

Keefektifan tepung maggot BSF (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti ransum komersial terhadap kualitas telur burung puyuh

*The effectiveness of BSF maggot flour (*Hermetia illucens*) as a substitution for commercial feed on the quality of quail eggs*

Sadarman^{1*}, Abdul Muaz Sulistomo², Yendraliza¹, Rizki Amalia Nurfitriani³, Amirul Faiz Mohd Azmi⁴, dan Novia Qomariyah⁵

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jln. H.R. Soebrantas No.155 KM 18 Kel. Tuah Madani Kec. Tuah Madani Pekanbaru, Riau 28293.

²Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jln. H.R. Soebrantas No.155 KM 18 Kel. Tuah Madani Kec. Tuah Madani Pekanbaru, Riau 28293.

³Program Studi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jln. Mastrip, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121.

⁴Department of Veterinary Preclinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, UPM Serdang, Selangor 43400, Malaysia.

⁵Pusat Riset Peternakan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jln. Raya Pajajaran Kav. E No. 59, Babakan, Bogor Tengah, Kec. Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16143.

*Email Koresponden: sadarman@uin-suska.ac.id

Abstrak. Maggot BSF merupakan sumber pakan alternatif yang kaya akan protein kasar. Bahan pakan ini dapat digunakan sebagai pengganti sebagian pakan komersial untuk mengurangi biaya pakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penggantian ransum komersial dengan tepung maggot BSF terhadap kualitas telur puyuh. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap, terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P1: 100% Ransum komersial (kontrol), P2, P3, dan P4 dengan penambahan tepung maggot BSF masing-masing sebesar 1,50%, 2%, dan 2,50% sebagai pengganti pakan komersial. Parameter yang diamati meliputi berat telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, dan Haugh Unit telur puyuh. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam. Perbedaan nilai antar perlakuan diuji lanjut dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian ransum komersial dengan tepung maggot BSF hingga 2,50% tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap kualitas telur puyuh. Nilai rata-rata dari parameter yang diamati adalah berat telur 8,66 - 9,06 g/butir, indeks putih telur 0,10 - 0,13, indeks kuning telur 0,36 - 0,37, dan HU 60,4 - 61,4. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung maggot BSF hingga level 2,50% efektif sebagai substitusi ransum komersial untuk meningkatkan kualitas telur puyuh petelur.

Kata kunci: efektivitas, kualitas telur, maggot BSF, puyuh petelur

Abstract. Maggot BSF is an unconventional feed ingredient with high crude protein content. It can be used as a partial substitute for commercial feed, thereby reducing feed costs. This study aimed to investigate the effect of substituting commercial feed with maggot BSF meal on the quality of quail eggs. The research was conducted in Paradise Housing, Tambang District, Kampar Regency, Riau. The experimental design used was a Completely Randomized Design with five treatments and five

replications. The treatments consisted of P1: 100% Commercial feed (control), P2, P3, and P4 with the addition of maggot BSF meal at 1.50%, 2%, and 2.50% levels, respectively, as a substitute for commercial feed. Parameters observed included egg weight, albumen index, yolk index, and Haugh Unit of quail eggs. The data were analyzed using analysis of variance, and the means were compared using Duncan's Multiple Range Test at a significance level of 5%. The results showed that substituting commercial feed with maggot BSF meal up to 2.50% did not significantly affect ($P>0.05$) the quality of quail eggs. The average values of the parameters were as follows: egg weight 8.66-9.06 g/egg, albumen index 0.10-0.13, yolk index 0.36-0.37, and Haugh Unit 60.4-61.4. In conclusion, maggot BSF meal at a level of 2.50% can effectively be used as a substitute for commercial feed to improve the quality of quail eggs.

Keywords: effectivity, egg quality, maggot BSF, laying quail

PENDAHULUAN

Protein merupakan nutrisi penting yang sangat dibutuhkan puyuh untuk proses pembentukan telur kualitas. Apabila kandungan protein dan nutrisi lainnya kurang atau berlebih dari kebutuhan maka akan berpengaruh pada penurunan produktivitas serta kualitas telur yang dihasilkan. Perubahan bobot telur akan memengaruhi komposisi nutrisi yang terkandung di dalamnya, serta sangat memengaruhi baik buruknya kualitas telur yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa protein dalam ransum erat kaitannya dengan kualitas telur (Muharlieni, 2010).

Biaya pakan yang diperlukan untuk penyediaan pakan juga berkisar antara 70 - 80% dari seluruh biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak puyuh. Berbagai upaya untuk menekan biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan pakan tersebut (Kantra, 2016). Salah satunya adalah melalui penggunaan bahan pakan lokal yang murah, mudah diperoleh, tersedia setiap saat dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, dan mempunyai kualitas gizi yang dapat memenuhi kebutuhan ternak. Biasanya untuk memenuhi kebutuhan protein pada unggas peternak mengandalkan pakan seperti tepung ikan, tepung udang, dan meat bone mill (MBM). Akan tetapi bahan pakan tersebut harganya sangat mahal. Saat ini bahan pakan sumber protein untuk unggas dapat dikatakan sangat terbatas, tepung ikan dan MBM masih mengandalkan dari impor (Zainudin & Syahrudin, 2012).

Bahan pakan alternatif sumber protein hewani yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah maggot BSF (*Hermetia illucens*). Maggot BSF merupakan larva lalat yang berasal dari lalat BSF (*Black Soldier Fly*). Maggot BSF mengalami beberapa tahapan selama siklus hidupnya, diawali dengan telur yang dihasilkan oleh lalat BSF, kemudian menetas menjadi larva yang disebut maggot BSF. Pemanfaatan maggot BSF dalam ransum selain sebagai bahan pakan alternatif sumber protein hewani yang mempunyai komposisi dan kandungan nutrisi relatif sama dan memiliki asam amino esensial relatif baik. Kandungan asam amino seperti metionin dan lisin yang terdapat dalam tepung maggot BSF dibutuhkan puyuh untuk meningkatkan kualitas telurnya. Menurut Van Huis, (2013), protein insekta lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan dan mempunyai peran penting secara alamiah. Faktor lain yang menguntungkan adalah sumber protein berbasis insekta tidak berkompetisi dengan manusia sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak, termasuk unggas (Veldkamp et al., 2012).

Maggot BSF merupakan salah satu insekta yang mulai banyak dipelajari karakteristik dan kandungan nutrisinya. Maggot BSF mengandung protein kasar 41 - 42%, lemak kasar 31 - 35%, abu 14 - 15%, kalsium 4,80 - 5,10% dan fosfor 0,60 - 0,63% (Fauzi & Sari, 2018). Menurut Cullere et al. (2019), tepung maggot BSF dapat dijadikan bahan pakan alternatif menggantikan 15% bungkil kedelai dalam pakan puyuh petelur. Menurut Mawaddah et al. (2018). Tepung *defatted* larva BSF hingga 100% menggantikan protein MBM dalam ransum puyuh petelur dapat meningkatkan produksi telur, menurunkan konversi ransum, dan meningkatkan keuntungan. Hasil penelitian Syifa (2013), menunjukkan bahwa penggunaan tepung maggot BSF sampai 10% memberikan perbedaan yang nyata terhadap kualitas telur.

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Tepung Maggot BSF (*Hermetia illucens*) sebagai Substitusi Ransum Komersial terhadap Kualitas Telur Burung Puyuh.” Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas tepung

maggot BSF sebagai substitusi ransum komersial terhadap bobot telur, Indeks Putih Telur, Indeks Kuning Telur, dan *Haugh Unit* (HU) telur puyuh. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang manfaat tepung maggot BSF yang digunakan sebagai substitusi ransum komersial dalam rangka mendapatkan bahan pakan alternatif sumber protein yang mampu memperbaiki kualitas telur puyuh.

MATERI DAN METODE

Pemeliharaan puyuh dan pengoleksian data penelitian telah dilakukan di Perumahan Paradise, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau. Burung puyuh diperoleh dari usaha peternakan puyuh di Kota Pekanbaru. Ransum yang digunakan terdiri dari pakan komersial khusus puyuh dan tepung maggot BSF. Kandungan nutrisi pakan komersial, pakan perlakuan, dan tepung maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2, sedangkan kandungan nutrisi pakan perlakuan tertera pada Tabel 3.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komersial

Kandungan Nutrien Pakan Puyuh	Periode Pemeliharaan	
	Grower ¹ (21-40)	Layer ² (41-60)
ME (kkal/kg)	2700	2800
PK (%)	20	22
SK (%)	5	4,50
LK (%)	4,50	3,65
Abu (%)	15	15
P (%)	0,60	0,60
Ca (%)	3,65	3,65

Sumber: Kertas tabel pakan puyuh petelur PT. Charoen Pokphan Indonesia Medan^{1,2}

Tabel 2. Kandungan nutrisi pakan perlakuan

Nutrien Pakan	Ransum Komersial ¹ (<i>Grower</i>)	Ransum Komersial ² (<i>Layer</i>)	Tepung Maggot BSF ³
ME (kkal/kg)	2700	2800	3328
PK (%)	20	22	46,4
SK (%)	5	4,50	1,29
LK (%)	4,50	3,65	33
P (%)	0,60	0,60	3,50
Ca (%)	3,65	3,65	0,39

Sumber: ¹Kertas tabel pakan puyuh petelur PT. Charoen Pokphan Indonesia, Medan, ²Kertas tabel pakan puyuh petelur PT. Charoen Pokphan Indonesia, Medan, dan ³Hasil analisis laboratorium Universitas Padjajaran, Bandung (2015)

Tabel 3. Perhitungan komposisi dan kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan Pakan Penelitian (<i>Grower</i>)	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
Ransum komersial (%)	100	98,5	98	97,5
Tepung maggot BSF (%)	0	1,50	2	2,50
Jumlah (%)	100	100	100	100
ME (kkal/kg)	2700	2709	2713	2718
PK (%)	20	20,4	20,5	20,7
Bahan Pakan Penelitian (<i>Layer</i>)	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
Ransum komersial (%)	100	98,5	98	97,5
Tepung maggot BSF (%)	0	1,50	2,00	2,50
Jumlah (%)	100	100	100	100
ME (kkal/kg)	2800	2808	2811	2813
PK (%)	22	22,3	22,5	22,6

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 5 ulangan, masing-masing terdiri dari 5 ekor puyuh. Perlakuannya sebagai berikut: T1: Ransum komersial 100%, T2: Ransum komersial 98,5% + 1,50% tepung maggot BSF, T3: Ransum komersial 98% + 2% tepung maggot BSF, dan T4: Ransum komersial 97,5% + 2,50% tepung maggot BSF.

Pelaksanaan Penelitian

Kandang yang digunakan adalah kandang kelompok yang berjumlah 20 unit dengan ukuran masing-masing unit kandang dengan ukuran panjang 50 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 30 cm, masing-masing unit berisi 5 ekor puyuh dan menggunakan tempat penampungan ekskreta, tempat pakan yang terbuat dari pipa paralon yang sudah dibelah, tempat air minum menggunakan potongan botol plastik dan lampu untuk penerangan. Sebelum digunakan, kandang dilakukan pengkapuran kemudian dibersihkan dengan cara sanitasi kandang yaitu disemprot desinfektan untuk mensterilkan sekitar kandang dari bakteri dan juga vektor pembawa penyakit kemudian dilakukan pengkapuran disekitar kandang. Setelah dipastikan aman, lalu puyuh dimasukkan ke dalam kandang sesuai ulangan. Perlakuan dimulai saat puyuh telah berumur 20 hari dan pengambilan data pada telur minggu pertama dan minggu kedua.

Maggot BSF segar dipuasakan selama 24 jam, kemudian dibersihkan dari sisa media dan kotoran, setelah bersih maggot ditimbang sesuai kebutuhan, lalu dikeringkan dengan cara disangrai menggunakan campuran pasir, lalu maggot BSF bersihkan dari pasir, kemudian diangin-anginkan. Setelah dingin dan kering maggot BSF dihaluskan dan diayak menggunakan saringan untuk menghilangkan sisa pasir yang masih menempel. Kemudian digiling sehingga diperoleh tepung yang siap digunakan sebagai bahan pakan.

Pemberian jumlah pakan tetap didasarkan pada kebutuhan sesuai periode pemeliharaan untuk umur 1 - 7 hari diberikan sebanyak 2 - 3,95 g/ekor/hari, umur 8 - 14 hari diberikan sebanyak 4 - 7,15 g/ekor/hari, umur 15 - 28 hari diberikan sebanyak 8 - 11,2 g/ekor/hari, umur 29-35 hari diberikan sebanyak 13 - 20,7 g/ekor/hari, umur 36 - 42 hari diberikan sebanyak 15 - 22,8 g/ekor/hari dan umur lebih 42 hari diberikan sebanyak 19 - 22,8 g/ekor/hari. Puyuh yang digunakan berumur 20 hari dengan masa adaptasi pakan 10 hari, sehingga pengambilan data pada umur 30 - 60 hari. Pemberian pakan pada saat penelitian dilakukan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pada jam 07.00 WIB dan 16.00 WIB. Agar air minum tetap bersih maka wadah air minum dicuci dan diganti dengan air yang baru setiap hari.

Peubah yang Diamati

Bobot Telur Puyuh (g/butir)

Bobot telur ditentukan dengan cara menimbang telur utuh dengan menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

Indeks Putih Telur

Indeks albumen adalah rasio tinggi albumen kental terhadap rata-rata diameter terpanjang dan terpendek dari albumen. Telur dipecahkan dan diletakan di atas kaca datar, kemudian tinggi dan diameter putih telur diukur dengan menggunakan tusuk gigi dan diameter putih telur diukur menggunakan jangka sorong. Indeks putih telur dihitung menggunakan rumus (SNI, 2008).

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{\text{Tinggi Putih Telur}}{\text{Diameter Putih Telur}}$$

Keterangan:

t1, t2, dan t3 = tebal kerabang pada ujung tumpul, tengah, dan runcing

Indeks Kuning Telur

Komponen yang digunakan untuk mengukur indeks kuning telur adalah tinggi kuning telur dan diameter kuning telur (Sirait, 1986). Tinggi kuning telur diperoleh dengan memecahkan telur pada bidang datar kemudian tingginya diukur dengan menggunakan tusuk gigi dan diameter kuning telur diukur menggunakan jangka sorong. Nilai yang diperoleh dicatat dan dimasukkan dalam formulasi sebagai berikut (SNI, 2008).

$$\text{Indeks Kuning Telur} = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur}}{\text{Diameter Kuning Telur}}$$

Haugh Unit (HU)

Perhitungan HU merupakan pengukuran tinggi albumen dan bobot telur. Telur yang telah ditimbang menggunakan timbangan digital dipecahkan dengan hati-hati, pecahan telur tersebut diletakkan di atas kaca datar kemudian ketinggian albumen ditusuk dengan tusuk gigi dan diukur menggunakan jangka sorong. Nilai yang diperoleh dicatat dan dimasukkan dalam formulasi sebagai berikut (Stojcic et al., 2012):

$$\text{HU} = 100 \log (H+7,57-1,7. W^{0,37})$$

Keterangan:

HU : Nilai *Haugh Unit*

H : Tinggi albumen pekat (mm)

W : Bobot telur (g)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam Rancangan Acak Lengkap diolah dengan analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Petrie & Watson (2013) menggunakan aplikasi SPSS versi 26. Nilai parameter yang berbeda antar perlakuan diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%. Model linier rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Telur Puyuh

Berat telur puyuh yang diberi pakan komersial digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF terhadap berat telur puyuh

Perlakuan	Berat Telur Puyuh (g/butir)
1	9,02±0,46
2	8,66±0,37
3	8,72±0,81
4	9,06±0,37

Keterangan: T1: Ransum komersial 100%, T2: Ransum komersial 98,5% dengan substitusi 1,50% tepung maggot BSF, T3: Ransum komersial 98% dengan substitusi 2% tepung maggot BSF, dan T4: Ransum komersial 97,5% dengan substitusi 2,50% tepung maggot BSF. Data yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi

Hasil analisis ragam pada Tabel 4 menunjukkan penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur puyuh. Hal ini disebabkan oleh penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF tidak mengubah kandungan nutrient pakan yang diberikan pada puyuh. Data nutrient pakan penelitian pada Tabel 3 memaparkan bahwa pada periode *grower* dan *layer* kandungan ME (kkal/kg) masing-masing sebesar 2700 dan 2800 sedangkan untuk PK (%) masing-masing sebesar 20 dan 22, sehingga tidak menimbulkan pengaruh yang berarti terhadap bobot telur dimasing-masing perlakuan. Menurut Li-Chan & Kim (2008), bobot telur puyuh dapat dipengaruhi oleh nutrisi dan pakan yang dikonsumsi selama periode pemeliharaan. Konsumsi pakan pada penelitian ini dilaporkan Pandra (2022) berkisar 153 - 154 g/ekor/minggu, yang relatif sama pada penelitian ini memberikan hasil yang tidak berbeda pada bobot telur puyuh. Menurut Waddell (2017), pakan yang dikonsumsi puyuh selama periode bertelur harus cukup dalam jumlah dan berkualitas, yaitu terpenuhi dari sisi kandungan nutriennya seperti energi, protein, lemak, dan lainnya. Disamping nutrien yang dikandung pakan, Kapoor et al. (2010) menyatakan bobot telur dapat dipengaruhi oleh jenis, umur, dan manajemen pemeliharaan. Hal ini membuktikan bahwa tidak hanya nutrisi dan pakan yang dapat memengaruhi berat telur yang diproduksi puyuh, namun tetua, umur, dan tatacara pemeliharaan juga dapat menyebabkan perbedaan berat telur yang diproduksi puyuh selama

penelitian. Menurut Sihombing dkk. (2006), berat telur puyuh pertama berkisar antara 9,30 - 9,78 g/butir. Hal ini berarti penggantian sebagian pakan komersial dengan tepung maggot BSF hingga 2,50% belum mampu menghasilkan telur puyuh dengan bobot optimal.

Indeks Putih Telur

Indeks Putih Telur (IPT) telur puyuh yang diberi pakan komersial digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF terhadap indeks putih telur puyuh

Perlakuan ke-	Indeks Putih Telur Puyuh
1	0,13±0,06
2	0,10±0,02
3	0,10±0,01
4	0,10±0,00

Keterangan: T1: Ransum komersial 100%; T2: Ransum komersial 98,5% dengan substitusi 1,50% tepung maggot BSF; T3: Ransum komersial 98% dengan substitusi 2% tepung maggot BSF ; T4: Ransum komersial 97,5% dengan substitusi 2,50% tepung maggot BSF. Data yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi.

Hasil analisis ragam pada Tabel 5 menginformasikan bahwa penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap Indeks Putih Telur puyuh. Hal ini disebabkan oleh nilai bobot telur yang sama antar perlakuan akibat puyuh mengonsumsi pakan yang mengandung nilai nutrient yang juga sama. Di samping itu, konsumsi pakan juga relatif sama antar perlakuan sehingga nilai Indeks Putih Telur juga relatif sama.

Menurut Stadelman & Cotteril (1995), nilai Indeks Putih Telur dihasilkan dari perbandingan antara tinggi dan diameter putih telur, sehingga semakin besar dan berat telur yang diproduksi maka nilai Indeks Putih Telur juga akan semakin tinggi. Penambahan tepung maggot BSF sebagai pengganti pakan komersial pada penelitian ini menghasilkan telur puyuh dengan Indeks Putih Telur sekitar 0,10 - 0,13, tidak berbeda antar perlakuan namun nilainya masih dikategorikan normal. Menurut Stadelman & Cotteril (1995), Indeks Putih Telur puyuh normal sekitar 0,11 - 0,15.

Indeks Kuning Telur

Indeks Kuning Telur (IKT) telur puyuh yang diberi pakan komersial digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF terhadap indeks kuning telur puyuh

Perlakuan ke-	Indeks Kuning Telur Puyuh
1	0,37±0,03
2	0,36±0,02
3	0,37±0,01
4	0,36±0,02

Keterangan: T1: Ransum komersial 100%; T2: Ransum komersial 98,5% dengan substitusi 1,50% tepung maggot BSF; T3: Ransum komersial 98% dengan substitusi 2% tepung maggot BSF ; T4: Ransum komersial 97,5% dengan substitusi 2,50% tepung maggot BSF. Data yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi.

Hasil analisis ragam pada Tabel 6 menyampaikan bahwa pakan komersial yang digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap Indeks Kuning Telur puyuh. Hal ini disebabkan oleh ukuran dan nilai bobot telur yang relatif sama antar perlakuan akibat puyuh mengonsumsi pakan yang mengandung nilai nutrient yang juga sama, sehingga nilai Indeks Kuning Telur juga relatif sama. Menurut Stadelman & Cotteril (1995), Indeks Kuning Telur diperoleh dengan cara membandingkan tinggi dan diameter kuning telur. Hal ini berarti jika telur yang diukur mempunyai kuning telur yang lebih besar maka tinggi dan diameternya juga besar, sehingga nilai Indeks Kuning Telurnya juga optimal.

Waddell (2017) menyatakan nilai Indeks Kuning Telur berkorelasi positif dengan ukuran dan bentuk kuning telur, akibat dampak genetik yang diturunkan oleh tetua yang dapat memengaruhi ukuran dan bentuk kuning telur. Selain faktor genetik, nutrisi dan pakan yang dikonsumsi puyuh juga dapat memengaruhi ukuran dan telur. Namun dalam jumlah dan kualitas pakan yang sama, ukuran dan bentuk telur yang dihasilkan juga sama. Hasil penelitian ini membuktikan, puyuh yang mengonsumsi pakan komersial yang digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF yang mengandung nutrisi relatif sama, menghasilkan telur dengan Indeks Kuning Telur yang juga relatif sama dengan nilai sekitar 0,36 - 0,37.

Haugh Unit Telur Puyuh

Haugh Unit telur puyuh yang diberi pakan komersial digantikan sebagian dengan tepung maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF terhadap *Haugh Unit* telur puyuh

Perlakuan ke-	HU Telur Puyuh
1	61,4±1,31
2	61±0,36
3	60,9±0,30
4	60,4±0,42

Keterangan: T1: Ransum komersial 100%; T2: Ransum komersial 98,5% dengan substitusi 1,50% tepung maggot BSF; T3: Ransum komersial 98% dengan substitusi 2% tepung maggot BSF ; T4: Ransum komersial 97,5% dengan substitusi 2,50% tepung maggot BSF. Data yang ditampilkan adalah nilai rata-rata±standar deviasi

Hasil analisis ragam pada Tabel 7 menunjukkan penggunaan tepung maggot BSF pada berbagai level sebagai pengganti pakan komersial tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap *Haugh Unit* telur puyuh. Hal ini disebabkan oleh ukuran dan nilai bobot telur yang relatif sama antar perlakuan akibat puyuh mengonsumsi pakan yang mengandung nilai nutrisi yang juga sama, sehingga nilai Indeks Kuning Telur juga relatif sama. Menurut Stadelman & Cotteril (1995), *Haugh Unit* merupakan satuan nilai dari putih telur, dihitung dengan cara logaritma terhadap tinggi putih telur kental dan kemudian ditransformasikan dalam nilai koreksi dari fungsi berat telur yang diamati. Berdasarkan hal ini, nilai *Haugh Unit* dipengaruhi oleh berat telur dan tinggi putih telur. Telur dengan berat dan tinggi putih telur yang optimal dapat menghasilkan nilai *Haugh Unit* yang optimal. Penambahan tepung maggot BSF untuk menggantikan sebagian pakan komersial pada penelitian ini belum mampu menghasilkan telur puyuh dengan nilai *Haugh Unit* yang berbeda antar perlakuan. Nilai *Haugh Unit* telur puyuh berkisar 60,4 - 61,4 yang berarti masih dalam rentang normal.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah substitusi ransum komersial dengan tepung maggot BSF hingga level 2,50% dapat meningkatkan bobot telur, Indeks Putih Telur, Indeks Kuning Telur, dan *Haugh Unit* (HU) telur puyuh. Nilai masing-masing parameter pada penelitian ini adalah berat telur 8,66 - 9,06 g/butir, indeks putih telur 0,10 - 0,13, indeks kuning telur 0,36 - 0,37, dan HU 60,4 - 61,4. Perlu penelitian lebih lanjut dengan cara meningkatkan level penggantian pakan komersial dengan tepung maggot BSF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Andika Pandra, S.Pt, Bahauddyin, S.Pt, Dandi Fermadi, S.Pt, Dr. Hidayati, S.Pt., M.P (Almarhummah), Evi Irawati, S.Pt., M.P, Zumarni, S.Pt., M.P, dan Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakrie, B., E. Manshur, & I.M. Sukadana. (2012). Pemberian berbagai level cangkang udang ke dalam ransum anak puyuh dalam masa pertumbuhan (umur 1-6 minggu). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(1): 58-68.
- Bokau, R.J.M & T.P. Basuki. (2017). Utilization of maggot (*Hermetia illucens*) from the process of bioconversion of palm kernel cake as additional feed for growth of catfish. *Proceeding of International Conference of Aquaculture Indonesia*. Solo, Indonesia, October 27-28, 2017.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet, & M. Wooton. (2010). *Food Science*. Penerjemah H. Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. UI Press. Jakarta.
- Cullere, M., M.J. Woods., E.V. Emmenes., E. Pieterse., L.C. Hoffman, & A.D. Zotte. (2019). *Hermetia illucens* larvae reared on different substrates in broiler quail diets: effect on physicochemical and sensory quality of the quail meat. *Animals*, 9(525): 2-17.
- Djulari, A., H. Muis, & S.A. Latif. (2006). *Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa Harapan*. Andalas University Press. Padang.
- Dudusola, I.O. (2010). Comparative evaluation of internal and external qualities of eggs from quail and guinea fowl. *International Research Journal of Plant Science*. 1(5):112-115.
- El-Katcha, M.I., M. Soltan., S.S. Ramdan., M.K. El Naggat, & S.A. ElShobokshy. (2015). Growth performance, blood biochemical changes, carcass traits and nutrient digestibility of growing Japanese quail fed on various dietary protein and calcium levels. *Alexandria Journal of Veterinary Science*. 44(1): 38-53.
- Fauzi, R.U.A & E.R.N. Sari. (2018). Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(1): 39-46.
- Fransela, T., C.L. Sarajar., M.E.R. Montong, & M. Najoran. (2017). Performans burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberikan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum. *Jurnal Zootek*, 37(1): 62-69.
- Haryuni, N., E. Widodo, & E. Sudjarwo. (2017). Efek penambahan jus daun sirih (*Piper bettle linn*) sebagai aditif pakan terhadap performa ayam petelur. *Jurnal Riset dan Konseptual*. 2(4): 429-433.
- Ismoyowati & D. Purwantini. (2013). *Egg Production and Quality of Local Ducks in Ducks Farming Center Area*. Universitas Jendral Soedirman Press. Purwokerto.
- Jazil, N., A. Hitono, & S. Mulyani. (2012). Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(1): 43-47.
- Kantra, I. (2016). Pengaruh penambahan tepung limbah udang dalam ransum terhadap performan puyuh petelur (*Coturnix-coturnix Japonica*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Kapoor, M.P., M.K. Roy, & L.R. Juneja. (2010). *Processed Egg Products: Perspective on Nutritional Values*. In: *Handbook of Poultry Science and Technology Vol. II. Secondary Processing*. Edited by Guerrero-Legarreta, I. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Kurnia, S.D., K. Praseno, & Kasiyati. (2012). Indeks kuning telur (IKT) dan *Haugh Unit* (HU) telur puyuh hasil pemeliharaan dengan pemberian kombinasi larutan mikromineral (Fe, Co, Cu, Zn) dan vitamin (A, B1, B12, C) sebagai *drinking water*. *Anatomi dan Fisiologi*. xx(2): 24-31.
- Lestari, D., Riyanti, & V. Wanniatie. (2015). Pengaruh lama penyimpanan dan warna kerabang terhadap kualitas internal telur Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(1): 7-14.
- Leeson, S & D.J. Summers. (2008). *Commercial Poultry Nutrition*. Third Edition. *University Books Guelph*. Canada.
- Li-Chan, E.C.Y & H.O. Kim. (2008). *Structure and Chemical Composition of Eggs*. In: *Egg Bioscience and Biotechnology*. Edited by Mine, Y. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Makkar, H.P.S., G. Tran., V. Heuze, & P. Ankreas. (2014). State of the art on use of insects as animal feed. *Anim Feed Sci Technol*. 197:1-33.
- Mawaddah, S., W. Hermana, & Nahrowi. (2018). Pengaruh pemberian (*Hermetia illucens*) tepung defatted larva BSF terhadap performa produksi puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 16(3): 47-51.
- McShaffrey, D. (2013). *Hermetia illucens-Black Soldier Fly-Hermetia illucens*. Bugguide.net [internet]. [cited 31 Oktober 2022]. Available from: <http://bugguide.net/node/view/874940/bimage>.

- Montesqrit, H & D. Adly. (2020). Penambahan tepung daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) pada jagung pipilan yang terkontaminasi aflatoksin dan pengaruhnya terhadap performa produksi puyuh petelur. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 5(3): 95-101.
- Muharlieni. (2010). Meningkatkan kualitas telur melalui penambahan teh hijau dalam pakan ayam petelur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5(1): 32- 37.
- North, M.O & D.D. Bell. (1990). *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Edition. An Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
- Pandra, A. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Maggot BSF (*Hermetia illucens*) dalam Ransum Komersial Terhadap Produktivitas Puyuh Petelur (*Coturnix-coturnix japonica*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Pasotto, D., L. Emmenes., M. Cullere., V. Giaccone., E. Pieterse., L.C. Hoffman, & A.D Zotte. (2020). Inclusion of *Hermetia illucens* larvae reared on fish offal to the diet of broiler quails: Effect on immunity and caecal microbial populations. *Journal of Animal Science*. 65: 213–223.
- Setiawibowo, D.A., D.A. Sipayung, & H.G.P. Putra. (2009). Pengaruh beberapa media terhadap pertumbuhan populasi maggot (*Hermetia illucens*). Program Kreativitas Mahasiswa. *Artikel ilmiah Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Sihombing, G., Avivah, & S. Prastowo. 2006. Pengaruh Penambahan Zeolit dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Burung Puyuh. *Agrotechnology Research Jurnal*. 23: 455-481.
- Subamia, I. W., B. Nur., A. Musa, & R.V. Kusumah. (2010). Manfaat maggot yang dipelihara dengan zat pemicu warna sebagai pakan untuk peningkatan kualitas warna ikan rainbow (*Melanotaenia boesmani*) asli Papua. *Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok*. Depok.
- Smith, T.W. (2011). *How to feed quail and quail nutrition*. Publication 2383. Extension Service of Mississippi State University, cooperating with U.S. Department of Agriculture. Available at: <http://poultryone.com/articles/feedingquail.html>. Accession date: 29 th September, 2022.
- Stadelman, W.J & O.J. Cotteril. (1995). *Egg Science and Technology*. The 4th Edition. Food products Press. An Imprint of the Haworth Press. New York.
- Steel, R.G.D & J.H. Torrie. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*. Penerjemah Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Stojcic, M.D., P. Milosevic, & L. Peric. (2012). Determining some exterior and interior quality traits of japanese quail eggs (*Coturnix japonica*). *Agroznanje*. 13(4): 667–672.
- Syifa, M.N. (2013). Pengaruh pemberian tepung maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) dalam campuran ransum terhadap kualitas telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Tomberlin, J.K., P.H. Adler, & H.M. Myers. (2009). Development of the *black soldier fly* (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature Environmental. *Entomology* 38(3): 930–934.
- Tuleun, C. D., A.Y. Adekola, & F.G. Yenke. (2013). Performance and erythrocyte osmotic membrane stability of laying Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed varying dietary protein level in a hot-humid tropics. *J. Agric. Biol. N. Am*. 4(1): 6-13.
- Van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annu Rev Entomol*. 58:563-583.
- Veldkamp, T.G., A. Van Duinkerken., A. Van Huis., C.M.M. Lakemond., E. Ottevanger., G. Bosch, & Van Boekel. (2012). Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets-a feasibility study. *Wageningen (Netherlands): Wageningen UR Livestock Research*.
- Waddell, G. (2017). *Poultry Science*. Library Press. New York.
- Wahyuningrum, M.A., B. Bakrie, & H. Fahroji. (2020). Bobot produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dengan pemberian larutan daun kelor. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(1): 24-32.
- Yusuf, M., S. Purwanti, & A. Mujnisa. (2020). Substitutions of fish meal with larvae meal black soldier fly (*Hermetia illucens*) on the performance of female quail. *Journal IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 492: 1-7.
- Zainudin, S & Syahrudin. (2012). Pemanfaatan TKM sebagai substitusi tepung ikan terhadap performa dan produksi telur puyuh. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Peternakan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Wakhid. 2013. *Peternak Itik*. Jakarta: Agromedia Pustaka.