

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG MAGGOT (*BLACK SOLDIER FLY*) TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER FASE *STARTER*

Skripsi

Oleh

Hendrik Julian



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG MAGGOT (*BLACK SOLDIER FLY*) TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER FASE *STARTER*

Oleh

Hendrik Julian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi tepung maggot (*Black Soldier Fly*) dan level pemberian terbaik terhadap performa ayam joper fase *starter*. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2022 dan berlokasi di Jl. Padat Karya No.6, Labuhan Dalam, Kec. Tj. Senang, Kota Bandar Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga berjumlah 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu ransum BR-1 (P0), ransum BR-1 dengan suplementasi 5% tepung maggot (P1), ransum BR-1 dengan suplementasi 10% tepung maggot (P2), dan ransum BR-1 dengan suplementasi 15% tepung maggot (P3). Peubah yang diukur adalah konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, konversi ransum dan *income over feed cost*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf nyata 5% dan atau 1% kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung maggot pada BR-1 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum dan penambahan berat tubuh, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konversi ransum dan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap *income over feed cost*. konversi ransum dan *income over feed cost* terbaik terdapat pada perlakuan kontrol (P0).

Kata Kunci: Performa, Tepung maggot, dan Ayam joper.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF MAGGOT (*BLACK SOLDIER FLY*) FLOUR SUPPLEMENTATION ON THE PERFORMANCE OF JOPER CHICKEN STARTER PHASE

By

Hendrik Julian

This research aims to determine the effect of maggot flour supplementation (Black Soldier Fly) and the best level of feeding on the performance of joper chicken in the starter phase. This research was conducted in January-March 2022 and is located on Jl. Padat Karya No.6, Labuhan Dalam, Kec. Tj. Senang, Bandar Lampung City. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications, totaling 20 experimental units. The treatments were BR-1 ration (P0), BR-1 ration with 5% maggot flour supplementation (P1), BR-1 ration with 10% maggot flour supplementation (P2), and BR-1 ration with 15% flour supplementation. maggot (P3). The observed variable is ration consumption, body weight gain, ration conversion and income over feed cost. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with a significance level of 5% and or 1%, then continued with Duncan's further test. The results showed that maggot flour supplementation on BR-1 had no significant effect ($P > 0,05$) on ration consumption and body weight gain, but had a significant effect ($P < 0,05$) on ration conversion and had a very significant effect ($P < 0,01$) to income over feed cost. The best ration conversion and income over feed cost were found in the control treatment (P0).

Keywords: Performance, Maggot flour, and Joper chicken

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG MAGGOT (*BLACK SOLDIER FLY*) TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER FASE *STARTER*

(Oleh)

HENDRIK JULIAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Perternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Penelitian : **PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG MAGGOT
(*Black soldier fly*) TERHADAP PERFORMA AYAM
JOPER FASE *STARTER***

Nama : **Hendrik Julian**

NPM : 1814141027

Jurusan : **Peternakan**

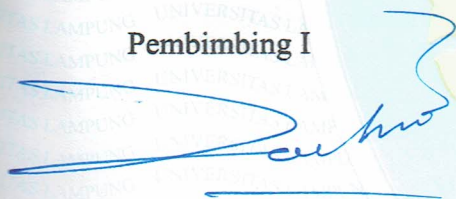
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

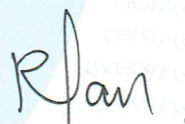
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.
NIP 195805061984101001



Dr. Ir. RR Riyanti, M.P.
NIP 196502031993032001

Ketua Jurusan Peternakan



Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

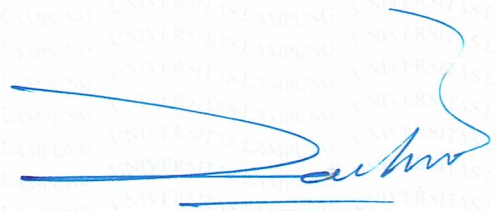
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.

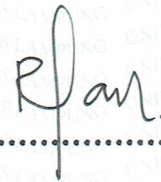
.....



Sekretaris

: Dr. Ir. RR Riyanti, M.P.

.....



Penguji Bukan Pembimbing : Ir. Khaira Nova, M.P.

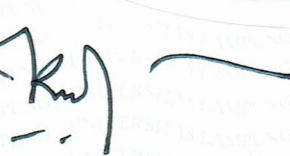
.....



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Oktober 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 04 November 2022

Yang Membuat Pernyataan



Hendrik Julian
NPM 1814141027

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Alm Bapak Iwan Kartiwan dan Ibu Mardiana. Penulis dilahirkan di Palas, Lampung Selatan 09 Juli 1999. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 2 Mekar Mulya pada 2011; sekolah menengah pertama di MTs Amrul Huda Palas Kabupaten Lampung Selatan pada 2014; dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Palas Kabupaten Lampung Selatan pada 2017. Penulis melanjutkan kuliah di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2018 melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Penulis aktif dalam kegiatan mahasiswa tingkat fakultas sebagai ketua bidang penelitian dan pengembangan Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) FP Unila periode 2021. Penulis berkesempatan magang kerja di Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Kabupaten Lampung Tengah pada 2018. Penulis aktif sebagai ketua pelaksana dies natalis dan mulang kandang Jurusan Peternakan FP Unila pada 2019. Penulis berkesempatan Praktik Umum (PU) di peternakan sapi PT. Juang Jaya Abdi Alam, Kabupaten Lampung Selatan pada 2021. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Baru Ranji, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan pada 2022.

MOTTO

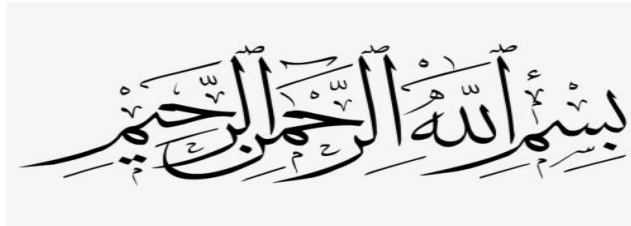
“Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu”
(Q.S. Al-Baqarah: 152)

“Janganlah engkau rendahkan cita-citamu. Sesungguhnya aku tidak melihat orang yang lebih malas dari orang yang rendah cita-citanya”
(Umar Bin Khatab)

“Menuntut ilmu adalah taqwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah, mengulang-ulang ilmu adalah zikir, mencari ilmu adalah jihad”
(Al-Ghazali)

“Duduklah dirimu bersama kehidupan duniawi, sedangkan qalburnu bersama kehidupan akhirat dan rasamu bersama Rabbmu”
(Syaikh Abdul Qadir Al Jailani)

PERSEMBAHAN



Alhamdulillah Rabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Dengan segala rasa hormat serta kerendahan hati skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Alm Bapak Iwan Kartiwan dan Ibu Mardiana, kedua orangtua tercinta yang selalu memberikan doa, semangat dan semua bantuan moril maupun materil. Skripsi ini karya tulis sederhana yang kupersembahkan untuk kalian.

Serta

Almamater tercinta
UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa halangan suatu apapun. Pada tulisan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin untuk melaksanakan penelitian;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--Ketua Jurusan Peternakan , Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin dan arahannya;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--Ketua Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin, dan arahannya.
4. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--Pembimbing Utama--atas bimbingan, saran, motivasi, dukungan, ilmu dan segala bantuannya kepada penulis dalam penulisan skripsi;
5. Ibu Dr. Ir. RR. Riyanti, M.P.--Pembimbing Anggota--atas bimbingan, saran, ilmu, motivasi dan masukan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
6. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--Dosen Pembahas--atas saran, bimbingan, ilmu, motivasi dan masukan positif selama masa studi dan penyusunan skripsi;
7. Bapak Ir. Akhmad Dahlan, M.P., Ph.D.--Pembimbing Akademik--atas bimbingan, saran, motivasi, ilmu, bimbingan perkuliahan dan nasehat yang baik kepada penulis;
8. Alm Bapak Iwan Kartiwan dan Ibu Mardiana--kedua orang tua terbaik sepanjang masa--atas doa, semangat, kasih sayang, motivasi dan bimbingan hidup yang tak ternilai;

9. Bapak Sadi, Emak Nining, Alm Bapak Bohri, Emak Odih, Mang Jajang, Mang Kandar, Mang Kimin, Mang Andri, Bi Anah, Teh Fitri, Galih, Nazma, dan Agnes--keluarga tercinta--atas dukungan, motivasi, saran dan semangatnya kepada penulis untuk menjadi sarjana peternakan;
10. Dessi Liana Putri N, Anis Fitriani, Yoga Rizki, Yakub Ardi Marta, Deden Muhibudin--sahabat terbaik--atas saran motivasi dan semangat yang diberikan kepada penulis;
11. Hanip, Dhani, Doni, Abimanyu, Rian, Teo, Annisa dan Yustia--Pengurus Bidang 2 Himapet 2021--atas doa, dukungan, semangat dan motivasinya kepada penulis;
12. Made, Nuke, Lala dan Amara--selaku tim penelitian--atas dukungan, semangat, motivasi dan doa yang selalu diberikan kepada penulis;

Semoga seluruh bantuan yang diberikan mendapat balasan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi yang membaca.

Bandar Lampung, 11 Oktober 2022
Penulis

Hendrik Julian

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Berpikir.....	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Maggot <i>Black Soldier Fly</i>	8
2.2 Ayam Kampung Super (Joper)	11
2.3 Kebutuhan Nutrisi Ayam Joper	13
2.4 Konsumsi Ransum	14
2.5 Pertambahan Berat Tubuh.....	16
2.6 Konversi Ransum.....	17
2.7 <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC).....	19
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat penelitian	20
3.2.2 Bahan penelitian	21
3.3 Rancangan Perlakuan.....	21
3.4 Rancangan Penelitian.....	23
3.5 Rancangan Peubah	23
3.6 Pelaksanaan Penelitian.....	23

3.6.1	Persiapan kandang	24
3.6.2	Penyusunan ransum	24
3.6.3	Penempatan ayam joper.....	25
3.6.4	Pemberian ransum dan air minum.....	25
3.7	Pengambilan data	25
3.7.1	Konsumsi ransum	25
3.7.2	Pertambahan berat tubuh (PBT).....	25
3.7.3	Konversi ransum.....	26
3.7.4	<i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC)	26
3.8	Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengaruh Suplementasi Tepung Maggot terhadap Konsumsi Ransum.....	27
4.2	Pengaruh Suplementasi Tepung Maggot terhadap Pertambahan Bobot Tubuh	30
4.3	Pengaruh Suplementasi Tepung Maggot terhadap Konversi Ransum.....	33
4.4	Pengaruh Suplementasi Tepung Maggot terhadap <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC).....	37
V. SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan nutrisi ayam kampung super	14
2. Konsumsi ransum ayam kampung super	15
3. Kandungan nutrisi bahan pakan.....	21
4. Kandungan nutrisi ransum perlakuan	22
5. Konsumsi ransum ayam joper fase <i>starter</i>	27
6. Pertambahan berat tubuh ayam joper fase <i>stater</i>	31
7. Konversi ransum ayam joper fase <i>starter</i>	33
8. <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC) ayam joper fase <i>starter</i>	37
9. Rata-rata bobot bdan akhir ayam joper fase <i>starter</i>	38
10. <i>Analysis of variance</i> konsumsi ransum	49
11. <i>Analysis of variance</i> pertambahan berat tubuh.....	50
12. <i>Analysis of variance</i> konversi ransum	50
13. <i>Analysis of variance</i> IOFC	50
14. <i>Analysis of variance</i> bobot badan akhir.....	50
15. Pendapatan dan biaya ransum pemeliharaan ayam joper fase <i>starter</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lalat BSF	8
2. Siklus dan waktu perkembangan BSF	9
3. Ayam joper	11
4. Tata letak rancangan percobaan.....	23
5. Diagram alur pembuatan tepung maggot.....	24
6. Tepung maggot	52
7. Kandang perlakuan	52
8. DOC ayam joper	53
9. Pemberian ransum dan air minum	53

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Peningkatan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi yang berasal dari protein hewani berdampak pada peningkatan kebutuhan pemenuhan produksi ternak. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani tersebut, ternak unggas memberikan kontribusi sangat besar sebagai ternak penghasil daging disebabkan harganya yang sangat terjangkau dibandingkan dengan daging jenis ternak lainnya. Berdasarkan data statistik, produksi daging ayam buras di Indonesia sebanyak 272.001 ton pada 2021. Jumlah itu meningkat 0,66% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 270.208 ton. (Badan Pusat Statistik, 2022).

Daging unggas dapat berasal dari ayam broiler, ayam kampung, dan ayam Joper. Ayam Joper saat ini menjadi salah satu komoditas ternak penghasil daging yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki tekstur yang kenyal dan rasa yang gurih seperti ayam kampung. Keunggulan ayam Joper lainnya dibandingkan ayam kampung terletak pada lama pemeliharaan yang relatif cepat. Ayam Joper dapat dipanen sebagai ayam pedaging pada umur 8 minggu, sedangkan ayam kampung pada umur 5 bulan.

Ayam joper dalam pemeliharaannya membutuhkan ransum yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya, sebab ransum yang sempurna dengan kandungan zat nutrisi yang seimbang akan memberikan hasil yang optimal. Dalam upaya meningkatkan produktivitas ayam joper perlu adanya terobosan dalam hal penyediaan ransum. Peternak ayam Joper umumnya masih melakukan pemberian ransum masa *starter* menggunakan 100% ransum komersial BR-1 berkadar

protein kasar 21%. Pemberian ransum broiler belum bisa memenuhi kebutuhan protein ayam joper fase *starter*. Menurut Hardjosworo dan Rukmiasih (2000), kebutuhan zat nutrisi ayam kampung umur 0--4 minggu membutuhkan ransum dengan kandungan energi 2.800 kkal/kg dan protein kasar sekitar 20%. Sedangkan menurut Kaleka (2015), ayam kampung super umur 0--28 hari membutuhkan protein kasar sekitar 20--24%. Oleh karena itu, alternatif pakan tinggi protein perlu dicari untuk dapat meningkatkan produktifitas ayam joper. Protein ini sangat penting bagi kelangsungan hidup ternak. Fungsinya untuk mendongkrak pertumbuhan dan menjaga imunitas tubuh ternak terhadap penyakit (Dewantoro dan Efendi, 2018). Salah satu pilihan yang dapat dijadikan sebagai pakan alternatif dengan protein tinggi dan baik bagi ternak unggas adalah maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF).

Maggot BSF memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pengurai sampah organik dan pakan ternak karena mudah ditemukan dan dikembangbiakkan. Budidaya maggot dapat dilakukan dengan menggunakan media tumbuh yang mengandung bahan organik dan berbasis limbah apapun hasil samping dari kegiatan agroindustri. Lalat BSF betina akan meletakkan telurnya pada berbagai macam substrat organik seperti media dari limbah sayuran dan buah-buahan. Provinsi Lampung yang merupakan salah satu daerah penghasil limbah organik dan limbah hasil samping kegiatan agroindustri tentu sangat berpotensi untuk pembudidayaan maggot.

Menurut Chandau *et al.* (2012), jumlah pasar tradisional yang berada di Kota Bandar Lampung cukup banyak, menjadikan salah satu pendukung tersedianya sampah organik dengan jumlah berkisar antara 82--95%. Pemanfaatan sampah organik sebagai media tumbuh maggot BSF mulai banyak dilakukan oleh pembudidaya maggot di beberapa daerah yang ada di Lampung. Hal tersebut tentu dapat menunjang ketersediaan maggot di Lampung.

Maggot BSF selain digunakan sebagai pengurai sampah organik, dapat juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Maggot BSF merupakan alternatif pakan

tinggi protein yang baik bagi ternak unggas dengan kandungan protein mencapai 40%. Menurut hasil analisis proksimat Sugianto (2007), maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30--45%. Protein sangat penting untuk keberlangsungan hidup ternak, terutama untuk pertumbuhan dan meningkatkan daya tahan tubuh ternak. Menurut Hardini dan Gandhy (2020), maggot BSF dapat digunakan sebagai sumber protein pakan ternak, membantu menyelesaikan permasalahan pengolahan sampah organik, dan menghasilkan pupuk kompos berupa bekas maggot (kasgot) yang dapat diaplikasikan untuk tanaman.

Suplementasi merupakan penambahan bahan makanan esensial yang berguna untuk merangsang pertumbuhan dan mencegah penyakit, serta memperbaiki mutu ransum. Suplementasi berisikan sebagian atau beberapa unsur zat-zat makanan dan obat-obatan. Maggot dapat diberikan pada unggas dalam bentuk tepung sebagai suplementasi ransum atau sebagai tambahan pakan sumber protein. Hal ini disebabkan oleh tepung maggot memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga memperbaiki atau meningkatkan protein dalam ransum. Dengan demikian kebutuhan ayam joper akan terpenuhi, apabila kebutuhan ayam joper terpenuhi maka produktivitasnya akan meningkat.

Konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), konversi ransum, dan *income over feed cost* (IOFC) dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum. Menurut hasil penelitian Budianto *et al.* (2021), penambahan tepung maggot 10% pada ayam broiler dapat menaikkan penambahan bobot badan yaitu 27,30 g/ekor/hari dan memberikan nilai konversi ransum terendah yaitu 0,79%. Penambahan tepung maggot selain bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam joper diharapkan juga akan diketahui level pemberian terbaik tepung maggot dalam ransum. Berdasarkan pertimbangan tersebut akan dilakukan penelitian suplementasi tepung maggot BSF pada ransum sebagai alternatif sumber protein untuk dapat meningkatkan produktivitas ayam joper terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, konversi ransum, dan mengetahui level suplementasi tepung maggot terbaik dalam ransum.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh suplementasi tepung maggot BSF terhadap performa ayam joper fase *starter* yaitu konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), konversi ransum, dan *Income Over Feed Cost* (IOFC).
2. Mengetahui level pemberian suplementasi tepung maggot BSF terbaik terhadap performa ayam joper fase *starter* yaitu konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), dan konversi ransum.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya para peternak mengenai pengaruh suplementasi tepung maggot BSF terhadap performa ayam joper fase *starter*.

1.4 Kerangka Berpikir

Ayam joper atau jowo super adalah ayam hasil persilangan antara ayam bangkok jantan dengan ayam ras betina. Menurut Kaleka (2015), karakteristik dari ayam joper adalah dapat diproduksi dalam jumlah banyak dengan bobot seragam, laju pertumbuhan lebih cepat daripada ayam kampung, memiliki tingkat kematian yang rendah, mudah beradaptasi dengan lingkungan serta memiliki cita rasa yang tidak berbeda dengan ayam kampung. Performa ayam joper fase *starter* sangat bergantung pada komposisi nutrisi dalam ransum terutama protein sebagai sumber nutrisi yang berperan dalam proses pertumbuhan dan pembentukan daging. Fanani *et al.* (2014) menyatakan upaya untuk mencapai performa yang terbaik diperlukan ketersediaan protein dalam ransum. Penyediaan ini penting karena protein berperan penting terhadap pembentukan daging.

Protein sebagai sumber nutrisi yang sangat penting bagi tubuh ternak, penggunaan sumber protein dan level pemberian protein dalam ransum ayam joper masih beragam, sehingga perlu dicari alternatif sumber protein ransum yang tepat dan level terbaik untuk mencapai pertumbuhan maksimal. Maggot BSF yang kaya

akan protein merupakan alternatif pakan tinggi protein yang baik bagi ayam. Menurut hasil analisis proksimat Sugianto (2007), maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30--45%. Namun, sebelum diberikan kepada ternak, larva maggot BSF perlu diolah yaitu menjadi tepung maggot agar mudah dicerna oleh tubuh ternak. Hasil penelitian Budianto *et al.* (2021), penambahan tepung maggot 10% pada ayam broiler dapat menaikkan pertambahan bobot badan yaitu 27,30 g/ekor/hari dan memberikan nilai konversi ransum terendah yaitu 0,79%.

Konsumsi ransum pada ayam sangat dipengaruhi oleh bentuk fisik pada ransum. Menurut Anggorodi (1995), yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah laju perjalanan ransum melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. Pada penelitian ini tepung maggot disuplementasi pada ransum dalam bentuk *mash* (tepung) dengan persentase penambahan tiap ransum perlakuan berbeda, sehingga diduga akan berpengaruh terhadap konsumsi ransum. Menurut hasil penelitian Sari (2017), ransum yang diberikan dalam bentuk partikel yang sama akan menghasilkan konsumsi ransum yang sama karena ayam tidak dapat memilih ransum yang akan dikonsumsi.

Pertambahan berat tubuh sangat erat hubungannya dengan konsumsi ransum dan asupan protein ke dalam tubuh ternak. Selain tinggi protein tepung maggot diduga memiliki kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap yang dapat mempengaruhi pertambahan berat badan ayam. Harlystiarini (2017) menyatakan bahwa maggot (*Hermetia illucens*) memiliki kandungan gizi yang baik yaitu protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77%, dan BETN 26,3% serta memiliki asam amino esensial lengkap seperti Glisin 3,80%, Lisin 10,65%, Arginin 12,95%, Alanin 25,68%, dan Prolin 16,94%. Pada penelitian ini menggunakan tepung maggot dengan kandungan protein kasar 31,33% dengan kandungan protein kasar tiap perlakuan yang berbeda. Diharapkan tepung maggot yang dikonsumsi akan disintesis menjadi asam amino dan digunakan untuk pembentukan daging sehingga pertambahan berat tubuh akan meningkat.

Menurut Wahju (2004), penambahan berat tubuh yang cepat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain konsumsi ransum, suhu lingkungan, dan *strain* ayam, sedangkan menurut Rasyaf (2011), penambahan berat tubuh ayam dipengaruhi oleh faktor genetik dan non genetik yang meliputi kandungan zat makanan yang dikonsumsi, suhu lingkungan, keadaan udara dalam kandang, dan kesehatan ayam itu sendiri.

Konversi ransum dipengaruhi oleh strain dan faktor lingkungan yang seluruh pengaruh luar termasuk di dalamnya faktor makanan terutama nilai gizi (Lestari, 1992). Suplementasi tepung maggot dalam ransum diduga dapat memenuhi kebutuhan nilai gizi ayam joper, sehingga nilai konversi ransum akan kecil. Semakin kecil angka konversi ransum maka akan sedikit ransum yang dibutuhkan untuk menjadi daging. Menurut Nova *et al.* (2018), bahwa nilai konversi ransum dipengaruhi oleh penambahan berat tubuh yang dihasilkan dari satu unit ransum yang dikonsumsi, sedangkan menurut Kartasudjana dan Suprijatna (2006), angka konversi ransum yang kecil berarti banyaknya ransum yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit.

Income over feed cost (IOFC) adalah hasil perhitungan dengan cara membandingkan jumlah penerimaan rata-rata dari hasil penjualan ayam dan jumlah biaya pengeluaran untuk ransum. Nilai IOFC meningkat apabila nilai konversi ransum menurun dan apabila nilai konversi ransum meningkat maka nilai IOFC akan menurun. Dengan adanya suplementasi tepung maggot dalam ransum diharapkan dapat meningkatkan performa ayam joper sehingga nilai IOFC juga ikut meningkat. Menurut Rasyaf (2011), semakin tinggi nilai IOFC akan semakin baik, karena tingginya IOFC berarti penerimaan yang didapat dari hasil penjualan ayam juga tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian Roeswandono *et al.* (2021), penambahan 10% tepung maggot memberikan hasil terbaik terhadap kadar protein dan kadar lemak ayam kampung jantan super sebesar 23,59% dan 2,0%. Menurut Astuti *et al.* (2020), penambahan 10% maggot memberikan pengaruh yang signifikan pada bobot

karkas ayam kampung super. Berdasarkan uraian tersebut maka diduga terdapat pengaruh suplementasi tepung maggot (*Black Soldier Fly*) dalam ransum dan level suplementasi tepung maggot terbaik dari perlakuan 0%, 5%, 10%, dan 15% terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), dan konversi ransum ayam joper fase *starter*.

I.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh suplementasi tepung maggot BSF dalam ransum terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), konversi ransum, dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) pada ayam joper fase *starter*.
2. Terdapat level terbaik suplementasi tepung maggot 10% terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh (PBT), dan konversi ransum pada ayam joper fase *starter*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Maggot *Black Soldier Fly*

Maggot BSF merupakan larva lalat *Hermetia illucens*. Lalat ini berbeda dengan lalat rumah tangga *Musca domestica* atau lalat hijau *Lucia soricata*. Lalat hermetia ini berwarna hitam pekat sehingga dijuluki *black soldier* bentuknya pun lebih menyerupai *Trypoxylon politum*, sebangsa lebah (Dewantoro dan Efendi, 2018). Bentuk dari lalat BSF dapat dilihat pada Gambar 1. Klasifikasi lalat BSF sebagai berikut

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Class : *Insecta*
Order : *Diptera*
Family : *Stratiomyidae*
Subfamily : *Hermetiinae*
Genus : *Hermetia*
Spesies : *Hermetia illucens*

Sumber: Marshall *et al.* (2015).



Gambar 1. Lalat BSF
Sumber: Swasembada.id (2021)

Maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung protein 44,01% (Rachmawati *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil proksimat maggot yang telah dilakukan (Sugianto, 2007), maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30--45%. Selain itu, maggot memiliki organ penyimpanan yang disebut *trophocytes* yang berfungsi untuk menyimpan kandungan nutrient yang terdapat pada media kultur yang dimakannya (Subaima *et al.*, 2010). Maggot yang digunakan sebagai pakan ternak dan *decomposer* merupakan salah satu tahap dalam siklus hidup lalat BSF. Ukuran maggot BSF sekitar 15--20 mm dengan warna cokelat kehitaman (Dewantoro dan Efendi, 2018).

Proses maggot diawali oleh telur lalat BSF yang menetas lalu menjadi maggot lalu setelahnya berkembang menjadi pupa hingga menjadi lalat dewasa (Rachmawati *et al.*, 2010). Total siklus maggot dari telur hingga dewasa yaitu selama 44 hari (Tomberlin *et al.*, 2002). Siklus dan waktu perkembangan BSF setiap beberapa hari dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus dan waktu perkembangan BSF.

Sumber: Tomberlin *et al.* (2002).

Seekor lalat betina BSF normal mampu memproduksi telur berkisar 185 sampai dengan 1.235 telur (Rachmawati *et al.*, 2010). Tomberlin *et al.* (2002) menyatakan bahwa seekor lalat betina memerlukan waktu 20 sampai dengan 30 menit untuk bertelur dengan jumlah telur adalah 546 sampai dengan 1.505 butir dengan memiliki berat massa telur 15,81 mg dan berat individu telur 0,026 sampai

dengan 0,030 mg. Waktu bertelur terjadi sekitar pukul 14.00 sampai dengan 15.00. Lalat betina hanya bertelur 1 kali selama masa hidupnya kemudian mati.

Telur BSF membutuhkan waktu 2 sampai dengan 4 hari, telur akan menetas menjadi larva instar satu dan berkembang hingga ke larva instar enam dalam waktu 22 sampai dengan 24 hari dengan rata-rata 18 hari. Molting (pergantian kulit) terjadi karena rangka luarnya tidak akan muat dengan ukuran tubuh yang lebih besar sehingga menjadi larva dewasa, pergantian kulit terjadi sampai beberapa kali kemudian larva dewasa akan menjadi prapupa dan membutuhkan waktu selama 7 sampai dengan 9 hari untuk menjadi pupa (Barros *et al.*, 2014).

Larva akan berpindah menuju ke tempat yang gelap untuk berubah menjadi pupa dan pupa akan lalat mengeras berwarna kecoklatan atau kemerahan, larva pada masa pupa akan berhenti makan dan aktif membelah sehingga memerlukan energi yang banyak. Pupa BSF membutuhkan waktu selama 14 hari untuk merubah jaringan tubuh larva menjadi jaringan tubuh dewasa untuk berkembang menjadi lalat dewasa, 2 sampai 3 hari lalat dewasa dapat melakukan perkawinan dan menghasilkan telur, kemudian siklus hidup lalat akan berulang dan terus berlanjut (Tomberlin *et al.*, 2002). Menurut Cickova *et al.* (2015), budidaya maggot tidak begitu sulit untuk dibudidayakan karena pada dasarnya maggot berada di sekitar lingkungan kita. Manajemen budidaya maggot seperti dari kandang dan pakan cukup mudah dan tidak mengeluarkan biaya yang mahal. Kandang maggot hanya terbuat dari kayu yang ditutupi jaring plastik, sedangkan pakan menggunakan sampah organik.

Tepung maggot dapat diberikan pada ternak dalam suplementasi ransum dan dapat menggantikan protein tepung ikan atau sebagai tambahan pakan sumber protein (Awoniyi *et al.*, 2003). Kandungan protein pada tepung maggot juga cukup besar yaitu mencapai 40% (Ambari, 2020). Sedangkan Menurut hasil analisis proksimat Sugianto (2007), maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30--45%.

2.2 Ayam Kampung Super (Joper)

Para peneliti, ahli, ataupun praktisi di bidang peternakan selalu mencari solusi untuk meningkatkan kualitas hewan ternak, baik dari sisi pertumbuhan yang semakin cepat, kualitas daging, dan lainnya. Inovasi mengawinsilangkan ayam kampung unggul dengan ayam ras petelur (*layer*) dihasilkan ayam kampung super (joper) atau yang disingkat ayam jowo super (Suryanto dan Roni, 2018). Menurut Suprijatna *et al.* (2005), mengemukakan taksonomi ayam kampung super sebagai berikut

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Chordata*
Subphylum : *Vertebrata*
Class : *Aves*
Subclass : *Neornithes*
Ordo : *Galiformes*
Genus : *Gallus*
Spesies : *Gallus gallus domesticus*

Adapun gambar ayam joper dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ayam Joper

Sumber: Peternakan ayam joper daffa, Bandar Lampung (2022)

Kelebihan ayam joper dibandingkan dengan ayam kampung asli menurut Suryanto dan Roni (2018) sebagai berikut

1. pertumbuhan ayam joper lebih cepat dibandingkan dengan jenis ayam kampung lainnya.
2. meskipun pertumbuhannya cepat, ayam joper tetap tidak kehilangan karakter tekstur dan cita rasa layaknya ayam kampung sehingga tetap dapat dinikmati oleh para penggemar kuliner ayam kampung.
3. daya tahan tubuhnya terhadap lingkungan dan penyakit serta tingkat adaptasinya tinggi karena masih terdapat darah ayam lokal.
4. pemeliharaannya relatif mudah.

Ayam kampung super memiliki pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung (umur 60 hari atau 2 bulan bobotnya 0,85 kg, sedangkan ayam kampung hanya 0,50 kg), tubuh dan karkasnya mirip ayam kampung, tekstur dagingnya sama dengan ayam kampung. Ayam kampung super merupakan hasil dari proses pemuliaan yang bertujuan untuk peningkatan produksi daging. Dalam jangka pendek metode persilangan dapat meningkatkan rata-rata bobot potong ayam (Gunawan dan Sihombing, 2004). Ayam kampung super memiliki citarasa dan tampilan karkas yang hampir sama dengan ayam kampung, hal ini menjadi nilai tambah dari ayam kampung super (Kaleka, 2005).

Ayam hasil persilangan memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung pada pemeliharaan semi intensif. Ayam kampung super memiliki keunggulan antara lain pertumbuhannya yang cepat, angka kematian yang rendah (sekitar 5%), mudah beradaptasi dengan lingkungan serta pada uji karkas dan uji rasa menunjukkan bahwa tampilan karkasnya mirip dengan ayam kampung, pada umur 8--10 minggu sudah mencapai bobot potong yang banyak diminati konsumen (Abun *et al.*, 2007).

Fase hidup ayam kampung super dibagi menjadi 2 yaitu fase *starter* dan *finisher*. Menurut Kaleka (2015), ayam kampung super fase *starter* (0--28) hari dengan kebutuhan protein kasar sebesar 20--24% dan energi metabolisme sebesar 3.100,

sedangkan untuk ayam kampung super pada fase *finisher* (28 hari--panen) membutuhkan protein kasar sebesar 15--19% dan energi metabolisme sebesar 2.900 kkal/kg. Yaman (2010) menyatakan bahwa ayam kampung super dari 100 ekor DOC (37 g/ekor) sampai masa panen (60 hari) dengan berat 0,9 kg/ekor, memerlukan ransum BR-I dengan protein minimum 21% sebanyak 200 kg. Jadi, konsumsinya 2 kg/ekor, penambahan berat badannya 873 g/ekor, konversi pakannya diperhitungkan 2,27. Umur panen ayam Joper pada umumnya yaitu kurang lebih dua bulan (Munandar dan Pramono, 2014).

2.3 Kebutuhan Nutrisi Ayam Joper

Ransum merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ternak, termasuk ternak ayam kampung. Ransum merupakan sumber gizi dan energi sehingga ternak dapat hidup, tumbuh dan bereproduksi dengan baik (Rukmana, 2003). Menurut Rasyaf (2006), ransum adalah campuran bahan-bahan pakan yang merupakan perpaduan antara sumber nabati dan hewani, karena tidak ada satupun jenis bahan pakan yang sempurna kandungan gizinya. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan gizi ayam dibutuhkan campuran bahan nabati dan hewani.

Makan adalah proses memindahkan unsur nutrisi dari luar tubuh ke dalam tubuh. Setiap kali ada proses makan oleh ayam itu berarti proses pencernaan juga dimulai. Bila proses pencernaan dimulai berarti terdapat unsur nutrisi yang diserap oleh tubuh ayam. Terpenuhi atau tidaknya unsur nutrisi tersebut dipengaruhi oleh cara makan atau pemberian makanan dan tempat makanan yang disediakan (Rasyaf, 2006). Menurut Mulyono (2004), pada prinsipnya kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam terdiri atas sumber energi, diantaranya karbohidrat sebagai sumber utama, lemak sebagai cadangan utama, protein (asam-asam amino), vitamin, dan mineral.

Protein merupakan komponen yang kompleks, makromolekul atau polimer dari ikatan-ikatan asam amino dalam ikatan peptida. Kualitas protein ditentukan berdasarkan kandungan asam amino yang membentuknya. Diketahui terdapat

sekitar 20 asam amino yang terbagi atas asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial terdiri dari *phenylalanine, isoleucine, lysine, threonine, histidine, arganine, tryptophan, thionine, valine, leucine*, dan *glycine*, sedangkan asam amino non esensial terdiri dari *alanin, aspantic acid, cystine, cysteine, hydroxyproline, proline, serine, tyrosine*, dan *glutamic acid* (Rasyaf, 2006). Menurut Kaleka (2015), kebutuhan nutrisi ayam joper fase *starter* 0--28 hari membutuhkan energi metabolisme 3.100 kkal/kg, protein 20--24%, lemak kasar 4--7%, serat kasar 5--6%, kalsium 1--1,20%, dan fosfor 0,40%.

Kebutuhan nutrisi setiap fase pertumbuhan atau setiap umur ayam kampung berbeda-beda. Menurut Kaleka (2015), kebutuhan nutrisi untuk ayam kampung setiap fase dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi ayam kampung super.

Kebutuhan Nutrisi	Umur (hari)	
	0--28	28—panen
Energi metabolisme (kkal/kg)	3.100	2.900
Protein (%)	20--24	15—19
Lemak kasar (%)	4--7	4—7
Serat kasar (%)	5--6	5—6
Kalsium (%)	1--1,20	1--1,20
Fosfor (%)	0,40	0,35
Lisin (%)	0,85	0,60

Sumber: Kaleka (2015)

2.4 Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum adalah banyaknya ransum yang dikonsumsi seekor ternak atau ayam dalam jangka waktu tertentu. Dalam mengonsumsi ransum, ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: umur, palatabilitas ransum, jenis ternak, aktivitas ternak, energi ransum, dan tingkat produksi. Konsumsi ransum ditentukan oleh kualitas dan kuantitas dari ransum yang diberikan serta

penggolongannya. Ransum yang diberikan pada ternak harus disesuaikan dengan umur dan kebutuhan. Hal ini bertujuan untuk mengefisienkan jumlah ransum pada ternak (Anggorodi, 1995). Menurut Wahju (2004), konsumsi ransum dipengaruhi oleh iklim, kesehatan, palatabilitas ransum, bentuk fisik ransum, stress, besar badan, dan produksi telur. Tingkat konsumsi ransum berpengaruh terhadap bobot badan. Tingkat konsumsi yang rendah akan menyebabkan zat-zat nutrisi makanan yang dikonsumsi juga rendah sehingga mengakibatkan pertumbuhan yang tidak optimal yang menyebabkan penurunan bobot badan (Wahju, 2004).

Menurut Nesheim *et al.* (1979), faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap konsumsi ransum adalah suhu yang kurang nyaman, penyakit, dan persediaan ransum atau minuman yang terbatas, faktor genetik tata laksana pemeliharaan, kualitas ransum, dan kepadatan kandang. Bila ransum mengandung serat kasar tinggi yang tidak dapat dicerna maka tembolok tidak dapat mencapai volume yang lebih besar untuk menampung ransum sehingga konsumsi ransum menjadi terbatas (Wahju, 2004). Perbedaan konsumsi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bobot badan, umur, dan kondisi tubuh yaitu normal atau sakit, stress yang diakibatkan oleh lingkungan dan tingkat kecernaan ransum (Parakkasi, 1998). Jumlah konsumsi ransum ayam joper per minggu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi ransum ayam kampung super

Umur (minggu)	Jumlah (g/ekor/hari)
1	7
2	19
3	34
4	47
5	58
6	66
7	72
8	74

Sumber : Yusriani (2013)

2.5 Pertambahan Berat Tubuh

Pertambahan berat tubuh merupakan salah satu aspek yang sangat diperhatikan dalam mengetahui tingkat keberhasilan dalam pemeliharaan suatu ternak, salah satunya adalah pemeliharaan ternak unggas. Pertambahan berat tubuh yang signifikan dalam tiap minggunya akan mempengaruhi bobot akhir pemeliharaan, sehingga bobot daging yang dihasilkan juga akan tinggi (Aryanti *et al.*, 2013).

Menurut Rasyaf (2006), laju pertumbuhan ayam meningkat dengan pesat pada umur 4 hingga 12 minggu, sedangkan pada umur 13 hingga 20 minggu laju pertumbuhan mulai melambat dan menurun. Laju pertumbuhan ayam kampung super dapat diukur melalui pertambahan berat tubuh. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan adalah genetik, kesehatan, nilai gizi ransum, keseimbangan zat makanan, stress, dan lingkungan.

Pertambahan berat tubuh berasal dari sintesis protein tubuh yang berasal dari protein ransum yang dikonsumsi (Mahfudz *et al.*, 2010). Pertumbuhan mencakup pertumbuhan dalam bentuk dan berat jaringan-jaringan pembangun seperti urat daging, tulang, jantung, otak, dan semua jaringan tubuh kecuali jaringan lemak. Pertumbuhan dapat terjadi dengan penambahan jumlah sel, disebut hiperplasi dan dapat pula terjadi dengan penambahan ukurannya yang disebut hipertropi (Anggorodi, 1995).

Faktor utama yang mempengaruhi pertambahan bobot badan adalah jumlah konsumsi ransum ayam serta kandungan energi dan protein yang terdapat dalam ransum, karena energi dan protein sangat penting dalam mempengaruhi kecepatan pertambahan berat tubuh. Faktor-faktor yang memengaruhi pertambahan berat tubuh pada unggas adalah spesies, strain, tipe produksi, jenis kelamin, suhu lingkungan, musim, mutu, dan jumlah ransum, manajemen pemeliharaan, bentuk ransum, sistem pemberian ransum, dan bobot awal (Santosa, 2011).

Menurut penelitian Aryanti *et al.* (2013), penambahan berat tubuh ayam kampung pedaging rata-rata dari umur 1--10 minggu sebesar 740 g/ekor. Penelitian lain menurut Dewi dan Wijana (2011), penambahan berat tubuh ayam kampung berkisar antara dari umur 0--8 minggu sebesar 580.35--652.1 g/ekor, sedangkan menurut Rizal (2006), berat tubuh ternak senantiasa berbanding lurus dengan konsumsi ransum, makin tinggi berat tubuhnya, tinggi pula tingkat konsumsinya terhadap ransum. Berat tubuh ternak dapat diketahui dengan penimbangan.

Laju pertumbuhan seekor ternak dikendalikan oleh banyaknya konsumsi ransum dan terutama energi yang diperoleh. Energi merupakan perintis pada produksi ternak dan hal tersebut terjadi secara alami. Variasi energi yang disuplai pada ternak digambarkan pada laju pertumbuhan (Rizal, 2006). Hasil penelitian Budianto *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot 10% pada ayam broiler dapat menaikkan penambahan berat tubuh yaitu 27,30 g/ekor/hari dan memberikan nilai konversi ransum terendah yaitu 0,79%. Menurut penelitian Mazi (2013), nilai bobot badan tertinggi ayam kampung yang dipelihara sampai umur 9 minggu yaitu sebesar 539,64 g pada perlakuan yang diberi ransum protein kasar 16.00% dan suplementasi enzim papain 0,075%.

2.6 Konversi Ransum

Konversi adalah jumlah ransum yang habis dikonsumsi untuk memproduksi bobot badan (Tilman *et al.*, 1998). Angka konversi ransum menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan ransum, yaitu jika angka konversi ransum semakin besar maka penggunaan ransum kurang ekonomis. Angka konversi ransum dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Lestari, 1992).

Konversi ransum dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti: umur ternak, bangsa, kandungan nutrisi ransum, keadaan temperatur, dan kesehatan unggas (Anggorodi, 1995). Angka konversi ransum dipengaruhi oleh *strain* dan faktor lingkungan yang seluruh pengaruh luar termasuk di dalamnya faktor makanan terutama nilai gizi (Lestari, 1992), hal ini didukung oleh pendapat Nasheim *et al.*

(1979) menyatakan bahwa konversi ransum tergantung pada beberapa faktor antara lain kadar protein, energi metabolisme dalam ransum, besar tubuh, bangsa ternak, umur, tersedianya nutrisi dalam jumlah yang cukup, suhu lingkungan, dan kesehatan. Menurut Wahju (2004), ransum yang mengandung energi yang tinggi akan menghasilkan perbaikan efisiensi penggunaan ransum dibandingkan dengan ransum yang mengandung energi rendah.

Dalam pengertian luas konversi adalah jumlah ransum yang dihabiskan untuk tiap satuan produksi (pertambahan berat tubuh, dan produksi lainnya). Semakin banyak ransum yang dikonsumsi untuk menghasilkan satu satuan maka makin buruklah ransum tersebut. Baik ransum, kesehatan ternak dan tata cara pemberian ransum (Tillman *et al.*, 1998). Menurut Champbell (2003), angka konversi ransum menunjukkan tingkat penggunaan ransum dan jika angka konversi semakin kecil maka penggunaan ransum semakin efisien dan sebaliknya jika angka konversi besar maka penggunaan ransum tidak efisien. Menurut Anggorodi (1995), konversi ransum dipengaruhi oleh mutu ransum, kesehatan ternak, dan tata cara pemberian ransum. Konversi ransum yang baik untuk ayam kampung adalah 2,3--4,5 artinya untuk menjadi 1 g daging dibutuhkan ransum sekitar 2,3--4,5 kg.

Konversi ransum ayam buras yang dipelihara dengan sistem pemeliharaan intensif berkisar antara 4,9--6,4. Pemeliharaan ayam dengan sistem pemeliharaan secara tradisional, semi intensif, dan intensif dihasilkan konversi ransum berbeda. Konversi ransum pada sistem pemeliharaan tradisional sekitar >10, pada sistem pemeliharaan secara semi intensif didapatkan hasil berkisar 8--10 dan sistem pemeliharaan secara intensif didapatkan hasil konversi ransum berkisar antara 4,9--6,4 (Suryana dan Hasbianto, 2008). Semakin kecil angka konversi ransum menandakan ayam lebih baik dalam mengubah ransum menjadi daging dan ransum dapat dikatakan baik (Wahju, 2004).

Menurut hasil penelitian Mayora *et al.* (2018), pemberian level protein kasar dalam ransum 15,57--21,50% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap

konversi ransum ayam KUB periode *starter*. Menurut Nova *et al.* (2018), nilai konversi ransum dipengaruhi oleh penambahan berat tubuh yang dihasilkan dari satu unit ransum yang dikonsumsi, sedangkan hasil penelitian Budianto *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot 10% pada ayam broiler dapat memberikan nilai konversi ransum terendah yaitu 0,79.

2.7 Income Over Feed Cost (IOFC)

Income over feed cost adalah hasil perhitungan dengan cara membandingkan jumlah penerimaan rata-rata dari hasil penjualan ayam dan jumlah biaya pengeluaran untuk ransum. Nilai IOFC meningkat apabila nilai konversi ransum menurun dan apabila nilai konversi ransum meningkat maka nilai IOFC akan menurun. Sekitar 40--70% dari keseluruhan biaya pemeliharaan digunakan untuk biaya ransum. Hal ini menyebabkan titik ukur IOFC hanya dibandingkan dengan biaya ransum (Rasyaf, 2011). Oleh karena itu, penggunaan ransum yang berkualitas baik dan harga yang relatif murah merupakan suatu tuntutan ekonomis untuk mencapai tingkat efisien tertentu (Yahya, 2003).

Apabila dikaitkan dalam hal produksi yang dilihat dari segi teknis, semakin efisien ayam mengubah makanan menjadi daging maka semakin baik pula nilai IOFC. Nilai ekonomis dihitung berdasarkan IOFC, yaitu perbandingan rata-rata antara jumlah penerimaan dari hasil penjualan ayam dan biaya untuk pengeluaran ransum (Rasyaf, 2011). Menurut Rasyaf (2011), semakin tinggi nilai IOFC akan semakin baik, karena tingginya IOFC berarti penerimaan yang didapat dari hasil penjualan ayam juga tinggi. Besarnya IOFC yang baik untuk usaha peternakan adalah lebih dari satu. Berdasarkan hasil penelitian Baihaqi (2021), pemberian level protein 13% pada ransum ayam joper memberikan hasil IOFC tertinggi dengan nilai rata-rata yaitu Rp 1.563,96./ekor, sedangkan hasil penelitian Mayora *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pemberian ransum dengan protein kasar 15, 57%, 18,50%, dan 21,50% pada ayam KUB (Kampung Unggul Balitnak) periode *starter* diketahui rata-rata IOFC yaitu 2,06--2,47.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2022. Analisis proksimat ransum dan tepung maggot dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dan pemeliharaan ayam joper berlokasi di Peternakan Ayam Joper Daffa, Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu :

1. peralatan yang digunakan untuk pengambilan, penjemuran, dan penepungan maggot, yaitu: karung, tali karet, sapu ijuk, terpal, timbangan kapasitas 50 kg, mesin grinding, dan alat tulis;
2. peralatan yang digunakan untuk analisis proksimat ransum dan tepung maggot, yaitu timbangan analitik, oven 135°C, tanur listrik 600°C, cawan porselen, labu erlenmeyer, tang penjepit, kertas saring *whatman ashless*, botol penyemprot, desikator, pensil, kain lap, corong kaca, alat *crude fiber apparatus*, *soxhlet apparatus*, tabung kjeldahl, kompor listrik, dan kain linen;
3. peralatan yang digunakan di kandang penelitian yaitu 20 petak kandang ayam joper umur 8 hari ukuran 0,5 x 0,5 m/petak, sprayer untuk desinfeksi kandang, sekat kawat untuk membuat 20 petak kandang ukuran 0,5 x 0,5 m/petak untuk 3 ekor ayam, plastik terpal, koran, tempat ransum 20 buah, tempat minum 20 buah, ember, *hand spray*, nampan, timbangan digital kapasitas 5 kg,

thermohygrometer, *gassolec* sebagai pemanas kandang ayam, tali rafia, karung, dan plastik.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayam joper umur 8 hari sebanyak 60 ekor jantan dan betina tidak dipisah dengan rata-rata bobot badan awal 61,92 g/ekor \pm 3,47 (KV: 6%) yang dipelihara selama tiga minggu sampai ayam berumur 28 hari, ransum PT. Japfa Comfeed Indonesia dengan kode BR-1 ransum fase *starter* ayam pedaging, air minum, tepung maggot, desinfektan, kapur, dan detergen. Untuk hasil analisis proksimat kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan pakan

Komposisi Kimia	BR-1	Tepung Maggot
Bahan kering(%)	90,64	94,60
Protein kasar (%)	22,02	31,33
Lemak kasar (%)	10,37	32,80
Serat kasar (%)	0,49	17,64
Abu (%)	4,83	12,08
BETN (%)	62,29	6,15
ME (kkal/kg)	3.048,00*	4.720,59**

Keterangan: Hasil analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2021)

* Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3930-2006

**Nilai energi metabolis tepung maggot adalah 4.720 kkal/kg (Reveny, 2007)

3.3 Rancangan Perlakuan

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu suplementasi tepung maggot dengan berbagai persentase dalam ransum ayam joper fase *starter*. Rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut

P0 : Ransum tanpa suplementasi tepung maggot (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi tepung maggot 5%;

P2 : Ransum dengan suplementasi tepung maggot 10%;

P3 : Ransum dengan suplementasi tepung maggot 15%.

Berdasarkan hasil penyusunan ransum perlakuan maka dapat disimpulkan bahwa kebutuhan nutrisi ayam joper dapat berlebih. Menurut Kaleka (2015), kebutuhan nutrisi ayam kampung super fase *starter* (0--28 hari) membutuhkan energi metabolisme 3.100 kkal/kg, protein 20--24%, lemak kasar 4--7%, serat kasar 5--6%, kalsium 1--1,20%, dan fosfor 0,40%. Sedangkan menurut Hardjosworo dan Rukmiasih (2000), kebutuhan zat nutrisi ayam kampung umur 0--4 minggu membutuhkan ransum dengan kandungan energi 2.800 kkal/kg dan protein kasar sekitar 20%. Untuk kandungan nutrisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Komposisi Kimia	BR-1 (P0)	BR-1+5% Tepung Maggot (P1)	BR-1+10% Tepung Maggot (P2)	BR-1+15% Tepung Maggot (P3)
Bahan kering (%)	90,64	90,82	91,00	91,15
Protein kasar (%)	22,02	22,46	22,86	23,23
Lemak kasar (%)	10,37	12,01	13,65	15,29
Serat kasar (%)	0,49	1,37	2,25	3,13
Abu (%)	4,83	5,43	6,03	6,64
BETN (%)	62,29	62,59	62,90	63,21
ME (kkal/kg)	3.048,00	3.127,61	3.200,04	3.266,10

Sumber: Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2021).

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan setiap satuan percobaan terdapat 3 ekor ayam joper. Tata letak percobaan secara acak dapat dilihat pada Gambar 4.

P2U5	P0U4	P2U4	P0U2	P1U4	P3U5	P2U2	P2U1	P1U5	P1U2
P1U3	P1U1	P0U5	P3U2	P0U1	P2U3	P3U1	P3U3	P0U3	P3U4

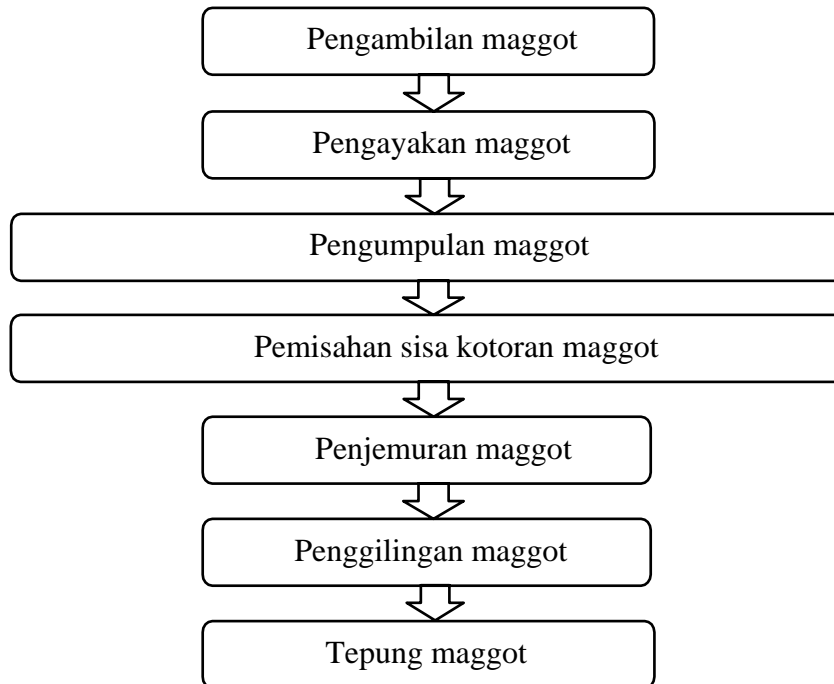
Gambar 4. Tata letak rancangan percobaan

3.5 Rancangan Peubah

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, konversi ransum, dan *income over feed cost* pada ayam joper yang diberi ransum yang telah disuplementasi tepung maggot 0%, suplementasi tepung maggot 5%, suplementasi tepung maggot 10%, dan suplementasi tepung maggot 15%. sudah kering digiling sampai halus hingga menjadi tepung maggot. Tahapan pembuatan tepung maggot dapat dilihat pada Gambar 5.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

Persiapan yang dilakukan yaitu membeli maggot fase prapupa dengan usia 18 hari di daerah Desa Tanjung Sari, Kecamatan Natar Lampung Selatan. Maggot diayak dipisahkan dengan bekas maggot (kasgot). Kemudian menimbang bobot maggot. Selanjutnya maggot dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Maggot yang sudah kering digiling sampai halus hingga menjadi tepung maggot. Tahapan pembuatan tepung maggot dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alur pembuatan tepung maggot

3.6.1 Persiapan kandang

Persiapan kandang yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu membersihkan lokasi kandang sebelum memulai penelitian. Kandang dicuci, sementara tempat ransum dan tempat minum dicuci menggunakan air bersih dan detergen, lalu merendam pada larutan desinfektan dan dikeringkan. Kandang diberi sekat yang membentuk 20 petak dengan luas 0,5 x 0,5 m, masing- masing petak diisi 3 ekor ayam joper serta alas kandang diberi sekam padi sebagai *litter*, kemudian pemasangan *gassolec* sebagai pemanas kandang untuk kapasitas 1.000 ekor ayam joper, *hanging feeder*, dan tempat air minum.

3.6.2 Penyusunan ransum

Ransum diberikan dalam bentuk *mash* (tepung) sebanyak 1,15 kg pada penambahan tepung maggot 5% (P1) disusun dengan mencampurkan ransum *starter* ayam pedaging (BR-1) 1,10 kg dan 0,05 kg tepung maggot. Ransum disusun seminggu sekali untuk mencegah ketengikan dan rusaknya ransum.

3.6.3 Penempatan ayam joper

Ayam joper yang digunakan sebanyak 60 ekor, setiap petak berisi 3 ekor ayam joper. Sebelum ayam joper dimasukkan ke dalam kandang terlebih dahulu dilakukan penimbangan untuk mengetahui kisaran bobot badan awal setelah itu dilakukan pengacakan.

3.6.4 Pemberian ransum dan air minum

Ransum diberikan pada ayam joper sesuai dengan perlakuan. Ransum dan air minum diberikan secara *ad-libitum*. Pengisian ransum dilakukan hati-hati agar tidak ada ransum yang tumpah pada saat pengisian. Ransum yang tersisa ditimbang setiap hari sesuai dengan perlakuan. Vitamin dan obat-obatan diberikan sesuai dengan kebutuhan. Pada malam hari penerangan dinyalakan untuk memudahkan ayam joper makan dan minum. Lampu yang digunakan adalah lampu pijar 10 watt. Ayam joper dipelihara dengan diberikan ransum perlakuan pada umur 8--28 hari atau selama 3 minggu.

3.7 Pengambilan Data

3.7.1 Konsumsi ransum

Konsumsi ransum diukur setiap minggu berdasarkan selisih antara jumlah ransum yang diberikan pada awal minggu (g) dengan sisa ransum pada akhir minggu (g) (Rasyaf, 2011).

3.7.2 Pertambahan berat tubuh (PBT)

Pertambahan berat tubuh diperoleh seminggu sekali berdasarkan selisih berat ayam pada hari akhir penimbangan pada setiap minggu dengan bobot tubuh pada awal penimbangan (Nova *et al.*, 2018).

3.7.3 Konversi ransum

Konversi ransum merupakan pembagian antara konsumsi ransum pada minggu awal dengan pertambahan berat tubuh yang dicapai pada kurun waktu tertentu (Nova *et al.*, 2018)

3.7.4 *Income Over Feed Cost (IOFC)*

Income Over Feed Cost (IOFC) diperoleh dengan cara membandingkan pendapatan dari penjualan ayam dengan jumlah biaya ransum selama pemeliharaan (Nova *et al.*, 2018). Menurut Rasyaf (2011), *income over feed cost* dapat dihitung dengan cara membagi jumlah penerimaan rata-rata penjualan ayam dengan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk ransum.

3.8. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf 5% untuk melihat pengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. suplementasi tepung maggot 5%, 10%, dan 15% pada BR-1 tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum dan penambahan berat tubuh, tetapi berpengaruh nyata terhadap konversi ransum dan berpengaruh sangat nyata terhadap *income over feed cost* (IOFC).
2. perlakuan kontrol (P0) memberikan hasil terbaik terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, konversi ransum, dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) ayam joper fase *starter*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut

1. penelitian selanjutnya disarankan menggunakan substitusi protein tepung maggot dalam ransum.
2. penelitian selanjutnya disarankan menggunakan ayam joper membedakan antara jantan dan betina supaya mengetahui respon pertumbuhan ayam joper fase *starter* yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2007. Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum yang Mengandung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi Pada Ayam Petelur. Makalah Ilmiah. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Ambari. M. 2020. Maggot, Bahan Pakan Ikan Alternatif yang Murah dan Mudah. <https://www.mongabay.co.id/2020/03/17/maggot-bahan-pakan-ikan-alternatifyang-murah-dan-mudah>. Diakses pada 13 Oktober 2022.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan Ke-3. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi. 1995. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Gramedia. Jakarta.
- Anggraini, A. D., W. Widodo, I. D. Rahayu, dan A. Sutanto. 2019. Efektivitas penambahan tepung temulawak dalam ransum sebagai upaya peningkatan produktivitas ayam kampung super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2): 222--227.
- Aryanti, F., M. B. Aji, dan N. Budiono. 2013. Pengaruh Pemberian Air Gula Merah terhadap Performans Ayam Kampung Pedaging. Prosiding. Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan Cinagara. Bogor.
- Astuti, A. T. B., S. Santi, dan M. Arfan. 2020. Respon pemberian pakan maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) terhadap kualitas karkas dan non karkas ayam kampung super. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2): 65--67.
- Awoniyi, T. A. M., V. A. Aletor, dan J. M. Aina. 2003. Performance of broiler chickens feed on maggot meal in palce of fish meal. *International Journal Of poultry Science*, 2(4): 271--274.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Daging Ayam Buras Capai 2,7 Ton pada 2021. <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/produksi-daging-ayam-buras-capai-272001-ton-pada-2021>. Diakses pada 15 Agustus 2022.
- Baihaqi. S. 2021. Pengaruh Level Protein Pakan terhadap Persentase Karkas, Persentase Lemak Abdomen dan IOFC (Income Over Feed Cost) Ayam Joper Umur 8--12 Minggu. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

- Barros-Cordeiro K. B., S. B. Nair, dan J. R. Pujol-Luz. 2014. Intrapuparial development of the black soldier fly, *Hermetia Illucens*. *Journal Insect Science*, 1(14): 1--10.
- Budianto, M. L., D. Alkurnia, dan A. A. Hertanto. 2021. Pengaruh substitusi konsentrat dengan tepung maggot terhadap penambahan bobot badan dan konversi pakan ayam broiler. *International Journal of Animal Science*, 4(3): 98--103.
- Chandau, R. H., M. Kamal, dan A. Setiawan. 2012. Kajian keragaan sampah organik pasar tradisional dan potensi pemanfaatannya sebagai kompos di Kota Bandar Lampung. Prosiding. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Campbell, J. R., M. D. Kenealy, dan K. L. Campbell. 2003. *Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animals*. 4th. Ed. Mc. Graw Hill. New York.
- Cickova, H., G. L. Newton, R. C. Lacy, dan M. Kozánek. 2015. The use of fly larvae for organic waste treatment. *Waste management*, (35): 68--80.
- Dewantoro, K. dan M. Efendi. 2018. *Berternak Maggot Black Soldier Fly*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Dewi, G. A. M. K. dan I. W. Wijana. 2011. Pengaruh Penggunaan Level Energi Protein Ransum terhadap Produksi Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Diener, S., C. Zurbrugg, dan T. Tockner. 2009. Conversion of organic material by BSF larvae-establishing optimal feeding rates. *Waste Man and Res*, (27): 603--610.
- Fadillah. 2005. *Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fanani, A. F., N. Suthama, dan B. Sukamto. 2014. Retensi nitrogen dan konversi pakan ayam lokal persilangan yang diberi ekstrak umbi dahlia (*dahlia variabilis*) sebagai Sumber Inulin. *Jurnal Sains Peternakan*, 12(2): 69-75.
- Finke, M. D. 2007. Estimate of chitin in raw whole insects. *Zoo Biology*, 26(2), 105--115. <https://doi.org/10.1002/zoo.20123>. Diakses pada 8 September 2022.
- Gunawan dan D. T. H. Sihombing. 2004. Pengaruh Suhu Lingkungan Tinggi Terhadap Kondisi Fisiologis dan Produktivitas Ayam Buras. *Wartazoa*, Vol 4. hlm. 31--38.

- Hardini, S. Y. K. dan A. Ghandy. 2020. Analisis harga pokok produksi usaha budidaya larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) skala rumah tangga. *Seminar Nasional Virtual* 24 September. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Sumatera Barat.
- Hardjosworo, P. S. dan Rukmiasih. 2000. Meningkatkan produksi daging unggas. In *Encyclopedia of volcanoes*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harlystiarini. 2017. Pemanfaatan Tepung Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan Pada Pakan Puyuh Petelur (*Coturnix Coturnix Japonica*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayat, C. 2018. Pemanfaatan insekta sebagai bahan pakan dalam ransum ayam pedaging. *Jurnal Wartazoa*, 28(4): 161--174.
- Idayat, A., U. Atmomarsono, dan W. Sarengat. 2012. Pengaruh berbagai frekuensi pemberian pakan pada pembatasan pakan terhadap performans ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 379--388.
- Kaleka, N. 2015. *Beternak Ayam Kampung Tanpa Bau Tanpa Angon*. Arcitra. Yogyakarta.
- Kartasudjana dan Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lacy, M. dan L. R. Vest. 2000. Improving feed conversion in broiler: a guide for growers. <http://www.caes.uga.edu/pubmed/c:793-W.html>. Diakses pada 5 Juli 2022.
- Leke, J. R., S. Turangan, W. Pontoh, R. Hadju, S. Sembor, dan A. Yelnetty. 2018. Aplikasi pakan broiler pada PKM kelompok tani pinaesaan dan kelompok tani perangkat desa pinabetengan Kabupaten Minahasa. *Prosiding. Seminar Nasional Persepsi III*. Universitas Sam Ratulangi Manado. Manado.
- Lestari. 1992. *Menentukan Bibit Broiler*. Peternakan Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mahfudz, L. D., T. A. Sarjana, dan W. Sarengat. 2010. Efisiensi penggunaan protein ransum yang mengandung limbah destilasi minuman beralkohol (LDMB) oleh burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) jantan. *Prosiding. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Marshall, S. A., N. E. Woodley, dan M. Hauser. 2015. The historical spread of the black soldier fly *hermetia illuencs* (L) (Diptera, Stratiomyidae, Hermetinae) and its establishment in Canada. *J.ent. Soc. Ont*, 146: 51--54.

- Mayora, W.I., S. Tantalo, K. Nova, dan R. Sutrisna. 2018. Performa ayam KUB (kampung unggul balitnak) periode *starter* pada pemberian ransum dengan protein kasar yang berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(1): 26--31.
- Mazi, K. 2013. Tingkat Konsumsi, Konversi dan Income Over Feed Cost pada Pakan Ayam Kampung dengan Penambahan Enzim Papain. Skripsi. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi. Malang.
- Mulyono, S. 2004. Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munandar dan Pramono. 2014. Biaya Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A. 1992. Mengelola Ayam Buras. Kanisius. Yogyakarta.
- Nasheim. M. C. R. E., I. E. Autic, dan Card. 1979. Poultry Production. Twelfth Edition. Lea and Febringer. Philadelphia.
- Nova, K., T. Kurtini, dan Riyanti. 2018. Manajemen Usaha Ternak Unggas. Buku Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Pakaya, S. A., S. Zainudin., dan S. Dako. 2019. Performa ayam kampung super yang diberi level penambahan tepung kulit kakao (*Theobroma cacao*, L.) fermentasi dalam ransum. *Jambura Journal Of Animal Science*. 1(2): 42--43.
- Parakkasi, A. 1998. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa. Bandung.
- Rachmawati, R., D. Buchori, P. Hidayat, S. Hem, dan M. R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *hermetia illucens* (linnaeus) (diptera: stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1): 27--28.
- Rasyaf, M. 2006. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2011. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Reveny, J. 2007. Nilai Ekonomis Dari Limbah Penghasil Larva. Penerbit Bartong Jaya. Medan.
- Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press. Padang.

- Roeswandono, L. D. K. Wardhani, dan D. A. Kartikasari. 2021. Pengaruh penambahan tepung *Black Soldier Fly (Hermtia illucens)* dalam pakan komersil terhadap performans, kadar protein dan kadar lemak ayam kampung jantan. *Jurnal Ilmiah Filia Cendekia*, 6(2): 88--95.
- Rukmana, R. 2003. Ayam Buras: Intensifikasi Dan Kiat Pengembangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusdiansyah, M. 2014. Pemberian Level Energi dan Protein Berbeda terhadap Konsumsi Ransum dan Air serta Konversi Ransum Ayam Buras Fase Layer. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sanchez-muros, M. J., F.G. Barosso, dan F. M. Agugliaro. 2013. Insect meal as renewable source of food for animal feeding: A review. *Journal Clean Prod*, 65:16--27.
- Santosa, H. 2011. Panduan Lengkap Ayam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sari, M. L., S. Tantalo, dan K. Nova. 2017. Performa ayam KUB (Kampung Unggul Balitnak) periode grower pada pemberian ransum dengan kadar protein yang berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 1(3): 36--41.
- Siswohardjono, W. 1982. Beberapa Metoda Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak pada Itik. Makalah Seminar Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik). Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka. Utama. Jakarta.
- Subaima, I.W., B. Nur, A. Musa, dan K. R. Vidia. 2010. Pemanfaatan maggot yang diperkaya dengan zat pemicu warna sebagai pakan ikan hias Rainbow (Melanotaenia boesemani) asli Papua. *Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. hlm: 125--137.
- Sugianto, D. 2007. Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suryana dan A. Hasbianto. 2008. Usaha tani ayam buras di Indonesia: permasalahan dan tantangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(3):75--83.
- Suryanto, T. dan K. Roni . 2018. *Ayam Kampung Joper Panen 60 Hari*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Syamsuhaidi. 1997. Penggunaan duckweed (famili Lemnaceae) sebagai pakan serat sumber protein dalam ransum ayam pedaging. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. UGM-Press. Yogyakarta.
- Tomberlin, J. K. dan D. C. Sheppard. 2002. Factors influencing mating and oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony. *Journal Entomology Sci*, (37):345--352.
- Tribudi, Y. A., A Tohardi, N. Haryuni, and V. Lesmana. 2022. Pemanfaatan tepung larva black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi tepung ikan terhadap performa ayam joper periode *starter*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(1): 45--51.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yahya, A. 2003. Pengaruh Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dalam Ransum terhadap Pertumbuhan Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yaman, M. A. 2010. Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yamin, M. 2008. Pemanfaatan ampas kelapa dan ampas kelapa fermentasi dalam ransum terhadap efisiensi ransum dan *income over feed cost* ayam pedaging. *Jurnal Agroland*, 15(2): 135--139.
- Yusriani, Y. 2013. Kebutuhan Pakan Untuk Ayam Kampung. Serambi Pertanian. Jakarta.