



**PEMANFAATAN LARVA LALAT BLACK SOLDIER FLY
(*Hermetia illucens*) DENGAN MEDIA HIDUP LIMBAH UBI
KAYU SEBAGAI SUBSITUSI TEPUNG IKAN TERHADAP
KARKAS PUYUH JANTAN PEDAGING
(*Coturnix-coturnix japonica*)**

Skripsi

OLEH:

**NAMA : SOLEMAN HARAHAP
N.P.M : 1713060097
PRODI : PETERNAKAN**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

JUDUL : PEMANFAATAN LARVA LALAT BLACK SOLDIER FLY (HERMETIA ILLUCENS) DENGAN MEDIA HIDUP LIMBAH UBI KAYU SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN TERHADAP KARKAS PUYUH JANTAN PEDAGING (COTURNIX- COTURNIX JAPONICA)

NAMA : SOLEMAN HARAHAP
N.P.M : 1713060097
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Peternakan
TANGGAL KELULUSAN : 12 Februari 2022



Hamdani, ST., MT.

Andhika Putra, S.Pt., M.Pt.

DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Dini Julia Sari Siregar, S.Pt, MP



Warisman, S.Pt., M.Pt.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bahwa ini :

Nama : Soleman Harahap

NPM : 1713060097

Prodi : Peternakan

Judul Skripsi : Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Dengan Media Hidup Limbah Ubi Kayu Sebagai Substitusi Tepung Ikan Terhadap Karkas Puyuh Jantan Pedaging (*Coturnix-Coturnix Japonica*)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir/skripsi saya bukan hasil plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.
3. Skripsi saya dapat di publikasikan oleh pihak lembaga dan saya tidak menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya, terima kasih.

Medan, 05 Desember 2022

myataan


METRAI
TEMPEL
AEAJX58902405

Soleman Harahap

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of using Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) with cassava waste as a substitute for fish meal on male quail carcasses. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, where P0 = 10% fish meal control + conventional ration. P1 = conventional ration + 2.5% BSF flour and 7.5% fish meal, P2 = conventional ration + 5% BSF flour and .5% fish meal, P3 = conventional ration + 7.5% BSF flour and 2.5 % Fish Meal, P4 = Conventional ration + 10% BSF flour. Parameters live weight, slaughter weight, carcass weight, carcass percentage. The results showed that the provision of deep BSF flour as a fish meal substitute when viewed based on the highest live weight in treatment P2 = 123.6 grams, and the lowest treatment at P1 = 107.2 grams, the highest slaughter weight in treatment P2 = 122.4 grams, and the lowest treatment at P1 = 102 grams, the highest carcass weight in treatment P3 = 90.8 grams, and the lowest treatment at P1 = 72 grams, the highest carcass percentage was in treatment P2 = 75.49 %, and the lowest treatment at P1 = 70.58 %. All parameters observed based on analysis of variance were not significantly different.

Keywords : BSF larvae, live weight, slaughter weight.



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dengan media hidup limbah ubi kayu sebagai substitusi tepung ikan terhadap karkas puyuh jantan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dimana P0 = Pakan Konvensional + 10% Tepung Ikan sebagai kontrol. P1 = Pakan konvensional + 2,5% tepung BSF dan 7,5% Tepung Ikan, P2 = Pakan konvensional + 5% tepung BSF dan 5% Tepung Ikan, P3 = Pakan konvensional + 7,5% tepung BSF dan 2,5% Tepung Ikan, P4 = Pakan konvensional + 10% tepung BSF. Parameter yang di amati meliputi bobot hidup, bobot potong, bobot karkas, persentase karkas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung BSF sebagai substitusi tepung ikan bila dilihat berdasarkan bobot hidup yang paling tinggi pada perlakuan P2= 123,6 gram, dan perlakuan yang paling rendah pada P1= 107,2 gram, bobot potong yang paling tinggi pada perlakuan P2= 122,4 gram, dan perlakuan yang paling rendah pada P1= 102 gram, bobot karkas yang paling tinggi pada perlakuan P3= 90,8 gram, dan perlakuan yang paling rendah pada P1= 72 gram, persentase karkas yang paling tinggi pada perlakuan P2= 75,49 %, dan perlakuan yang paling rendah pada P1= 70,58 %. Semua parameter yang di amati berdasarkan analisis sidik ragam berbeda tidak nyata.

Kata kunci : Larva BSF, bobot hidup, bobot potong.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan sidang meja hijau pada Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Skripsi penelitian berjudul “Pemanfaatan Larva Lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Dengan Media Hidup Limbah Ubi Kayu Sebagai Substitusi Tepung Ikan Terhadap Karkas Puyuh Jantan Pedaging (*Coturnix-coturnix japonica*) “

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi.
2. Bapak Hamdani, ST., M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Bapak Andhika Putra, S.Pt., M.Pt selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
4. Ibu Dini Julia Sari Siregar, S.Pt., MP selaku Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Warisman, S.Pt., M.Pt selaku Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua penulis dan seluruh keluarga yang memberikan motivasi baik secara moril maupun materil dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

7. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis.
8. Teman-teman mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Peternakan yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca untuk kebaikan tulisan ini nantinya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih, semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, Oktober 2021

Penulis

RIWAYAT HIDUP

SOLEMAN HARAHAHAP dilahirkan di Sigama Ujung Gading. Kecamatan Padang Bolak. Kabupaten Padang Lawas Utara pada tanggal 04 Juli 1999 dari Ayah Ali Imran Harahap dan Ibu Tyenglan Siregar. Penulis merupakan anak ke 4 dari 5 bersaudara.

Tahun 2011 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 101016 Sigama Ujung Gading. Kecamatan Padang Bolak. Kabupaten Padang Lawas Utara Tahun 2014 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Siunggam. Kecamatan Padang Bolak. Kabupaten Padang Lawas Utara Tahun 2017 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMK SWASTA SPP SNAKMA MUHAMMADIYAH Tanjung Anom. Kecamatan Pancur Batu. Kabupaten Deli Serdang Tahun 2017 penulis melanjutkan studi ke Program Studi Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Panca Budi Medan. Tahun 2020 penulis menyelesaikan Magang di LOKA PENELITIAN KAMBING POTONG (LOLIT KAMBING) Sei Putih. Tahun 2020 penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Purwojoyo.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	.iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN.....	.1
Latar Belakang.....	.1
Tujuan Penelitian.....	.2
Hipotesis Penelitian.....	.2
Kegunaan Penelitian.....	.2
TINJAUAN PUSTAKA.....	.4
Puyuh.....	.4
Bobot Hidup.....	.4
Bobot Potong.....	.5
Karkas.....	.6
Persentase Karkas.....	.7
Larva Lalat Black Soldier Fly (<i>Hermitia illucens</i>).....	.8
Morfologi dan Siklus Hidup Black Soldier Fly (BSF).....	.9
Pemanfaatan Maggot.....	.11
Kulit Ubi.....	.12
Fermentas Kulit Ubi.....	.12
BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	.14
Tempat dan Waktu Penelitian.....	.14
Bahan dan Alat Penelitian.....	.14
Metode Penelitian.....	.14
Analisa Data.....	.15
PELAKSANAAN PENELITIAN.....	.17
Persiapan Larva Lalat Black Soldier Fly (<i>Hermitia illucens</i>).....	.17
Persiapan Pembuatan Tepung Larva Lalat Black Soldier Fly (<i>Hermitia illucens</i>).....	.17
Persiapan Kandang.....	.17
Persiapan Ternak.....	.18
Pemberian Pakan yang di olah.....	.18
Pelaksana Pengambilan Data.....	.19
Para Meter Yang Diamati.....	.19
HASIL PENELITIAN.....	.21
Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	.21
Bobot Hidup.....	.21

Bobot Potong.....	.23
Karkas .....	.24
Persentase Karkas .....	.25
PEMBAHASAN.....	.29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	.32
Kesimpulan .....	.32
Saran .....	.32
DAFTAR PUSTAKA.....	.33
LAMPIRAN.....	.37



DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
1.	Kebutuhan Puyuh.....	5
2.	Kebutuhan Nutrisi Maggot.....	12
3.	Formulasi Ransum Serta Kandungan Nutrisi	16
4.	Pemberian Pakan Pada Saat Penelitian.....	19
5.	Rekapitulasi Hasil Penelitian	22
6.	Hasil Bobot Hidup Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian	23
7.	Hasil Bobot Potong Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian	24
8.	Hasil Karkas Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian	25
9.	Hasil Persentase Karkas Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian	27

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
1.	Data Bobot Hidup Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly Sebagai Substitusi Tepung Ikan	37
2.	Daftar Sidik Ragam Bobot Hidup Puyuh Jantan Pedaging	37
3.	Data Bobot Potong Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly Sebagai Substitusi Tepung Ikan	38
4.	Daftar Sidik Ragam Hasil Bobot Potong Puyuh Jantan Pedaging	38
5.	Data Bobot Karkas Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly Sebagai Substitusi Tepung Ikan	39
6.	Daftar Sidik Ragam Bobot Karkas Puyuh Jantan Pedaging	39
7.	Data Persentase Karkas Puyuh Jantan Pedaging Selama Penelitian Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly Sebagai Substitusi Tepung Ikan	40
8.	Daftar Sidik Persentase Karkas Puyuh Jantan Pedaging	40

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Puyuh merupakan salah satu jenis ternak yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Puyuh dikenal di Indonesia pada umumnya sebagai penghasil telur, padahal puyuh juga memiliki kegunaan lain yaitu menghasilkan daging sebagai sumber protein hewani. Budidaya puyuh relatif lebih sederhana bila dibandingkan dengan unggas lainnya, produksi telur yang tinggi, selang generasi yang pendek dan persentase karkas yang cukup besar. Sampai saat ini, informasi mengenai persentase per bagian dari karkas puyuh di Indonesia masih sangat sedikit. Keberhasilan suatu peternakan burung puyuh salah satunya dapat dipengaruhi oleh pakan, pakan yang baik dapat meningkatkan bobot karkas dan persentase karkas. Selama ini pakan komersial selalu di dominasi oleh sumber protein hewani yang berasal dari tepung ikan yang harganya cukup mahal dan sulit diperoleh di poultry, untuk itu agar tidak ketergantungan dengan tepung ikan perlu di usahakan dengan mencari sumber protein hewani lain seperti maggot.

Maggot adalah larva dari lalat, lalat yang digunakan sebagai penghasil maggot untuk pakan ternak ini berasal dari lalat buah yaitu jenis *Black Soldier Fly (BSF)*. Maggot sangat cocok dijadikan sebagai pakan ternak karena memiliki semua kriteria yang menjadi syarat utama bahan pakan ternak. Adapun syarat-syarat pakan ternak yaitu, komposisi nutrisi terpenuhi, harga ekonomis, dan ketersediaan banyak. Ketiga syarat tersebut dapat dipenuhi oleh maggot. Produksi maggot sangat cepat,

satu ekor lalat BSF dapat menghasilkan 500 maggot dalam sekali reproduksi. Pemeliharaan lalat BSF yang mudah juga menjadi nilai lebih.

Faktor lain yang tidak kalah penting untuk menentukan maggot sebagai alternatif pakan pengganti adalah BSF merupakan serangga yang tidak membawa unsur penyakit dan memiliki nilai protein tinggi yang bisa digunakan sebagai salah satu pemanfaatan pakan lokal sebagai salah satu menekan biaya pakan yang tidak terlalu mahal. Pemanfaatan maggot di harapkan dapat meningkatkan keuntungan dan produktivitas daging burung puyuh, oleh sebab itu peneliti tertarik melakukan penelitian terkait penggunaan maggot BSF sebagai salah satu bahan pakan ternak.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan larva lalat *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dengan media hidup limbah ubi kayu sebagai substitusi tepung ikan terhadap karkas puyuh jantan pedaging (*Coturnix-coturnix japonica*).

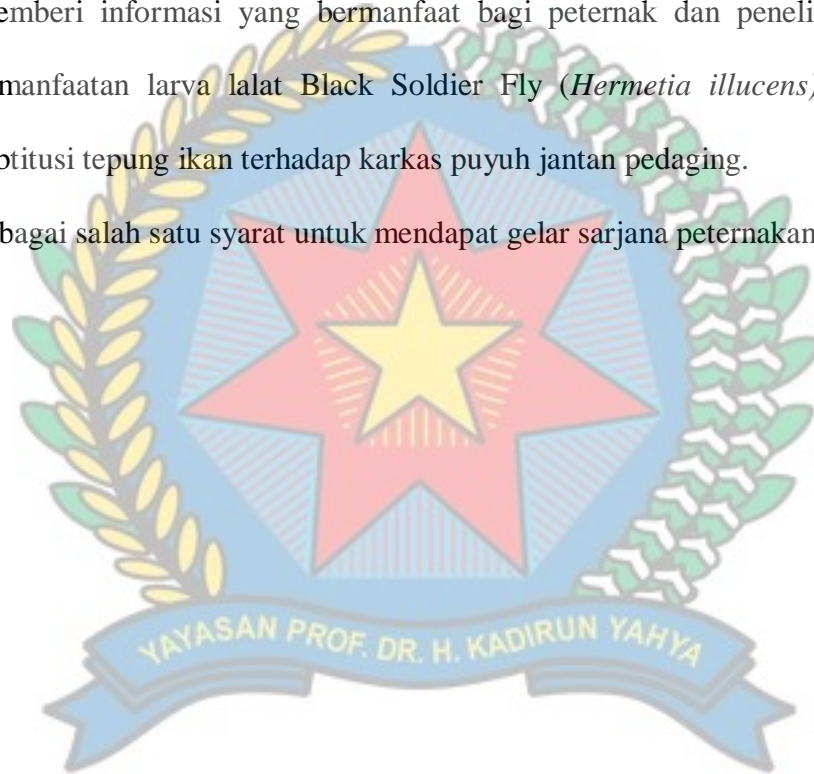
Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah Pemanfaatan larva lalat *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai substitusi tepung ikan berpengaruh positif terhadap produktivitas karkas puyuh jantan pedaging.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini antara lain adalah :

1. Sebagai informasi pemanfaatan limbah ubi kayu untuk media hidup larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*).
2. Memberi informasi yang bermanfaat bagi peternak dan peneliti terkait pemanfaatan larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi tepung ikan terhadap karkas puyuh jantan pedaging.
3. Sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana peternakan (S.Pt)



TINJAUAN PUSTAKA

Puyuh

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan jenis ternak yang dapat menghasilkan telur dan daging yang dapat mendukung ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah di dapat (Peraturan Menteri Pertanian, 2008).

Taksonomi (*Coturnix coturnix japonica*) menurut Vali (2008) adalah sebagai berikut:

Ordo : Galliformes

Famili : Phasianidae

Genus : *Coturnix*

Spesies: *Coturnix coturnix japonica*

Puyuh jantan dewasa memiliki beberapa karakteristik yaitu bulu bagian tenggorokan berwarna hitam dan bergaris putih, sedangkan pada puyuh betina bulunya berwarna lebih terang terutama pada bagian wajah, dada, perut, dan terdapat berwarna coklat tua pada bagian dadanya (Wuryadi, 2013).

Burung puyuh merupakan unggas yang memiliki banyak keunggulan yang diantaranya adalah dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, dalam waktu 42 hari sudah mulai berproduksi, dalam satu tahun dapat menghasilkan 3 - 4 keturunan, dalam satu tahun dapat menghasilkan 250 - 300 butir telur dan konsumsi pakan yang sedikit sehingga biaya produksi yang dikeluarkan tidak terlalu banyak (Subekti dan Hastuti, 2013).

Sektor peternakan burung puyuh merupakan sektor peternakan yang sangat efisien dalam penyediaan daging dan telur yang memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik (Panekenan, 2013). Dalam pemeliharaan burung puyuh hal yang

terpenting adalah pakan karena dari pakan akan menentukan produktifitas burung puyuh tersebut, selain itu 80% biaya produksi dari pemeliharaan burung puyuh merupakan biaya pakan (Widodo *et al.*, 2013). Tingginya harga pakan disebabkan karena mahalnya bahan penyusun ransum yang diantaranya adalah tepung ikan yang digunakan sebagai sumber protein yang kebanyakan masih di impor

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Burung Puyuh

Nutrisi	Starter		Grower	
	NRC	SNI	NRC	SNI
Kadar Air (%)	10,00	maks. 14,00	10,00	min. 14,00
Energi (KkalEM/kg)	2.900	min. 2800,00	2,900	min. 2,600
Protein (%)	24,00	min. 19,00	24,00	min. 17,00
Lisin (%)	1,30	min. 1.10	1,30	min. 0,80
Metionin (%)	0,50	min. 0,40	0,50	min. 0,35
Lemak Kasar (%)	2,80		3,96	
Serat Kasar (%)	4,10		4,40	
Ca (%)	0,80	0,90-1,20	0,80	0,90-1,20
P total (%)		0,60-1,00		0,60-1,00

Sumber : SNI (2008)

Bobot Hidup

Laju pertumbuhan cepat pada puyuh berlangsung umur 28 hari, kemudian pertumbuhan menjadi semakin melambat (Panjaitan, 2012). Puyuh jantan dewasa memiliki bobot hidup 110-140 gram sedangkan puyuh betina dewasa memiliki berat yang lebih besar yaitu 110-160 gram bahwa bobot hidup sejalan dengan bobot karkas, semakin tinggi bobot hidup maka bobot karkas akan semakin tinggi.

Menurut Soeparno (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi bobot hidup yaitu konsumsi pakan, kualitas pakan, jenis kelamin, lama pemeliharaan dan aktivitas. Perbedaan umur puyuh menyebabkan kebutuhan nutrisi berbeda. Faktor genetik dan lingkungan juga mempengaruhi laju pertumbuhan komposisi tubuh yang meliputi distribusi bobot, komposisi kimia dan komponen karkas. Bahwa

faktor yang mempengaruhi bobot badan akhir puyuh antara lain; genetik, jenis kelamin, protein pakan, suhu, manajemen perkandangan, dan sanitasi.

Bobot Potong

Bobot potong yaitu bobot unggas setelah disembelih dan dikurangi dengan darahnya. kandungan energi, protein dan serat kasar yang terdapat dalam ransum salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum, sehingga energi, protein dan serat kasar akan berpengaruh juga terhadap bobot potong. (Filawati, 2008). Bobot potong sangat ditentukan oleh kualitas ransum, dimana ransum yang berkualitas baik akan menghasilkan bobot potong yang tinggi .

Bobot potong erat kaitannya dengan konsumsi ransum. Semakin tinggi konsumsi ransum, maka zat makanan yang masuk kedalam juga akan semakin tinggi, sehingga pertumbuhan ternak akan semakin baik yang pada akhirnya meningkatkan bobot potong (Nurhayati, 2010). Bobot potong diperoleh dari hasil penimbangan bobot ternak setelah dipuaskan sebelum dipotong (Bachari *et al.*, 2006)

Karkas

Karkas adalah bagian tubuh unggas setelah dilakukan penyembelihan secara halal sesuai dengan pencabutan bulu dan pengeluaran jeroan, tanpa kepala, leher, kaki, paru-paru, dan atau ginjal, dapat berupa karkas segar. Karkas segar dingin, atau karkas beku (Standar Nasional Indonesia, 2009). Karkas unggas adalah daging bersama tulang hasil pemotongan setelah dipisahkan dari kepala sampai pangkal leher dan dari kaki sampai batas lutut, isi rongga perut serta darah dan bulu. Faktor yang menentukan kualitas daging meliputi warna, keempukan, tekstur, aroma, bau,

dan cita rasa serta sari minyak daging. Kualitas daging dipengaruhi oleh bangsa ternak, jenis ternak, umur, makanan, cara pemeliharaan, selain itu juga cara penanganan ternak sebelum dipotong, pada waktu dipotong serta penanganan daging pada saat sebelum dikonsumsi.

Belawa (2004) menyatakan berat karkas adalah berat potong dikurangi berat darah, bulu, kepala, kaki dan organ dalam. Untuk mendapatkan berat karkas yang tinggi dapat dilakukan dengan memberi ransum berdasarkan imbang yang baik antara protein, vitamin, mineral dan dengan pemberian ransum yang berenergi tinggi karkas yang baik berbentuk padat dan tidak kurus, tidak terdapat kerusakan kulit ataupun dagingnya. Sedangkan karkas yang kurang baik mempunyai daging yang kurang padat pada bagian dada sehingga kelihatan panjang dan kurus. Faktor yang menentukan kualitas daging meliputi warna, keempukan, tekstur, aroma, bau cita rasa serta sari minyak daging. Kualitas daging dipengaruhi oleh bangsa ternak, jenis ternak, umur, makanan, cara pemeliharaan, selain itu juga cara penanganan ternak sebelum dikonsumsi. Bobot karkas diperoleh dengan cara mengurangi bobot badan dengan darah, bulu, leher, kepala, shank dan organ dalam kecuali paru-paru dan dinjal (Santoso, 2000).

Persentase Karkas

Persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot potong yang sering digunakan sebagai pendugaan jumlah daging pada unggas. Persentase karkas dipengaruhi oleh faktor kualitas ransum dan laju pertumbuhan ternak (Soeparno, 2001). Laju pertumbuhan yang ditunjukkan dengan adanya penambahan bobot badan akan mempengaruhi bobot potong yang dihasilkan.

Bobot potong badan akan mempengaruhi pada persentase karkas yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh menunjukkan tidak adanya perbedaan persentase karkas karena bobot potong yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Jika berat karkas dan persentase karkas tidak berbeda nyata disebabkan karena bobot potong juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Persentase karkas merupakan faktor yang penting untuk menilai produksi ternak, karena produksi erat hubungannya dengan berat hidup, dimana semakin bertambah berat hidupnya maka produksi karkasnya semakin meningkat. Menurut Belawa (2004) persentase karkas adalah berat karkas dibagi berat potong dikalikan dengan 100%.



Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Maggot atau larva BSF merupakan hasil metamorfosis lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa, yang dimana pada fase kedua tersebut mempunyai sumber protein yang paling banyak. Larva BSF dapat dijadikan sebagai bahan pakan hewan ternak dan dapat menekan harga pakan lebih murah. Menurut Anggitasari, *et al.*, (2016), bahan baku dalam pembuatan pakan masih bergantung pada impor, dan harga pakanpun meningkat). Sehingga, perlu ada pakan alternatif yang dapat memenuhi ketersediaan pakan. Oleh karena itu yang dapat digunakan adalah larva BSF (*Hermetia illucens*).

Larva BSF (*Hermetia illucens*) dapat dijadikan sebagai pakan hewan ternak karena memiliki sumber protein yang cukup, untuk memenuhi kebutuhan ternak. Menurut Muhayyat, dan Prasetya (2016), larva BSF memiliki kandungan lemak 30% dan protein sebesar 45-50%. Menurut Fauzi dan Sari (2018), kandungan

protein dalam tubuh larva BSF sebanyak 40%. Larva BSF dapat mengubah limbah organik di dalam tubuhnya menjadi lemak dan protein (Supriyatna dan Putra, 2017). Selain itu, pakan dari larva BSF dapat menurunkan pengeluaran biaya pakan, meningkatkan protein hewan perternak dan menstabilkan produktivitas hewan ternak. Larva BSF dapat dikonsumsi oleh hewan ternak secara langsung ataupun dicampur dengan dedak yang akan dibuat sebagai pellet.

Morfologi dan Siklus Hidup *Black Soldier Fly (BSF)*

Black Soldier Fly berwarna hitam dan bagian segmen basal abdomennya berwarna transparan (*wasp waist*) sehingga sekilas menyerupai abdomen lebah. Panjang lalat berkisar antara 15-20 mm dan mempunyai waktu hidup lima sampai delapan hari. Saat lalat dewasa berkembang dari pupa, kondisi sayap masih terlipat kemudian mulai mengembang sempurna hingga menutupi bagian torak. Lalat dewasa tidak memiliki bagian mulut yang fungsional, karena lalat dewasa hanya beraktivitas untuk kawin dan bereproduksi sepanjang hidupnya. Kebutuhan nutrisi lalat dewasa tergantung pada kandungan lemak yang disimpan saat masa pupa. Ketika simpanan lemak habis, maka lalat akan mati (Makkar *et al.*, 2014). Berdasarkan jenis kelaminnya, lalat betina umumnya memiliki daya tahan hidup yang lebih pendek dibandingkan dengan lalat jantan (Tomberlin, 2009).

Lalat betina di alam akan tertarik dengan bau senyawa aromatik dari limbah organik sehingga akan datang ke lokasi tersebut untuk bertelur. Jumlah lalat betina yang meletakkan telur pada suatu media umumnya lebih dari satu ekor. Keadaan ini dapat terjadi karena lalat betina akan mengeluarkan penanda kimia yang berfungsi untuk memberikan sinyal ke betina-betina lainnya agar meletakkan telur

di tempat yang sama. Telur BSF berwarna putih dan berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 1 mm terhitung dalam bentuk koloni.

Seekor lalat betina BSF normal mampu memproduksi telur berkisar 185-1235 telur (Rachmawati *et al.*, 2010). Literatur lain menyebutkan bahwa seekor betina memerlukan waktu 20-30 menit untuk bertelur dengan jumlah produksi telur antara 546-1.505 butir dalam bentuk massa telur (Tomberlin dan Sheppard 2002). Berat massa telur berkisar 15,8-19,8 mg dengan berat individu telur antara 0,026-0,030 mg. Waktu puncak bertelur dilaporkan terjadi sekitar pukul 14.00-15.00. Lalat betina dilaporkan hanya bertelur satu kali selama masa hidupnya, setelah itu mati (Tomberlin, 2002).

Lalat betina yang memiliki ukuran tubuh lebih besar dengan ukuran sayap lebih lebar cenderung lebih subur dibandingkan dengan lalat yang bertubuh dan sayap yang kecil (Gobbi *et al.*, 2013). Jumlah telur yang diproduksi oleh lalat berukuran tubuh besar lebih banyak dibandingkan dengan lalat berukuran tubuh kecil. Selain itu, kelembaban juga dilaporkan berpengaruh terhadap daya bertelur lalat BSF. Sekitar 80% lalat betina bertelur pada kondisi kelembaban lebih dari 60% dan hanya 40% lalat betina yang bertelur ketika kondisi kelembaban kurang dari 60% (Tomberlin dan Sheppard, 2002).

Dalam waktu dua sampai empat hari, telur akan menetas menjadi larva instar satu dan berkembang dalam waktu 22-24 hari dengan rata-rata 18 hari (Barros-Cordeiro *et al.*, 2014). Ditinjau dari ukurannya, larva yang baru menetas dari telur berukuran kurang lebih 2 mm, kemudian berkembang hingga 5 mm. Setelah terjadi pergantian kulit, larva berkembang dan tumbuh lebih besar dengan panjang tubuh mencapai 20-25 mm, kemudian masuk ke tahap prepupa.

(Tomberlin, 2009) menyebutkan bahwa larva betina akan berada di dalam media lebih lama dan mempunyai bobot yang lebih berat dibandingkan dengan larva jantan. Secara alami, larva instar akhir (prepupa) akan meninggalkan media pakannya ke tempat yang kering, misalnya ke tanah kemudian membuat terowongan untuk menghindari predator dan cekaman lingkungan.

Suhu merupakan salah satu faktor yang berperan dalam siklus hidup BSF. Suhu yang lebih hangat atau di atas 30°C menyebabkan lalat dewasa menjadi lebih aktif dan produktif. Suhu optimal larva untuk dapat tumbuh dan berkembang adalah 30°C, tetapi pada suhu 36°C menyebabkan pupa tidak dapat mempertahankan hidupnya sehingga tidak mampu menetas menjadi lalat dewasa. Pemeliharaan larva dan pupa BSF pada suhu 27°C berkembang empat hari lebih lambat dibandingkan dengan suhu 30°C (Tomberlin, 2009). Suhu juga berpengaruh terhadap masa inkubasi telur. Suhu yang hangat cenderung memicu telur menetas lebih cepat dibandingkan dengan suhu yang rendah.

Pemanfaatan Maggot

Maggot *Hermetia illucens* memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna terhadap pakan. Maggot digunakan sebagai alternatif pakan karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Bahan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% dianggap sebagai bahan sumber protein yang baik (Murtidjo, 2001). Menurut (Fauzi dan Sari, 2018), kandungan protein dari maggot sekitar 40% dan dalam bentuk kering mengandung 41- 42% protein kasar, 14-15% abu, 31-35% ekstrak eter, 0,60-0,63% fosfor, dan

4,8-5.1% kalsium. Secara keseluruhan kandungan nutrisi maggot ditunjukkan pada

Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Maggot

Asam Amino		Mineral Dan Lain-Lain	
Metionone	0,83	P	0,88%
Lysine	2,21	K	1,16%
Leucin	2,61	Ca	5,36%
Isoleucine	1,51	Mg	0,44%
Histidene	0,96	Mn	348pm
Phenyllalanine	1,49	Fe	776 ppm
Valine	2,23	Zn	271 ppm
I-Arginine	1,77	Protein Kasar	43,2%
Threonine	1,41	Lemak Kasar	28,8%
Tryptopan	0,59	Abu	16,6%

(Sumber: Newton *et al.*, 2005)

Kulit Ubi Kayu

Ubi kayu (*Manihot utilissima Pohl*) merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ketela pohon, singkong, atau kasape. Ubi kayu merupakan bahan pakan yang sangat potensial dan mudah diperoleh hampir di setiap wilayah. Potensi produksi tanaman ubi kayu yang terus meningkat secara otomatis juga meningkatkan limbah ubi kayu dan agroindustriannya sehingga memungkinkan pemanfaatannya sebagai pakan ternak semakin luas. Kulit ubi kayu, memiliki peran yang cukup besar dan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pakan lokal untuk ruminansia. Ubi kayu merupakan sumber karbohidrat yang paling penting setelah beras, tetapi sesuai dengan kemajuan teknologi pengolahan ubi kayu tidak hanya terbatas pada produksi pangan, tetapi merambah sebagai bahan baku industri pellet atau pakan ternak, tepung tapioka pembuatan etanol, tepung gaplek, ampas tapioka yang digunakan dalam industri kue, roti, kerupuk.

Sandidkk *et al.* (2013) menyebutkan bahwa kulit ubi kayu yang sudah difermentasi berpotensi menggantikan bekatul sebagai bahan pakan ternak

kambing. Indonesia memiliki produksi ubi kayu sebesar 22.906.118 ton di tahun 2015, untuk Provinsi Jawa Tengah memiliki produksi 3.758.552 ton pada tahun 2015, luas panen 155.992 ha dan produktivitas sebesar 240,95 kuintal/ha (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011).

Fermentasi Kulit Ubi

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suprihatin, 2010). Proses fermentasi dibutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Prabowo, 2011).

Fermentasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu spontan dan tidak spontan. Fermentasi spontan adalah yang tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi dalam proses pembuatannya, sedangkan fermentasi tidak spontan adalah yang ditambahkan starter atau ragi dalam proses pembuatannya. Mikroorganisme tumbuh dan berkembang secara aktif merubah bahan yang difermentasi menjadi produk yang diinginkan pada proses fermentasi (Suprihatin, 2010). Proses optimum fermentasi tergantung pada jenis organismenya (Sulistyaningrum, 2008). Dalam pelaksanaan fermentasi, lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan. Lama fermentasi yang singkat mengakibatkan terbatasnya kesempatan dari mikroorganisme untuk terus berkembang, sehingga komponen substrat yang dapat dirombak menjadi massa sel

juga akan sedikit tetapi dengan waktu yang lebih lama berarti memberi kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak .

Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut antara lain adalah EM4. EM4 merupakan campuran kultur yang mengandung *Lactobacillus*, jamur fotosintetik, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, dan ragi. Telah dibuktikan bahwa EM4 mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan palatabilitas bahan pakan (Nurhayani, 2000). Fermentasi daun ubi kayu yang berserat kasar tinggi dengan menggunakan EM4 dan penambahan 10% dedak dapat meningkatkan kadar protein dari daun ubi kayu (Nurhayani, 2000).

Waktu fermentasi yang semakin lama maka akan menyebabkan kadar keasaman semakin tinggi sehingga pH akan semakin menurun, dengan pH yang semakin rendah maka mikroorganisme pada EM4 tidak akan bekerja secara optimal. Penggunaan pH yang tinggi juga dapat mengakibatkan beberapa mikroorganisme tidak tumbuh dengan baik misalnya tumbuh optimal *Lactobacillus* sp adalah pada pH 5,2 - 5,8 dan *Saccharomyces* sp tumbuh pada pH 4,0-4,5.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Di Desa Sei Beras Sekata Dusun II, Jalan Setia Karya. Kecamatan Sunggal, Medan. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dan dimulai pada bulan April 2021 sampai Juni 2021.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor puyuh jantan, dedak padi, dedak jagung, bungkil kelapa, bungkil kedelai, vitamin, larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yang berasal dari hasil uji coba ternak larva yang dibuat oleh penulis di Desa Sai Beras Sekata Dusun II. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang Larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) ukuran 50 x100, set kandang puyuh, oven, pisau, timbangan, baskom, ember, kompor gas, panci, buku, pulpen, dan blender.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dimana dalam ulangan terdapat 5 ekor puyuh per plotnya dengan jumlah plot sebanyak 20 plot sehingga jumlah puyuh yang dibutuhkan 100 ekor. Ada pun perlakuan yang diberikan adalah:

- P0 = Pakan konvensional + 10% tepung ikan sebagai kontrol
- P1 = Pakan konvensional + 2,5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 7,5% Tepung Ikan
- P2 = Pakan konvensional + 5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 5% Tepung Ikan

P3 = Pakan konvensional + 7,5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 2,5% Tepung Ikan

P4 = Pakan konvensional + 10% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu

Table 3. Formulasi Ransum Serta Kandungan Nutrisi.

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung*	54	54	54	54	54
Dedak Halus*	5	5	5	5	5
Bungkil Kelapa*	6	7	6	5	4
Bungkil Kedelai*	20	19	20	21	22
Tepung Ikan**	10	7,5	5	2,5	0
Tepung Belatung**	0	2,5	5	7,5	10
Premix*	2	2	2	2	2
Minyak*	3	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100	100
EM (Cal/g)	2963,2	2951	2955,75	2959,53	2963,3
PK (%)1	19,844	19,504	19,544	19,584	19,624
LK (%)	4,28	4,587	4,68	4,77	4,866
SK (%)	3,844	4,253	4,644	5,035	5,426
Ca (%)	0,955	0,8865	0,82	0,7535	0,687
P (%)	1,023	0,962	0,903	0,844	0,785

Keterangan : * = NRC (1994)

** = Hasil analisa proksimat laboratorium sahabat ternak.

Analisa Data

Model linier yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan model linier sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan perlakuan ke-i di ulangan ke-j

Apabila terdapat hasil data nyata maka akan di lanjutkan dengan uji lanjut yang sesuai dengan koefisien keragaman pada masing- masing data sesuai dengan parameter yang diamati.

Apabila terdapat perbedaan nyata pada penelitian ini, maka akan diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut yang sesuai dengan koefisien keragaman data penelitian (Rochim K.S. 2010).

Menurut Hanafiah (2009), penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus seperti berikut : $(t-1) (r-1) \geq 15$

Keterangan : t = Teatment / perlakuan

r = Replikasi / ulangan

Berdasarkan rumus diatas, maka perlakuan dalam penelitian ini masing – masing dilakukan dalam 5 perlakuan dan 4 ulangan.

PELAKSAAAN PENELITIAN

Persiapan Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Tahap awal sebelum pembuatan pakan terlebih dahulu mempersiapkan media hidup larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yaitu dari fermentasi limbah kulit ubi kayu dengan menggunakan EM4. Setelah media disiapkan maka bibit dari Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yang sudah menetas bisa ditaburkan dan dipelihara sampai pasca panen umur ± 20 hari.

Persiapan Pembuatan Tepung Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Persiapan dimulai dari mengumpulkan larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang berasal dari media tumbuh. Setelah larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) terkumpul, larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) dikeringkan dengan oven/pemanas pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Setelah kering kemudian di blender supaya halus. Tepung larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang sudah dihaluskan disimpan ditempat yang kering. Kemudian ditimbang sesuai kebutuhan dari perlakuan dan dicampur kedalam pakan.

Persiapan Kandang

Tahap awal sebelum puyuh datang adalah menyiapkan kandang dan sekat – sekat pada kandang sesuai dengan yang dibutuhkan. Alat yang dibutuhkan dalam membuat kandang yaitu gergaji, paku, palu, dan tang. Timbangan bahan pakan, timbangan untuk bobot puyuh, kalkulator, dan alat tulis untuk mencatat semua data yang dibutuhkan seperti mencatat pertumbuhan puyuh dan menghitung kebutuhan

ransum puyuh. Ukuran kandang puyuh persekatnya 40 cm× 30 cm. Dengan tipe kandang yang digunakan adalah tipe kandang susu.

Persiapan Ternak

Burung puyuh jantan disiapkan berjumlah 100 ekor, burung puyuh yang baru saja datang dimasukkan kedalam kandang, pemberian air gula, pemberian vitamin dan penimbangan burung puyuh sebagai bobot awal.

Pemberian Pakan Yang Telah Diolah

Pakan dan minum Adlibitum diberikan 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi pukul 07.00 WIB, dan pada sore hari pukul 17.00 WIB, pemberian pakan disesuaikan dengan perlakuan penelitian sebagai berikut:

Tabel 4 . Perlakuan Pemberian Pakan Pada Saat Penelitian.

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung*	54	54	54	54	54
Dedak Halus*	5	5	5	5	5
Bungkil Kelapa*	6	7	6	5	4
Bungkil Kedelai*	20	19	20	21	22
Tepung Ikan**	10	7,5	5	2,5	0
Tepung Belatung**	0	2,5	5	7,5	10
Premix*	2	2	2	2	2
Minyak*	3	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100	100
EM (Cal/g)	2963,2	2951	2955,75	2959,53	2963,3
PK (%)	19,844	19,504	19,544	19,584	19,624
LK (%)	4,28	4,587	4,68	4,77	4,866
SK (%)	3,844	4,253	4,644	5,035	5,426
Ca (%)	0,955	0,8865	0,82	0,7535	0,687
P (%)	1,023	0,962	0,903	0,844	0,785

Keterangan : * = NRC (1994)

** = Hasil analisa proksimat laboratorium sahabat ternak.

Pelaksanaan Pengambilan Data

Pengambilan data seperti bobot hidup, bobot potong, bobot karkas, dan persentase karkas pada Puyuh Jantan Pedaging dilakukan setelah umur puyuh sudah mencapai ± 7 minggu. Sebelum mengambil data tersebut Puyuh Jantan Pedaging dipuasakan terlebih dahulu berkisar 8 – 10 jam. Pemuasaan bertujuan agar saluran pencernaan relatif kosong sehingga pada saat diproses karkas tidak terkontaminasi oleh kotoran atau isi saluran pencernaan.

Untuk pengambilan data setiap 1 plot diambil 2 ekor puyuh jantan Pedaging, maka tahap awal yang dilakukan adalah menimbang bobot hidup puyuh jantan pedaging disetiap perlakuan, setelah menimbang dan mencatat hasil bobot hidup puyuh jantan pedaging. Maka lanjut pemotongan puyuh jantan untuk menghitung atau menimbang bobot potong puyuh jantan pedaging lalu setelah ditimbang dicatat hasil bobot potong puyuh jantan yang diperoleh, lanjut menghitung bobot karkas yang dihitung tanpa bulu, kepala, leher, jeroan, dan darah. Setelah itu maka dihitung persentase karkas menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Bobot karkas}}{\text{Bobot hidup}} \times 100\%$$

Parameter Yang Diamati

1. Bobot Hidup (gram)

Bobot hidup (g) diperoleh dengan cara menimbang Puyuh Jantan Pedaging sebelum dipotong.

2. Bobot Potong (gram)

Bobot potong adalah bobot Puyuh umur 7 minggu yang telah dipuasakan selama 8 - 10 jam sebelum pemotongan lalu timbangan dengan tingkat ketelitian.

3. Karkas (gram)

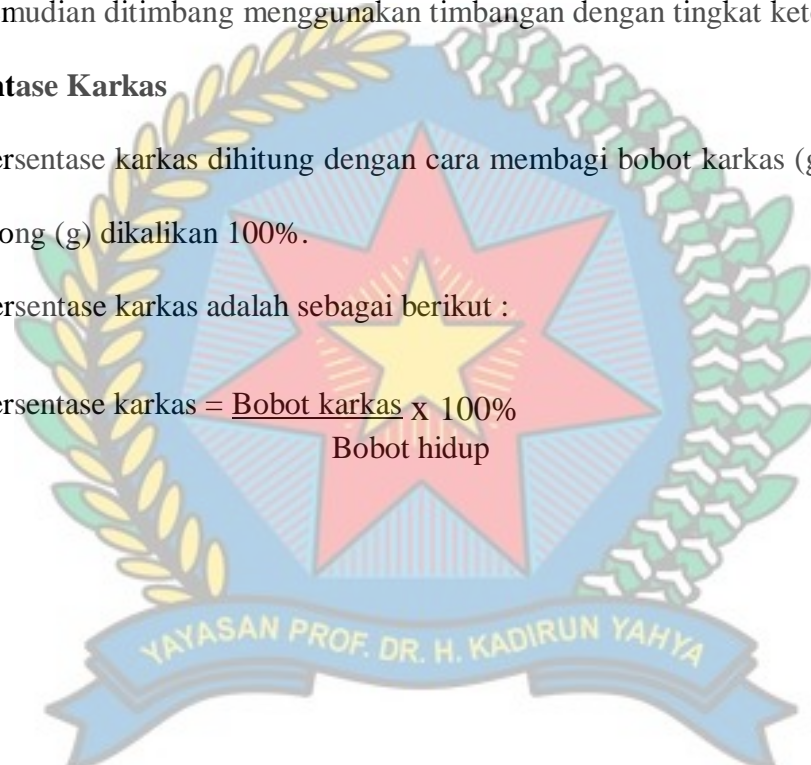
Karkas adalah Puyuh hasil prosesing tanpa bulu, kepala, kaki, dan organ dalam, kemudian ditimbang menggunakan timbangan dengan tingkat ketelitian.

4. Persentase Karkas

Persentase karkas dihitung dengan cara membagi bobot karkas (g) dengan bobot potong (g) dikalikan 100%.

Rumus persentase karkas adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Bobot karkas}}{\text{Bobot hidup}} \times 100\%$$



BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Di Desa Sei Beras Sekata Dusun II, Jalan Setia Karya. Kecamatan Sunggal, Medan. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dan dimulai pada bulan April 2021 sampai Juni 2021.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor puyuh jantan, dedak padi, dedak jagung, bungkil kelapa, bungkil kedelai, vitamin, larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yang berasal dari hasil uji coba ternak larva yang dibuat oleh penulis di Desa Sai Beras Sekata Dusun II. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang Larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) ukuran 50 x100, set kandang puyuh, oven, pisau, timbangan, baskom, ember, kompor gas, panci, buku, pulpen, dan blender.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dimana dalam ulangan terdapat 5 ekor puyuh per plotnya dengan jumlah plot sebanyak 20 plot sehingga jumlah puyuh yang dibutuhkan 100 ekor. Ada pun perlakuan yang diberikan adalah:

- P0 = Pakan konvensional + 10% tepung ikan sebagai kontrol
- P1 = Pakan konvensional + 2,5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 7,5% Tepung Ikan
- P2 = Pakan konvensional + 5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 5% Tepung Ikan

P3 = Pakan konvensional + 7,5% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu dan 2,5% Tepung Ikan

P4 = Pakan konvensional + 10% tepung BSF media tumbuh limbah ubi kayu

Table 3. Formulasi Ransum Serta Kandungan Nutrisi.

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung*	54	54	54	54	54
Dedak Halus*	5	5	5	5	5
Bungkil Kelapa*	6	7	6	5	4
Bungkil Kedelai*	20	19	20	21	22
Tepung Ikan**	10	7,5	5	2,5	0
Tepung Belatung**	0	2,5	5	7,5	10
Premix*	2	2	2	2	2
Minyak*	3	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100	100
EM (Cal/g)	2963,2	2951	2955,75	2959,53	2963,3
PK (%)1	19,844	19,504	19,544	19,584	19,624
LK (%)	4,28	4,587	4,68	4,77	4,866
SK (%)	3,844	4,253	4,644	5,035	5,426
Ca (%)	0,955	0,8865	0,82	0,7535	0,687
P (%)	1,023	0,962	0,903	0,844	0,785

Keterangan : * = NRC (1994)

** = Hasil analisa proksimat laboratorium sahabat ternak.

Analisa Data

Model linier yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan model linier sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan perlakuan ke-i di ulangan ke-j

Apabila terdapat hasil data nyata maka akan di lanjutkan dengan uji lanjut yang sesuai dengan koefisien keragaman pada masing- masing data sesuai dengan parameter yang diamati.

Apabila terdapat perbedaan nyata pada penelitian ini, maka akan diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut yang sesuai dengan koefisien keragaman data penelitian (Rochim K.S. 2010).

Menurut Hanafiah (2009), penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus seperti berikut : $(t-1) (r-1) \geq 15$

Keterangan : t = Teatment / perlakuan

r = Replikasi / ulangan

Berdasarkan rumus diatas, maka perlakuan dalam penelitian ini masing – masing dilakukan dalam 5 perlakuan dan 4 ulangan.

PELAKSAAAN PENELITIAN

Persiapan Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Tahap awal sebelum pembuatan pakan terlebih dahulu mempersiapkan media hidup larva lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yaitu dari fermentasi limbah kulit ubi kayu dengan menggunakan EM4. Setelah media disiapkan maka bibit dari Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) yang sudah menetas bisa ditaburkan dan dipelihara sampai pasca panen umur ± 20 hari.

Persiapan Pembuatan Tepung Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Persiapan dimulai dari mengumpulkan larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang berasal dari media tumbuh. Setelah larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) terkumpul, larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) dikeringkan dengan oven/pemanas pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Setelah kering kemudian di blender supaya halus. Tepung larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang sudah dihaluskan disimpan ditempat yang kering. Kemudian ditimbang sesuai kebutuhan dari perlakuan dan dicampur kedalam pakan.

Persiapan Kandang

Tahap awal sebelum puyuh datang adalah menyiapkan kandang dan sekat – sekat pada kandang sesuai dengan yang dibutuhkan. Alat yang dibutuhkan dalam membuat kandang yaitu gergaji, paku, palu, dan tang. Timbangan bahan pakan, timbangan untuk bobot puyuh, kalkulator, dan alat tulis untuk mencatat semua data yang dibutuhkan seperti mencatat pertumbuhan puyuh dan menghitung kebutuhan

ransum puyuh. Ukuran kandang puyuh persekatnya 40 cm× 30 cm. Dengan tipe kandang yang digunakan adalah tipe kandang susu.

Persiapan Ternak

Burung puyuh jantan disiapkan berjumlah 100 ekor, burung puyuh yang baru saja datang dimasukan kedalam kandang, pemberian air gula, pemberian vitamin dan penimbahan burung puyuh sebagai bobot awal.

Pemberian Pakan Yang Telah Diolah

Pakan dan minum Adlibitum diberikan 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi pukul 07.00 WIB, dan pada sore hari pukul 17.00 WIB, pemberian pakan disesuaikan dengan perlakuan penelitian sebagai berikut:

Tabel 4 . Perlakuan Pemberian Pakan Pada Saat Penelitian.

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung*	54	54	54	54	54
Dedak Halus*	5	5	5	5	5
Bungkil Kelapa*	6	7	6	5	4
Bungkil Kedelai*	20	19	20	21	22
Tepung Ikan**	10	7,5	5	2,5	0
Tepung Belatung**	0	2,5	5	7,5	10
Premix*	2	2	2	2	2
Minyak*	3	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100	100
EM (Cal/g)	2963,2	2951	2955,75	2959,53	2963,3
PK (%)	19,844	19,504	19,544	19,584	19,624
LK (%)	4,28	4,587	4,68	4,77	4,866
SK (%)	3,844	4,253	4,644	5,035	5,426
Ca (%)	0,955	0,8865	0,82	0,7535	0,687
P (%)	1,023	0,962	0,903	0,844	0,785

Keterangan : * = NRC (1994)

** = Hasil analisa proksimat laboratorium sahabat ternak.

Pelaksanaan Pengambilan Data

Pengambilan data seperti bobot hidup, bobot potong, bobot karkas, dan persentase karkas pada Puyuh Jantan Pedaging dilakukan setelah umur puyuh sudah mencapai ± 7 minggu. Sebelum mengambil data tersebut Puyuh Jantan Pedaging dipuasakan terlebih dahulu berkisar 8 – 10 jam. Pemuasaan bertujuan agar saluran pencernaan relatif kosong sehingga pada saat diproses karkas tidak terkontaminasi oleh kotoran atau isi saluran pencernaan.

Untuk pengambilan data setiap 1 plot diambil 2 ekor puyuh jantan Pedaging, maka tahap awal yang dilakukan adalah menimbang bobot hidup puyuh jantan pedaging disetiap perlakuan, setelah menimbang dan mencatat hasil bobot hidup puyuh jantan pedaging. Maka lanjut pemotongan puyuh jantan untuk menghitung atau menimbang bobot potong puyuh jantan pedaging lalu setelah ditimbang dicatat hasil bobot potong puyuh jantan yang diperoleh, lanjut menghitung bobot karkas yang dihitung tanpa bulu, kepala, leher, jeroan, dan darah. Setelah itu maka dihitung persentase karkas menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Bobot karkas}}{\text{Bobot hidup}} \times 100\%$$

Parameter Yang Diamati

1. Bobot Hidup (gram)

Bobot hidup (g) diperoleh dengan cara menimbang Puyuh Jantan Pedaging sebelum dipotong.

2. Bobot Potong (gram)

Bobot potong adalah bobot Puyuh umur 7 minggu yang telah dipuasakan selama 8 - 10 jam sebelum pemotongan lalu timbangan dengan tingkat ketelitian.

3. Karkas (gram)

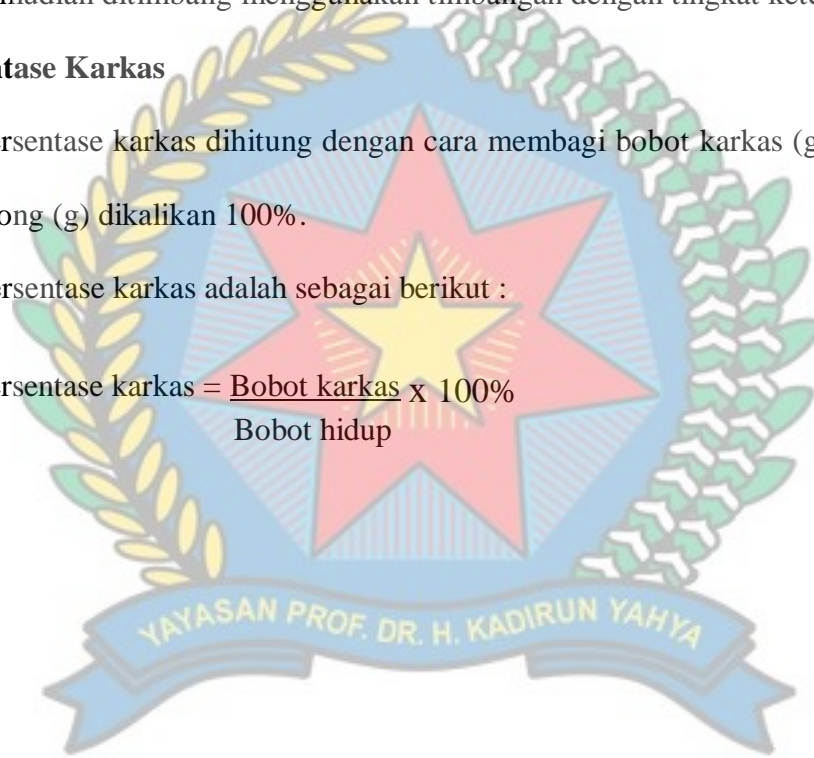
Karkas adalah Puyuh hasil prosesing tanpa bulu, kepala, kaki, dan organ dalam, kemudian ditimbang menggunakan timbangan dengan tingkat ketelitian.

4. Persentase Karkas

Persentase karkas dihitung dengan cara membagi bobot karkas (g) dengan bobot potong (g) dikalikan 100%.

Rumus persentase karkas adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Bobot karkas}}{\text{Bobot hidup}} \times 100\%$$



Pembahasan

Bobot hidup

Hasil analisa pada bobot hidup menunjukkan bahwa efektifitas pemberian tepung larva lalat BSF sebagai substitusi tepung ikan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 selama penelitian berlangsung. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pada bobot hidup perlakuan P2 dengan rata-rata sebesar 115,8 g/ekor, sedangkan bobot hidup puyuh jantan pedaging yang terendah pada perlakuan P1 dengan rata-rata sebesar 109,3 g/ekor. Hasil tersebut lebih rendah dari penelitian yang di lakukan oleh Laksmi, Vernanda Winda dan *et al* Wahyono, Fajar dan Mangisah, Istna (2016) bahwa pengaruh pemberian aditif cair buah naga merah (*Hylocereus polyhizus*) terhadap performan burung puyuh betina pada bobot hidup burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dengan berat 118,70 gram. Faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi, laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan, bentuk fisik pakan, komposisi pakan dan imbangannya kandungan nutrisi pakan.

Bobot Potong

Hasil analisa pada bobot potong menunjukkan bahwa efektifitas pemberian tepung larva lalat BSF sebagai substitusi tepung ikan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 selama penelitian berlangsung. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pada bobot potong perlakuan P2 dengan rata-rata sebesar 114,6 g/ekor, sedangkan bobot potong puyuh jantan pedaging yang terendah pada perlakuan P1 dengan rata-rata sebesar 108,1 g/ekor. Hasil tersebut lebih rendah dari penelitian yang di lakukan oleh Dina Oktaviana (2020) bahwa

pemberian tepung daun Ashitaba (*Angelica keskei*) sebagai sumber fitobiotik dalam pakan menghasilkan perlakuan dari penelitian yang dilakukan terhadap bobot potong burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dengan berat 152,25 gram. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan flavonoid dalam tepung daun Ashitaba. Total flavonoid dalam pucuk daun Ashita berkisar 219 mg/100 g berat basah (Yang *et al*, 2005). Senyawa aktif flavonoid berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus, membantu dalam membasmi mikroba patogen didalam saluran pencernaan sehingga zat makanan dapat dimanfaatkan secara efisien sehingga dapat dikonversi menjadi daging (Muiz, 2016). Bobot potong tersebut berada dalam kisaran normal karena sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawan 2009, bahwa bobot badan puyuh umumnya pada umur 5 minggu adalah 115 -124.6 g /ekor

Bobot Karkas

Hasil analisa pada karkas menunjukkan bahwa efektifitas pemberian tepung larva lalat BSF sebagai substitusi tepung ikan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 selama penelitian berlangsung. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pada karkas perlakuan P0 dengan rata-rata sebesar 85 g/ekor, sedangkan karkas puyuh jantan pedaging yang terendah pada perlakuan P1 dengan rata-rata sebesar 78,1 g/ekor. Hasil tersebut lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Khoirul Hamdani (2017) bahwa pemberian Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) menghasilkan perlakuan dari penelitian yang dilakukan terhadap bobot karkas dengan berat 54,25 gram. Hasil penelitian dapat disimpulkan, pemberian tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam

ransum tidak dapat meningkatkan bobot karkas burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Proporsi karkas yang relatif tinggi pada penelitian ini diduga juga disebabkan perbedaan mekanisme proses pembentukan karkas, dimana pada penelitian ini tidak dilakukan pengulitan (kulit termasuk karkas) sedangkan secara umum di Indonesia dalam proses pembentukan karkas puyuh dilakukan pengulitan untuk mempermudah proses sehingga berdampak pada berkurang dan lebih rendah persentase karkas.

Persentase Karkas

Hasil analisa pada persentase karkas menunjukkan bahwa efektifitas pemberian tepung larva lalat BSF sebagai substitusi tepung ikan berbeda tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 selama penelitian berlangsung. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pada persentase karkas perlakuan P2 dengan rata-rata sebesar 73,6 %/ekor, sedangkan persentase karkas puyuh jantan pedaging yang terendah pada perlakuan P1 dengan rata-rata sebesar 72,1 %/ekor. Hasil tersebut lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Puja Soraya (2019) bahwa Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pepaya (*Carica Papaya*) 10 %. Dalam Ransum Terhadap Karkas Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*), menghasilkan persentase karkas sebesar 70,77 %. Laju pertumbuhan, nutrisi, umur, dan bobot tubuh adalah faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi tubuh atau karkas. Persentase hasil pemotongan pada unggas seperti puyuh relatif konstan selama pertumbuhan (Soeparno 2005). Menurut Panjaitan *et al.* (2012), persentase bobot karkas puyuh adalah 68.97% dari bobot hidupnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari analisa penelitian setelah dilakukan uji nyata lanjut maka didapat kesimpulan sebagai Pamanfaatan larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dengan media hidup limbah ubi kayu terhadap karkas puyuh jantan pedagiangm(*Coturnix-coturnix japonica*) sebanyak 10% tepung ikan sebagai kontrol, 2,5% tepung BSF media limbah ubi kayu, 5% tepung BSF media limbah ubi kayu, 7,5% tepung BSF media limbah ubi kayu, 10% tepung BSF media limbah ubi kayu berpengaruh tidak nyata terhadap bobot hidup, bobot potong, bobot karkas, persentase karkas.

Saran

Perlu dilakuan penelitan untuk mengetahui tarap penggunaan tepung larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi tepung ikan terhadap produktivitas daging pada puyuh jantan pedaging dengan persentase yang lebih tinggi dalam pemberian tepung larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) terhadap karkas puyuh jantan pedaging

DAFTAR PUSTAKA

- Anggitasari, S., Sjoifjan, O. dan Djunaidi, L.H. 2016. Pengaruh Bererapa Jenis Pakan Komersil
- Bachari, I., Roeswandi., dan Agustina N. 2006. Pemanfaatan solid decanter dan Suplementasi Mineral Zinkum dalam Ransum terhadap Produksi Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) umur 6-17 Minggu dan Daya Tetas. J. Agr. Pet. 2(2).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. Varietas Unggul Ubi Kayu Untuk Bahan Pangan dan Bahan Industri. J. Agroinovasi 29 (3412) : 1-7.
- Barros-Cordeiro KB, Nair B ao S, Pujol-Luz JR. 2014. Intra-puparial development of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens*. J Insect Sci. 14:1-10.
- Belawa, 2004. Suplementasi Starbio Dalam Ransum Yang mengandung Daun Salam Terhadap Persentase Karkas Ayam Pedaging. Seminar Nasional, Bandung, 30-31 juli 2004.
- Dina Oktaviana 2020. Pemberian Tepung Ashitaba (*Angelica keskei*) sebagai sumber fitobiotik
- Djulardi, A, H. Muis, dan S. A. Latif. 2006. Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa Harapan Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Fauzi, R.U.A dan Sari, E.R.N. 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(I):39-46
- Filawati. 2008. Performans ayam pedaging yang diberi ransum mengandung silase limbah udang sebagai pengganti tepung ikan. *Jurnal Ilmiah IlmuIlmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Gobbi, P., A. Martínez-Sánchez, dan S. Rojo, 2013. The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Eur J Entomol* 110 (3), pp. 461-468
- Hamdani, K. Muharram F.H, Mukhlis H. 2017. Pemberian tepung daun lamtoro (*leucaena leucocephala*) pada ransum terhadap karkas burung puyuh (*coturnix coturnix javonica*). Skripsi.Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan
- Hanafiah. K.A. 2009. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta. Xiv,260 hlm.
- Listiyowati E, Roosпитasari K. 2004. Puyuh Tata Laksana Budidaya Secara Penebar

Swadaya. Jakarta.

- Listiyowati, E. dan K. Roospitasari. 2005. Puyuh tata laksana budi daya secara Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makkar HP, Tran G, Heuze V, Ankreas P. 2014. State of the Art on Use of Insects as Animal Feed. *Anim Feed Sci Technol*. 197:1-33.
- Muiz Abdul. 2016. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Binahong (*Androdera cordifolia*) (Ten) (Stennis) sebagai Feed Additive Terhadap Kualitas Karkas Ayam Pedaging. *J. Agrisains* 17 (1) 54-61 April 2016 ISSN 1412-3657.
- Murtidjo, B. A. (2001). Pedoman Meramu Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- M. S. Muhayyat, A. T. Yuliansyah, dan A. Prasetya. 2016 “Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*),” *J. Rekayasa Proses*, vol. 10, no. 1, hal. 23–28.
- Nurhayani. 2000. “Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi”. Fakultas MIPA. Universitas Haluoleo. Kendari.. 2010. Pemanfaatan Bentonit Teraktivasi Dalam Pengolahan Limbah Cair Tahu. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Panekanan 2013. Pengaruh rasio panjang dan lebar kandang terhadap produktivitas burung puyuh (*coturnix coturnix japonica*) periode produksi. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 3(2). 2442-2541.
- Panjaitan 2012. Strategi Pengembangan Usaha Aroindustri Tepung Gandum di Gapoktan Gandum Kabupaten Bandung. [Jurnal]. *Manajemen IKM Volume 7 No.1*
- Peraturan Menteri Pertanian, 2008. Ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah di dapat.
- Prabowo 2011. Ilmu Kandungan. Jakarta: Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Puja Soraya 2019. Pemberian Tepung Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Dalam Ransum Terhadap Karkas Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Javonica*)
- Rachmawati, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera:Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *J Entomol Indones*. 7:28-41.
- Rosenfeld, D.J., A.G. Gernat, J.D. Marcano, J.G. Murillo, G.H. Lopez and J.A. Flores. 1997. The effect of using different levels of shrimp meal in broiler diets. *Poult. Sci* 76: 561—567

- Santoso, U dan K. Tanaka. 2000. Pengaruh umur terhadap aktivitas enzim lipogenik di hati dan akumulasi lemak pada ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6: 89-93
- Sari 2018. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Voluntary Auditor Switching *semusim*. Badan Pusat Statistik Indonesia dan Direktorat Jendral Hortikultura.
- Setiawan, F. A. 2009. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Sambiloto Pada Ransum Terhadap Bobot Akhir, Bobot Karkas dan Persentase Karkas Ayam Broiler Jantan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sheppard, D. C., & Newton, G. L. 2000. Valuable By-Products of a Manure Management System using the Black Soldier Fly - A Literature Review with Some Current Results. In *International symposium; 8th, Animal, Agricultural and Food Processing Wastes* (pp. 35–39). Des Moines.
- Soeparno. 2001. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Yogyakarta: Gajahmada University Press
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging, Cetakan III*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subekti, E. dan Hastuti, D. 2013. Budidaya puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) di pekarangan sebagai sumber protein hewani dan penambah income keluarga. *Jurna Ilmu-ilmu Pertanian*. 9 (1) : 1-10.
- Sujana, E., Tanwiriah, W., Widjastuti. T. 2012. Evaluation On Quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) Growth Performance Among The Breeding Centre Of Village Communities In West Java. *Lucrări științifice. Seria Zootehnie*.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA University Press, Surabaya.
- Supriyatna dan R. E. Putra. 2017. “Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) dan Penggunaan Pakan Jerami Padi yang Difermentasi dengan Jamur *P. chrysosporium*,” *J. Biodjati*, vol. 2, no. 2, hal. 159,
- Sulistyaningrum, L. S. 2008. Optimasi fermentasi asam kojat oleh galur mutan *Aspergillus flavus* NTGA7A4UVE10. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Departemen Farmasi. Universitas Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. SNI-3924:2009. Mutu Karkas dan Daging Ayam. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Tomberlin Sheppard DC. 2002. Selected Life-History traits of Black Soldier Flies Reared
- Tomberlin . 2002. Selected Life-History traits of Black Soldier flies reared on three artificial diets. *Annals Entomol Soc Amer* 95(3): 379-386

- Tomberlin. 2009. Development of the Black Soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta. Utama. Jakarta.
- Vali, N. 2008. The japanese quail: A Review. Int. J. Poultry Sci. 7 (9): 925-931
- Widodo, A. R., H. Setiawan, Sudiyono, Sudibya dan R. Indreswari. 2013. Kecernaan nutrient dan performan puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) jantan yang diberi ampas tahu fermentasi dalam ransum. Tropical Animal Husbandry. 2 (1): 51-57.
- Wina. 2005. Hasil Fermentasi Penggunaan Konsentrasi Ragi Yang Berbeda. Klaten. Fakultas Teknologi Pertanian.
- Wuryadi S . 2013. Beternak Puyuh. PT. Agro Media Pustaka. Sukabumi
- Yang, R., S. Lin dan G. Kuo. 2005. Content and distribution of flavonoids among 91 edible plant species. Asia Pacific J. ClinNutr. 17 : 275-279.

