tinggi serta tahan terhadap serangan penyakit diperlukan pakan yang mengandung zat makanan yang dibutuhkan dan nutrisi yang terpenuhi dengan baik. Menurut Ita, dkk (2017) bahwa kualitas pakan unggas dilihat dari kandungan proteinnya, semakin tinggi dan lengkap kandungan asam aminonya maka pakan tersebut semakin baik.

Kadar protein pakan berhubungan dengan kecepatan pertumbuhan karena protein digunakan untuk membentuk jaringan baru, memelihara jaringan yang sudah ada dan menggantikan jaringan yang rusak. Kadar protein pakan mempunyai peranan penting dalam peningkatan konsumsi protein pada ayam, menurut Eko, dkk (2016) menjelaskan jika konsumsi protein rendah menyebabkan antibodi yang terbentuk sedikit sehingga fungsi fisiologis ayam terganggu mudah terserang penyakit yang

mempengaruhi pertumbuhan organ limfoid (bursa fabricius dan limpa) pada ayam.

Salah satu sumber bahan pakan yang berasal dari tanaman adalah *Indigofera zollingeriana* kaya akan kandungan nutrisi terutama protein kasar sebesar 27,9% dan 27,68% (Abdullah, 2010) dan 28,98% (Palupi, 2014) dan zat antinutrisi berupa tannin (Zaqi, et al. 2019) yang berfungsi sebagai antibakteri (Pasaribu, 2019; Azis, 2019). Dalam penelitian Muhammad, dkk (2020) menyatakan substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hingga level 15% (Substitusi bungkil kedelai PK = 4,23 %) + 2,5 kunyit mampu meningkatkan potongan komersial karkas dan persentase berat saluran pencernaan ayam kampung fase grower.

Sumber bahan pakan lain berasal dari jenis insekta adalah *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*) dengan kandungan protein 40 - 50% (Veldkamp et al., 2012). *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki kandungan asam laurat yang tinggi dan dapat berfungsi sebagai agen antimikroba alami (Kim dan Rhee, 2016). Ekstrak larva BSF atau maggot memiliki aktivitas hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, dan *Pseudomonas aureginosa* yang termasuk ke dalam golongan bakteri Gram negatif (Auza et al, 2020). Aktivitas antimikroba tersebut sangat berpengaruh pada kesehatan dan perkembangan organ saluran pencernaan dan organ limfoid. Selain itu *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki kandungan mineral berupa Zn. Zn merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi dan berperan dalam sistem kekebalan tubuh unggas. Menurut Widhyari (2012) mengatakan bahwa Zn

berperanan dalam sistem tanggap kebal, ketidakseimbangan mineral Zn dapat menyebabkan rusaknya komponen atau organ sistem kekebalan.

Peningkatan konsumsi protein pada ayam kampung dapat dilakukan dengan cara penggunaan *feed additive* alami yang berbahan dasar herbal yaitu kurkumin. Kurkumin merupakan bahan aktif yang diperoleh dari fitobiotik kunyit yang memiliki banyak aktivitas biologis, seperti antikanker, antiinflamasi, antimikroba dan antioksidan (Araujo dan Leon, 2001). Uji histopatologi terhadap organ limfoid baik setelah diinjeksi *Salmonella pullorum* dan *E. coli*, menunjukkan bahwa penggunaan kunyit pada level 2,5% mampu mempertahankan performa, organ dalam dan organ limfoid kondisi baik (Purwanti, 2017).

B. Rumusan Masalah

Peningkatan produktifitas ayam kampung harus diiringi dengan pemberian pakan yang memiliki kualitas kandungan nutrisi yang cukup terutama kandungan kadar protein pakan. Sumber bahan pakan yang dapat digunakan dalam peningkatan kadar protein pakan umumnya masih import dari negara lain dan memiliki harga yang cukup tinggi sehingga pakan komersial yang diminati oleh peternak menjadi relative mahal. Indonesia kaya akan sumber protein yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan protein berasal dari nabati dan hewani. Selain itu peningkatan konsumsi protein pada ayam kampung dapat dilakukan dengan cara penggunaan *feed additive* alami yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Penambahan kombinasi tepung *Indigofera zollingeriana*, tepung maggot dan tepung kunyit dalam penyusunan formulasi pakan ayam kampung Alope dapat berfungsi sebagai sumber protein dan antibiotik alami. Formulasi ini diharapkan mampu menggantikan peran dari pakan komersial dan meningkatkan ketahanan tubuh ayam dengan melihat histomorfologi organ limfoid (bursa fabricius dan limpa) sehingga dapat meningkatkan performa ayam kampung.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kombinasi *Indigofera zollingeriana*, *Black Soldier Fly* (BSF) dan tepung kunyit dapat menggantikan peran dari pakan komersial pada ayam Alope. Kombinasi ini mampu meningkatkan performa ayam Alope dan ketahanan tubuh ayam Alope dengan melihat histomorfologi organ limfoid

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat dan sebagai bahan acuan untuk penilitan lebih lanjut kombinasi ke tiga bahan untuk parameter lainnya pada ayam kampung.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

A. Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*)

Ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) merupakan salah satu sumber plasma nutfah hewan Indonesia yang sangat potensial dan memiliki kualitas yang tinggi yang perlu dilestarikan dan dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi yang telah ada. Ayam kampung merupakan hasil domestikasi dari jenis ayam hutan merah (Abdian, 2017). Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2019 populasi ayam kampung di Indonesia sebesar 301.761.386 ekor dan untuk provinsi Sulawesi Selatan berada di urutan ke tiga setelah provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur sebesar 30.038.625 ekor.

Menurut Iskandar (2010) mengatakan bahwa karakteristik ayam buras pada umumnya memiliki bentuk jari kaki kuat dan ramping, kukunya tajam dan kuat mengais tanah. Kaki cenderung panjang dan berwarna hitam, putih, atau kuning serta bentuk tubuh ramping. Menurut Suprijatna (2005) klasifikasi ayam buras adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Subphylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Aves</i>
Subclass	: <i>Neornithes</i>
Ordo	: <i>Galliformes</i>
Genus	: <i>Gallus</i>

Species : *Gallus domesticus*

Menurut Yaman (2010) mengatakan bahwa dalam pemeliharaan ayam buras, ada banyak faktor yang memudahkan, antara lain tidak harus membutuhkan lahan yang luas, penyediaan pakan mudah dan murah, serta siklus produksi lebih singkat sehingga lebih cepat dirasakan manfaat ekonominya. Namun, usaha pengembangan ayam buras masih menghadapi kendala, antara lain sistem pemeliharaan masih tradisional, produktivitas rendah, variasi mutu genetik beragam, tingkat kematian tinggi dan pemberian pakan belum sesuai kebutuhan, baik kuantitas maupun kualitasnya.

Pakan merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan ayam. Pakan yang diberikan pada ternak ayam harus mengandung nutrisi yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan nutrisi ayam pedaging meliputi energi, protein, lemak, serat kasar, vitamin, mineral, dan asam amino (Anggitasari, 2016). Ayam kampung memiliki tingkat kebutuhan nutrisi pada setiap fase pertumbuhan berbeda-beda. Menurut Sidadolog dan Yuwanta (2011), fase hidup ayam kampung pedaging dibagi menjadi 3 fase, yaitu

- a. *Fase starter*, yaitu ayam kampung berumur 0-4 minggu membutuhkan protein kasar sekitar 19-20%, energi 2.850 kkal/kg, Ca 1% dan P 0,45%.
- b. *Fase grower*, yaitu ayam kampung berumur 4-8 minggu membutuhkan protein kasar 18-19%, energi 2900 kkal/kg, Ca 1% dan P 0,45%.

c. *Fase finisher*. Yaitu ayam kampung berumur 8-12 minggu membutuhkan protein kasar 16-18, energi 3000 kkal/kg, Ca 0,6% dan P 0,4%.

Secara umum kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan ayam buras sama dengan ayam ras lainnya. Seperti protein, karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi, vitamin, serta mineral dan air. Kandungan nutrisi yang dibutuhkan ayam buras pada fase *starter* dan *grower* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Pakan Ayam Buras Fase *Starter* dan Fase *Grower*

Parameter	Satuan	Persyaratan	
		Fase <i>Starter</i>	Fase <i>Grower</i>
Kadar air (maks)	%	14,0	14,0
Protein kasar (min)	%	19,0	14,0
Lemak kasar (min)	%	3,0	3,0
Serat kasar (maks)	%	7,0	8,0
Abu (maks)	%	8,0	8,0
Calcium (Ca)	%	0,9 - 1,2	0,9 - 1,2
Fosfor (P) total	%	0,60 - 1,0	0,55 - 1,00
Fosfor (P) tersedia (min)	%	0,35	0,3
Aflatoksin (maks)	µg/kg	50,0	50,0
Ener metabolisme (EM)			
Min	Kkal/kg	2900	2500
Asam Amino			
Lisin (Min)	%	0,87	0,7
Metionin (Min)	%	0,37	0,27
Metionin + Sistin (Min)	%	0,55	0,45
Triptofan (Min)	%	0,18	0,17

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) 7783.2, 2013

B. Potensi *Indigofera zollingeriana* Sebagai Pakan Unggas

Indigofera zollingeriana merupakan leguminosa pohon yang memiliki pertumbuhan yang cepat dengan tinggi rata-rata 418 cm pada umur tujuh bulan. Bagian bawah dan tengah batang tanaman berwarna

hijau keabuan, sedangkan bagian atas batang berwarna hijau muda. Diameter batang atas, tengah dan bawah rata-rata berturut-turut 3,47; 9,26 dan 13,85 cm (Sirait, *et all.* 2009). Menurut Herdiawan dan Krisnan (2014) menyatakan bahwa Rata-rata produksi *Indigofera* sp. per panen mencapai 2,6 ton BK/ha/tahun pada kondisi tanah masam sedangkan pada kondisi tanah podzolik merah kuning dengan pH netral mencapai 4,096 ton BK/ha/tahun pada umur 88 hari.

Indigofera sp. sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak dan mengandung protein kasar 27,9%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22% dan fosfor 0,18%. juga toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas (Hassen, *et al.* 2006). Dengan kandungan protein yang tinggi 27,9% disertai kandungan serat yang relatif rendah dan tingkat pencernaan yang tinggi tanaman ini sangat baik sebagai sumber hijauan sebagai pakan ternak maupun sebagai pakan suplemen sumber protein dan energi (Arniaty, 2015). Menurut Nadir (2017) menyatakan bahwa hasil analisa proksimat dan Van Soes menunjukkan bahwa *Indigofera* berpotensi sebagai pakan yang berkualitas dengan komposisi nutrisi sebagai berikut : mengandung protein kasar tinggi (28-31%), serat kasar (13-14%), bahan kering (BK) 23-25%, pencernaan bahan kering 78-80%, pencernaan bahan organik (BO) 77%, total digestible nutrient (TDN) 75-78%, pencernaan protein kasar (PK) 86,32%, kalsium 1,78% dan fosfor 0,34%, kadar abu 6,41%, neutral detergent fiber (NDF) 54,24%, acid detergent fiber (ADF) 44,69% dan energi kasar 4,038 kkal/kg.

Perbandingan Komposisi Nutrien tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat dilihat pada Tabel 2.

Penggunaan tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* di dalam ransum ayam petelur sebanyak 15.6% sebagai substitusi 45% protein bungkil kedelai meningkatkan produksi telur sebanyak 11%, meningkatkan kandungan antioksidan 59.17%, vitamin A 47.17%, serta menurunkan kadar kolesterol kuning telur sebanyak 54.13% (Palupi, *et al.* 2014). Pada penelitian Faradillah, dkk (2015) menyimpulkan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan sebanyak 13,3% dalam ransum dapat meningkatkan kualitas telur secara fisik dan kimia. Selanjutnya dijelaskan oleh Santi (2017) menyimpulkan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan di dalam ransum ayam broiler hingga 17.74% tanpa mengganggu kesehatan ayam broiler.

Tabel 2. Komposisi Nutrien Tepung Pucuk *Indigofera zollingeriana*

Komposisi Nutrien	Tepung Pucuk <i>Indigofera sp.*</i>	Tepung Pucuk <i>Indigofera sp.**</i>
Protein kasar (%)	28,98	36,18
Lemak Kasar	3,30	4,74
Serat kasar (%)	8,49	11,11
Kalsium (%)	0,52	0,13
Phospor (%)	0,34	0,58
Histidin (% w/w)	0,67	1,24
Treonin (% w/w)	1,14	2,01
Arginin (% w/w)	1,67	1,58
Tirosin (% w/w)	1,05	2,04
Metionin (% w/w)	0,43	0,67
Valin (% w/w)	1,56	2,04
Phenilalanin(% w/w)	1,60	-
Isoleusin (% w/w)	1,35	-
Leusin (% w/w)	2,26	3,20
Lisin (% w/w)	1,57	-
Glisin	-	1,00
Prolin	-	2,38

Komposisi Nutrien	Tepung Pucuk <i>Indigofera sp.*</i>	Tepung Pucuk <i>Indigofera sp.**</i>
Serin	-	1,97
Triptofan	-	0,46
Asam aspartate	-	2,96
Asam glutamate	-	5,08

Sumber: *) Palupi dkk., 2014

**) Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, UNHAS, 2020

Penelitian Suprpto et al (2020) menyimpulkan bahwa pemberian *Indigofera zollingeriana* pada taraf 10% mampu meningkatkan daya cerna bahan kering sebesar 84,96% dan daya cerna protein sebesar 35,99%. Menurut Kamaruddin, dkk (2021) menyatakan menyimpulkan penggunaan 10% tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* menggantikan bungkil kedelai mampu menghasilkan pencernaan protein kasar dan serat kasar secara efektif pada ayam kampung. Hal ini juga diperkuat oleh Muhammad, dkk (2021) menyatakan bahwa substitusi bungkil kedelai 15% dengan tepung *indigofera zollingeriana* mampu meningkatkan bobot karkas komersial ayam kampung fase *grower*.

C. Potensi *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Unggas

Keunggulan BSF memiliki kandungan nutrisi berupa protein kasar dan lemak kasar yang tinggi, mengandung protein kasar kurang lebih dari 50% dan lemak kasar 25%, namun sejauh ini kandungan BSF nyatanya memiliki kandunga nutrisi yang berbeda yang terletak pada fase perkembangannya (Rambet *at el.*, 2015). Melta (2010) menyampaikan bahwa BSF yang dijadikan tepung maggot pada umur 6-7 hari yang dibudidaya dengan menggunakan palm kernel meal

(PKM) dengan persentase protein sebanyak 60,2%, lemak 13,3%, abu 7,7% dan karbohidrat 18,8%. Rambet *et al.*, (2016) menyimpulkan bahwa tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96-60,42%), energi (62,03-64,77%) dan protein (64,59-75,32%). Adapun susunan kandungan Nutrisi *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, *Black Soldier Fly* (BSF) diketahui memiliki aktivitas antimikroba berupa antimicrobial peptide (AMP) yang bersifat bakteriosidal (Park *et al.*, 2014). Dilaporkan juga bahwa *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki kandungan asam laurat yang tinggi dan dapat berfungsi sebagai agen antimikroba alami (Kim dan Rhee 2016). Aktivitas antimikroba tersebut sangat berpengaruh pada kesehatan dan perkembangan organ saluran pencernaan dalam mengolah serta menyerap nutrisi. Larva lalat BSF juga dilaporkan bersifat antibiotik. Studi antibakteri yang dilakukan di Korea menunjukkan bahwa larva BSF yang di ekstrak dengan pelarut metanol memiliki sifat sebagai antibiotik pada bakteri gram positif seperti *Klebsiella pneumonia* dan *Shigella sonnei* (Choi *et al*, 2012). Ekstrak metanol larva BSF mampu menghambat proliferasi bakteri gram negatif, sehingga pemanfaatannya sebagai sumber pakan akan berfungsi ganda, yaitu kandungan proteinnya yang tinggi dan

kandungan antibiotik untuk membunuh bakteri Gram negatif yang merugikan.

Penggunaan tepung BSF sebesar 4% dalam pakan dapat digunakan untuk menggantikan tepung ikan dan bungkil kedelai tanpa mengurangi performa dan sifat darah ayam broiler (Mat, et al. 2022). Pada penelitian Dabbou, et all (2018) menyimpulkan bahwa Penggunaan 15% tepung BSF dalam ransum dapat meningkatkan bobot badan dan konsumsi harian ayam broiler fase starter. Selanjutnya dijelaskan oleh Amran et all (2021) menjelaskan bahwa pemanfaatan tepung maggot hingga 14% pada pakan tidak menimbulkan efek negatif terhadap performa puyuh petelur dengan hasil konsumsi pakan 22,35 g/ekor/hari, produksi telur harian 71,13 %, berat telur 10,36 g/ekor, produksi massal telur 7,37 g/ekor/hari dan konversi pakan 3,03. Sedangkan menurut Wahid, et al (2021) menjelaskan bahwa Tepung BSF mampu menubtitusi tepung ikan sebesar 75% terhadap performa ayam kampung pada fase grower.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*)

Kandungan Nutrisi	Maggot*	Maggot**
Proksimat		
Air (%)	-	10,27
Abu (%)	16,6	12,31
Protein (%)	43,20	46,15
Lemak (%)	28,00	22,21
Serat Kasar (%)	-	11,38
Asam Amino		
Methionone(%)	0,83	-
Lysine (%)	2,21	10,65
Leucin (%)	2,61	4,76
Isoleucine (%)	1,51	5,42
Histidence (%)	0,96	3,37