

PENGARUH PENGgantian SEBAGIAN RANSUM KOMERSIL DENGAN
TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) TERHADAP LEMAK ABDOMEN
AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)

Juni Herizal¹, Eko Joko Guntoro^{2*}, Aswana²

¹ Alumni Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

¹ Alumni Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

*Email : ekojokoguntoro@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot (*Hermetia illucens*) terhadap lemak abdomen ayam broiler (*Gallus domesticus*). Penelitian dilaksanakan dari tanggal 29 Maret 2022 sampai 27 April 2022 di Jalan Kenari RT 04 Desa Sapta Mulia, Kecamatan Rimbo Bujang, Kabupaten Tebo. Ternak yang digunakan dalam penelitian sebanyak 100 ekor DOC. Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan yaitu M0 (Tanpa tepung maggot), M1 (5% tepung maggot + 30% dedak halus + 65% ransum komersil), M2 (10% tepung maggot + 30% dedak halus + 60% ransum komersil), M3 (15% tepung maggot + 30% dedak halus + 55% ransum komersil), M4 (20% tepung maggot + 30% dedak halus + 50% ransum komersil). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah bobot lemak mutlak, bobot lemak berdasarkan bobot badan, bobot lemak berdasarkan bobot karkas, bobot lemak berdasarkan organ dalam. Penelitian ini dapat disimpulkan yaitu penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lemak abdomen. Dan perlakuan M4 merupakan perlakuan terbaik.

Kata kunci: Ransum komersil, Tepung Maggot, Lemak Abdomen

PENDAHULUAN

Komoditas peternakan yang potensial untuk dikembangkan adalah ayam pedaging broiler. Hal ini disebabkan karena ayam pedaging menghasilkan daging sebagai sumber protein yang sangat penting bagi manusia. Usaha peternakan umumnya sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan, sehingga menarik perhatian masyarakat dan juga pemerintah untuk di kembangkan. Adapun pemanfaatan terhadap bahan baku pakan hingga kini belum tertanggulangi secara tuntas, dalam arti kompetisi makanan antara kebutuhan manusia (pangan) dan ternak (pakan) masih terus berlanjut, sehingga masih merupakan kendala utama untuk pembangunan bidang peternakan yang pada dasarnya, biaya pakan

mencapai 60- 70% dari total biaya produksi. Pakan harus mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan ternak dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan produksi

Harga pakan komersil yang semakin hari semakin meningkat telah meresahkan parapelaku budidaya. Peningkatan permintaan sumber protein untuk pakan ternak, terutama tepung ikan dan bungkil kedelai menjadi masalah di masa yang akan datang. Diperlukan sumber protein alternatif untuk memenuhi kebutuhan asam-amino guna mempertahankan produksi ternak. Menurut FAO, (2013) semakin meningkatnya harga sumber-sumber protein dan adanya ancaman ketahanan pakan ternak, tekanan lingkungan, penambahan populasi manusia serta

meningkatnya permintaan protein di pasar menyebabkan harga protein yang berbasis hewan semakin mahal. Oleh karena itu sumber protein alternatif, yaitu dengan memanfaatkan *insekta*. Wardhana (2016). Maggot merupakan larva dari serangga *Blacksoldier fly* (*Hermetia illucens*), memiliki kandungan protein kasar cukup tinggi berkisar antara 30-45%, mengandung asam lemak esensial (linoleat dan inoleat) dan 10 macam asam amino esensial. Menurut Santi MA (2015), perlakuan tepung maggot sampai 25 % dalam ransum menunjukkan bahwa tidak mengganggu kesehatan ayam broiler yang ditujukan dengan jumlah profil darah ayam broiler masih berada dikisaran normal unggas kecuali leukosit dan eusinofil.. Lemak abdomen juga tidak terlihat pengaruh terhadap perlakuan substitusi dengan indogofera (Putra, 2022). Dari hasil-hasil penelitian yang ditemukan menunjukkan bahwa tepung maggot sangat potensial untuk dijadikan pakan alternatif. Akan tetapi belum terlihat pengaruh penggantian ransum komersil dengan menggunakan tepung maggot terhadap lemak abdomen ayam broiler. Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul:

“Pengaruh Penggantian Sebagian Ransum Komersil Dengan Tepung Maggot Terhadap Lemak Abdomen Ayam Broiler “

Tujuan Penelitian:

1. Untuk mengetahui pengaruh dari penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot terhadap lemak abdomen ayam broiler.
2. Memberikan informasi mengenai perlakuan manakah yang terbaik pada penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot terhadap lemak abdomen ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan, dimana setiap unit terdiri dari 5 ekor ayam. Adapun perlakuan sebagai berikut :

M0 : Kontrol 100% ransum komersil

M1 : Tepung maggot 5% + dedak halus 30% + ransum komersil 65%

M2 : Tepung maggot 10% + dedak halus 30% + ransum komersil 60%

M3 : Tepung maggot 15% + dedak halus 30% + ransum komersil 55%

M4 : Tepung maggot 20% + dedak halus 30% + ransum komersil 50%

Tabel 1. Komposisi Perlakuan Ransum

Bahan Makanan	Perlakuan				
	M0	M1	M2	M3	M4
Ransum komersil (%)	100	65	60	55	50
Tepung maggot (%)	-	5	10	15	20
Dedak halus(%)	-	30	30	30	30
Jumlah (%)	100	100	100	100	100

Tahapan Penelitian

1. Persiapan kandang

Kandang yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kandang yang dibuat dengan ukuran

70 cm x 60 cm x 60 cm sebanyak 20 unit. Sebelum melakukan penelitian, kandang disemprot menggunakan desinfektan agar kandang terbebas dari penyakit dan membunuh bibit penyakit

yang ada pada kandang. Pemasangan *brooder* menggunakan 20 lampu pijar dengan listrik 5 watt di setiap petak kandang.

2. Pembuatan Tepung Larva Maggot BSF

Prosedur pembuatan tepung larva maggot BSF sebagai berikut:

1. Larva maggot dibersihkan lalu direndam air selama 5 menit setelah itu angkat dan tiriskan.
2. larva maggot dikeringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 60°
3. Blender larva maggot yang sudah di keringkan.

(Schiavone *et al*, 2017)

3. Pembuatan Ransum

Ransum pada penelitian ini terdiri dari 2 macam ransum, yaituransum komersil diberikan sebagai kontrol dan campuran ransum komersil Br 1 dengan dedak halus sebanyak 30% secara rata disetiap perlakuan dan tepung maggot sampai level 20 %. Pencampuran antara ransum komersil Br 1, dedak halus dan tepung maggot di lakukan secara manual.

4. Penanganan Awal dan Perawatan Ternak

Pada awal DOC datang, air minum diberi larutan air molase dengan perbandingan 1000 : 10 (ml) untuk menggantikan energi yang hilang selama dalam perjalanan. Setiap kandang dipasang satu buah lampu sebagai pengganti *brooder*, lampu dinyalakan selama 24 jam selama 2 minggu dan tirai pada kandang dibuka setengah pada siang hari, setelah ternak berumur 3-4 minggu lampu dinyalakan pada malam hari tirai pada kandang dibuka penuh untuk menghindari meningkatnya suhu kandang pada siang hari.

Air minum diberikan secara *adlibitum*, sedangkan pakan diberikan 2

kali sehari yaitu pagi pada pukul 07:30 WIB dan sore pada pukul 17:00 WIB, sebelum melakukan pemberian ransum, dilakukan pembersihan tempat pakan. Sisa ransum dikumpulkan dan ditimbang pada setiap minggu.

Perlakuan dimulai pada saat ayam berumur 8 hari. Pengacakan petak kandang perlakuan dilakukan sebelum penempatan ayam broiler dengan menyusun nomor perlakuan dan ulangan yang sudah dipilih secara acak pada petak kandang yang sudah disiapkan. Ayam ditimbang dan dipilih secara acak sebelum ditempatkan di setiap petak. Pengamatan dilakukan sampai ayam berumur 4 minggu dari DOC. Untuk menjaga kebersihan dan kesehatan, kotoran ayam di bawah kandang dibersihkan setiap dua hari sekali.

5 Pemanenan Dan Pemotongan Ayam

Ayam akan dipanen pada umur ayam 30 hari dan proses pemotongan dilakukan dengan mengambil 2 ekor ayam pada setiap petak kandang. Sebelum pemotongan ayam dipuasakan selama 12 jam guna mengosongkan isi didalam organ pencernaan sehingga memudahkan dalam pengambilan data. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan syariat islam dengan menghadap kiblat dan memotong 4 saluran yaitu pembuluh darah vena jugularis, arteri karotidae, esophagus dan trakea.

Parameter Yang Diamati

1. Bobot lemak mutlak

Lemak abdomen diperoleh didalam rongga perut termasuk disekitar organ pencernaan setelah ayam di sembeli (Harrisshinta, 2009). Lemak diambil dan ditimbang menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dengan satuan (g/ekor).

2. Persentase bobot lemak abdomen berdasarkan bobot badan

Persentase lemak abdomen dapat diperoleh dari penimbangan lemak yang terdapat pada rongga abdomen kemudian dibandingkan dengan bobot ayam kemudian dikalikan 100% (Rizal, 2006) dengan rumus dibawah ini:

% bobot lemak abdomen berdasarkan bobot badan

$$= \frac{\text{bobot lemak abdomen}}{\text{bobot badan}} \times 100\%$$

3. Persentase bobot lemak abdomen relatif berdasarkan bobot karkas

% bobot lemak abdomen berdasarkan berat karkas

$$= \frac{\text{bobot lemak abdomen}}{\text{bobot karkas}} \times 100\%$$

4. Persentase bobot lemak abdomen berdasarkan bobot organ dalam

% bobot lemak abdomen berdasarkan organ dalam

$$= \frac{\text{bobot lemak abdomen}}{\text{organ dalam}} \times 100\%$$

Analisis Statistik

Data yang diperoleh di analisa secara statistic dengan menggunakan

analisis keragaman Steel and Torrie (1994) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan media hidup ke -I dan ulangan ke- j

μ : Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh penggunaan media hidup ke-i

E_{ij} : Kesalahan (galat) percobaan pada media hidup ke-I dalam ulangan ke-j

I : Urutan perlakuan (1,2,3,4,,5)

J : Urutan ulangan (1,2,3,4,,5)

Jika analisis keragaman menunjukan pengaruh yang nyata,maka untuk melihat perbedaan perlakuan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DNMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bobot Lemak Mutlak (Gram)

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa penggantian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata terhadap lemak mutlak ayam broiler ($P>0,05$). Rataan lemak mutlak masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Rataan Persentase Lemak Mutlak Ayam Broiler

Perlakuan	Rataan
M0= 100 % Ransum komersil + 0% Dedak + 0% Tepung maggot	24,12
M1= 65 % Ransum komersil + 30% Dedak + 5% Tepung maggot	22,75
M2 =60 % Ransum komersil + 30% Dedak + 10% Tepung maggot	24,62
M3= 55 % Ransum komersil + 30% Dedak + 15% Tepung maggot	23,50
M4= 50 % Ransum komersil + 30% Dedak + 20% Tepung maggot	20,62
KK =27,70 %	23.12

Keterangan: Perlakuan Berpengaruh Tidak Nyata Terhadap Lemak Mutlak Ayam Broiler ($P>0,05$)

Berdasarkan hasil Tabel 2, bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lemak mutlak. Menurut Haro (2005), mengemukakan bahwa lemak dalam tubuh ayam berasal dari pakan dan dihasilkan dari proses sintesis lemak dalam hati. Hasil penelitian menunjukkan M2 memiliki rata-rata yang paling tinggi yaitu 24,62% dan yang terendah pada M4 20,62%. Berdasarkan penelitian Haro (2005), bahwa ayam broiler diketahui kandungan lemak pada tubuh ayam broiler mencapai 13-14,5% dari bobot hidup, sedangkan persentase lemak abdomen dalam tubuh ayam mencapai 2-3% dari bobot hidup.

Hasil penelitian ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti yang disebutkan (Tumuva & Teimouri 2010), Timbunan lemak abdomen pada tubuh ayam pedaging dipengaruhi oleh

Tabel 3. Rataan Bobot Lemak Berdasarkan Bobot Badan

Perlakuan	Rataan
M0= 100 % Ransum komersil + 0% Dedak + 0% Tepung maggot	1,64
M1= 65 % Ransum komersil + 30% Dedak + 5% Tepung maggot	1,68
M2 =60 % Ransum komersil + 30% Dedak + 10% Tepung maggot	1,88
M3= 55 % Ransum komersil + 30% Dedak + 15% Tepung maggot	1,81
M4= 50 % Ransum komersil + 30% Dedak + 20% Tepung maggot	1,56
KK = 23,39 %	1.72

Keterangan : Perlakuan Berpengaruh Tidak Nyata Terhadap Persentase Lemak Berdasarkan Bobot Badan

Dari hasil Tabel 3, bahwa hasil penelitian ini berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) Pada penelitian ini mendapatkan persentase bobot lemak berdasarkan bobot badan 1,56 – 1,88 hasil ini tidak berbeda jauh dengan pendapat Becker *et al* (1979), menyatakan bahwa persentase lemak abdominal ayam broiler berkisar antara 0,73% sampai 3,78%. Nilai kandungan gizi pada ransum menjadi salah satu

beberapa faktor, yaitu genetik, nutrisi, jenis kelamin, umur ayam dan faktor lingkungan. Selain itu tingkat konsumsi ransum juga memberikan pengaruh terhadap lemak pada ayam broiler, hal ini sejalan dengan Lu *et al* (2007), melaporkan bahwa konsumsi ransum yang sedikit mengakibatkan rendahnya asupan energi yang bisa mendeposisi lemak tubuh, sehingga timbunan lemak abdomen dalam tubuh ayam juga menjadi rendah.

2. Persentase Bobot Lemak Berdasarkan Bobot Badan (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata terhadap berat lemak berdasarkan bobot badan ayam broiler ($P>0,05$). Rataan lemak mutlak masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

faktor yang mempengaruhi lemak, sejalan dengan pendapat Fontana *et al* (1993), lemak abdomen akan meningkat pada ayam yang diberi ransum dengan protein rendah dan energi ransum yang tinggi. Energi yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak dalam jaringan-jaringan. Salah satu bagian tubuh yang digunakan untuk menyimpan lemak oleh ayam adalah bagian sekitar perut (abdomen).

Lemak abdomen dipengaruhi faktor lingkungan, suhu lingkungan, sistem perkandangan, serta sistem pencahayaan. Menurut Lu *et al* (2007), melaporkan bahwa ayam broiler yang dipelihara pada lingkungan yang lebih panas menunjukkan bobot lemak abdomen yang lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan tingkah laku ternak yang akan mengurangi aktivitas makannya ketika berada pada kondisi lingkungan yang panas guna menyesuaikan suhu tubuhnya.

Tabel. 4. Rataan Persentase Bobot Lemak Berdasarkan Bobot Karkas

Perlakuan	Rataan
M0= 100 % Ransum komersil + 0% Dedak + 0% Tepung maggot	2.33
M1= 65 % Ransum komersil + 30% Dedak + 5% Tepung maggot	2.42
M2 =60 % Ransum komersil + 30% Dedak + 10% Tepung maggot	2.76
M3= 55 % Ransum komersil + 30% Dedak + 15% Tepung maggot	2.65
M4= 50 % Ransum komersil + 30% Dedak + 20% Tepung maggot	2.30
KK = 21,25%	2,49

Keterangan : Perlakuan Berpengaruh Tidak Nyata ($P>0,005$) Terhadap Persentase Lemak Berdasarkan Bobot Karkas.

Berdasarkan hasil pada Tabel 4. Bahwa rata-rata berat lemak berdasarkan bobot karkas pada penelitian ini masih dalam kisaran normal, hal ini sesuai dengan pendapat Salam (2013), bahwa persentase lemak abdominal karkas broiler berkisar antara 0,73% sampai 3,78%. Lemak abdominal merupakan hasil ikutan yang dapat mempengaruhi kualitas karkas, oleh karena itu semakin rendah persentase lemak abdominal maka semakin baik karkas yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan Yuniastuti (2002), bahwa tinggi rendahnya kualitas karkas broiler ditentukan dari jumlah lemak abdominal yang terdapat dari broiler. Menurut Soeparno (1994), lemak abdominal adalah indikasi ketidak efisienan ternak dalam memanfaatkan ransum. Sementara Wahju (2004), menyatakan bahwa lemak abdominal diperlukan jika

3 Persentase Berat Lemak Berdasarkan Bobot Karkas (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat lemak berdasarkan bobot karkas ($P>0,05$). Rataan lemak mutlak masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Berikut:

digunakan sebagai cadangan energi pada saat suplai makanan berkurang. Pada penelitian ini diperoleh rata-rata lemak berdasarkan bobot karkas tertinggi pada perlakuan M2 2,76 dan yang terendah pada perlakuan M4 2,30 adanya perbedaan lemak abdomen dikarenakan pengaruh umur, pemeliharaan dan kandungan gizi pada ransum. Berdasarkan penelitian Palo *et al* (1995), menyatakan bahwa umur pemeliharaan dan energi ransum dapat mempengaruhi lemak artinya, jika secara kuantitatif semakin pendek umur pemeliharaan maka jumlah lemak abdomen pun semakin menurun, sejalan dengan menurunnya persentase lemak abdomen.

4 Persentase Bobot Lemak Berdasarkan Organ Dalam (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian ransum komersil

dengan tepung maggot berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat lemak berdasarkan organ dalam Tabel 5. Persentase Bobot Lemak Berdasarkan Organ Dalam

($P>0,05$). Rataan lemak mutlak masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. berikut:

Perlakuan	Rataan
M0= 100 % Ransum komersil + 0% Dedak + 0% Tepung maggot	1.23
M1= 65 % Ransum komersil + 30% Dedak + 5% Tepung maggot	1.24
M2=60 % Ransum komersil + 30% Dedak + 10% Tepung maggot	1.31
M3= 55 % Ransum komersil + 30% Dedak + 15% Tepung maggot	1.22
M4= 50 % Ransum komersil + 30% Dedak + 20% Tepung maggot	0.94
KK = 31,35%	1.15

Keterangan : Perlakuan Berpengaruh Tidak Nyata ($P>0,005$) Terhadap Persentase Lemak Berdasarkan Bobot Karkas.

Berdasarkan Tabel 5, bahwa berat lemak berdasarkan organ dalam berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Menurut Pratikno (2011), mengatakan bahwa pada tubuh ayam, lemak terdapat pada lemak abdomen/perut (termasuk lemak di sekitar gizzard, proventriculus, bursa of fabricius, cloaca dan jaringan di sekitar wilayah tersebut, lemak sartorial (lemak di sekitar paha), lemak pada leher, lemak mesenteric (lemak di sepanjang usus halus sampai kolon). Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Jumiaty dkk (2017), rata-rata persentase lemak abdominal broiler umur 35 hari adalah 1,43-1,93.

Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan umur potong ternak. Semakin tinggi umur potong mengakibatkan pertumbuhan lemak juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Zerehdaran *et al* (2005), membandingkan lemak abdomen ayam broiler umur 48, 63 dan 70 hari dihasilkan kesimpulan bahwa ayam broiler yang berumur lebih tua jauh lebih banyak memiliki lemak abdomen dalam tubuhnya dibandingkan dengan ayam yang berumur lebih muda.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

1. Penggunaan tepung maggot sebagai pengganti ransum komersil tidak berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lemak abdomen ayam broiler. Tepung maggot sebagai pengganti ransum komersil dapat digunakan hingga level 20%.
2. Perlakuan M4 merupakan perlakuan terbaik.

2 Saran

Diharapkan kepada peneliti berikutnya, untuk menggunakan tepung maggot dalam ransum hingga taraf 25 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker W. A, J.V. Spencer, L.W. Minishand and J.A. Werstate. 1979. Abdominal and carcass fat in five broiler strain. *Poult. Sci.* 60: 692-697.
- FAO. 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. Rome (Italy): Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Fontana, E. A., D. Weaver Jr, D. M. Denbaow and B. A. Watkins. 1993. Early feed restriction of broiler : Effect on abdominal fat pad, liver, and gizzard weight, fat deposition and carcass composition. *Poult. Sci.* 72: 243 – 250.
- Harrissinta, R. 2009. Pengaruh penggunaan limbah teh dalam pakan terhadap persentase karkas, lemak abdominal, kandungan lemak daging dan berat organ dalam ayam pedaging. Fakultas Peternakan Brawijaya, Malang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Jumiati, S., Nuraini, & Aka, R. (2017). Bobot potong, karkas, giblet dan lemak abdominal ayam broiler yang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb) dalam pakan. *JITRO*, 4(3), 11–19.
- Lu L, Luo XG, Ji C, Liu B, Yu SX. 2007a. Effect of manganese supplementation and source on carcass traits, meat quality and lipid oxidation in broilers. *J Anim Sci.* 85:812-822.
- Lu Q, Wen J, Zhang H. 2007b. Effect of chronic heat exposure on fat deposition and meat quality in two genetic types of chicken. *Poult Sci.* 86:1 059-1064.
- Palo PE, Sell JL, Piguer FJ, Salanova MF Vilaseca L. 1995. Effect of early nutrient restriction on broiler chicken: Performance and development of the gastrointestinal tract. *J Poult Sci.* 74:88-101.
- Pratikno H. 2011. Lemak abdominal ayam broiler (*Gallus* sp) karena pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.). *BIOMA.* 13:1 -8.
- Putra, B. (2020). Pengaruh Substitusi Sebagian Ransum Komersil dengan Tepung Daun *Indigofera* sp Terhadap Lemak Abdomen Ayam Broiler. *Jurnal Sains Peternakan*, 8(1), 22-29.
- Rizal 2006. Ilmu nutrisi unggas Andalas University Press. Padang.
- Santi, MA. 2015. Produksi daging ayam broiler fungsional tinggi antioksidan dan rendah kolesterol melalui pemberian tepung maggot tesis. Institute pertanian bogor. Bogor.
- Schiavone A, Cullere M, Marco MD, Meneguz M, Biasato I, Bergagna S, Daniela D, Francesco Gi, Sihem D, Laura G & Antonella DZ. 2017. Partial or total replacement of soybean oil by black soldier fly.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan teknologi daging. Yogyakarta (Indonesia): Gadjah Mada University Press.
- Steel, R.D. dan S.H. Torrie. 1994. *prinsip dan prosedur statistik suatu pendekatan biometrika*. Edisi kedua diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. JAKARTA: PT Gramedia
- Wahju J. 2004. Ilmu nutrisi unggas. Yogyakarta (Indonesia): Gadjah Mada University Press.
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 26(2), 69-78.
- Yuniastuti, A., 2002. Efek pakan berserat pada ransum ayam terhadap kadar lemak dan kolesterol daging broiler. *JITV*, 9 (3) : 175 - 183.
- Zerehdaran S, Vereijken ALJ, van Arendonk JAM, van der Waaij EH. 2005. Effect of age and housing system on genetic

parameters for broiler carcass traits. Poult Sci. 84:833-838.