

## PEMANFAATAN MAGGOT *BLACK SOLDIER* SEBAGAI SUMBER PROTEIN TERHADAP PRODUKTIVITAS AYAM PETELUR ISA BROWN

RAHARJA, I. G. N. B. DAN ASTAWA, I. P. A.

Fakultas Peternakan Universitas Udayana  
e-mail: [budi.raharja@unud.ac.id](mailto:budi.raharja@unud.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas ayam petelur mengenai pemanfaatan maggot *black soldier fly* (BSF) sebagai sumber protein terhadap produktivitas ayam petelur *isa brown*. Penelitian ini dilakukan di Desa Candikusuma Kecamatan Melaya Kabupaten Jembrana. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan meliputi: Po ransum konvensional, P1 ransum konvensional 5% maggot *black soldier*, P2 ransum konvensional 10% maggot *black soldier* dan P3 ransum konvensional 15% maggot *black soldier*. Penelitian menggunakan 160 ekor ayam petelur *Isa Brown*. Tiapulungan terdiri dari 10 ekor dengan 16 petak kandang. Data yang diamati meliputi: konsumsi, *hen day production* (HDP), berat telur rata-rata, feed conversion ratio, berat putih telur, berat kuning telur, tebal kulit telur, warna kuning telur, berat jenis telur, dan *Haugh Unit*. Data dari hasil penelitian data akan dianalisis dengan sidik ragam. Jika terdapat hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pemberian maggot pada taraf 5% (P1) memberikan pengaruh nyata terhadap indek produksi (HDP), rata-rata berat telur dan *haugh unit* (HU).

*Kata kunci: ayam petelur, maggot black soldier, pakan konvensional*

## USE OF BLACK SOLDIER MAGGOT AS A SOURCE OF PROTEIN ON THE PRODUCTIVITY OF ISA BROWN LAYING HENS

### ABSTRACT

This research aims to increase the productivity of laying hens regarding the use of maggot black soldier fly (BSF) as a source of protein for the productivity of *Isa brown* laying hens. This research was conducted in Candikusuma Village, Melaya District, Jembrana Regency. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. Treatment includes: Po conventional ration, P1 conventional ration 5% maggot black soldier, P2 conventional ration 10% maggot black soldier and P3 conventional ration 15% maggot black soldier. The research used 160 *Isa Brown* laying hens. Each replication consisted of 10 hens with 16 drum plots. The data that has been observed includes: consumption, *hen day production* (HDP), average egg weight, feed cover ratio, egg white weight, egg yolk weight, egg shell thickness, egg yolk color, egg specific gravity, and *Haugh Unit*. Data from research results will be analyzed using variance. If there are significantly different results ( $P < 0.05$ ), then Duncan's multiple range test will be continued with a 5% level. Based on the research results, it can be concluded that giving maggots at the 5% level (P1) has a real influence on the production index (HDP), average egg weight and *haugh unit* (HU).

*Key words: laying hens, black soldier maggots, conventional feed*

### PENDAHULUAN

Pada umumnya peternak ayam petelur memberikan pakan komersial (pakan lengkap atau konsentrat), dan ada juga yang memformulasi bahan pakan sendiri dengan bahan-bahan yang sudah biasa diberikan pada pakan ternak. Pemberian pakan tersebut dipengaruhi oleh

harga dari pakan tersebut, karena biaya pakan dalam usaha peternakan mencapai kurang lebih 70 % - 80 % dari biaya produksi (Tangendjaja, 2009). Penyusunan ransum yang sesuai aturan untuk ayam petelur dapat membantu memenuhi kriteria telur yang layak konsumsi. Kriteria tersebut meliputi kualitas fisik dan organoleptik. Telur yang segar dipengaruhi oleh daya

simpan daritelur itu sendiri. Semakin lama telur tersebut disimpan maka semakin encer, dan telur tersebut mengalami penyusutan. Selain dari faktor lamanya penyimpanan kerusakan dari isitelur juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan kualitas kerabang telur. Lama dan suhudalam penyimpanan akan sangat memengaruhi kualitas fisik telur (Yuwanta, 2010).

Menyusun formulasi ransum menggunakan ketersediaan bahan pakan lokal sangat penting bertujuan untuk mengurangi ketergantungan dari peternak akan pakan komersial (Mampioper *et al.*, 2008). Dalam pembuatan pakan secara konvensional terdapat peluang tersedianya sumber bahan pakan yang melimpah dengan harga yang murah seperti tepung ikan, konsentrat, asam amino, jagung, dedak padi, dan konsentrat, diharapkan dapat menjadi alternatif untuk menghemat biaya produksi pakan. Namun, permasalahan yang terus datang di dunia peternakan ini adalah meningkatnya harga bahan pakan sumber protein yaitu konsentrat, tepung ikan, bungkil kedelai, dan tepung darah. (Beski *et al.*, 2015). Sehingga secara ekonomi, pemenuhan sumber protein cukup membebani biaya produksi. Protein yang bersumber pada insekta lebih ekonomis, ramah lingkungan dan memiliki peran yang vital secara alamiah. Dari banyaknya insekta yang dapat dikembangkan sebagai pakan, kandungan protein larva BSF (*black soldier fly*) cukup tinggi, yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch *et al.*, 2014). Rambat *et al.*, (2016) menanggapi bahwa tepung BSF mampu menjadi pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96-60,42%), energi (62,03-64,77%) dan protein (64,59-75,32%), walaupun hasil yang terbaik didapat dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan.

Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, maggot juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba berupa *antimicrobial peptide* (AMP) yang bersifat bakteriosidal (Park *et al.*, 2014) dan kandungan asam laurat yang tinggi berfungsi sebagai agen antimikroba alami (Kim dan Rhee, 2016). Aktivitas antimikroba tersebut sangat berpengaruh pada kesehatan dan perkembangan organ pencernaan ayam broiler dalam mengolah serta menyerap nutrisi. Penyerapan nutrisi dapat berlangsung secara optimal bila usus dalam keadaan sehat. Populasi mikroba atau bakteri yang hidup di dalam usus dapat memengaruhi kesehatan usus itu sendiri.

Merujuk penelitian terdahulu penambahan maggot dalam ransum ayam joper menunjukkan hasil yang nyata. Hasil yang optimal disarankan menggunakan maggot tidak lebih dari 10% bahan pakan yang digunakan. (Kinasih *et al.*, 2018) menyatakan performa sistem pencernaan dari ayam broiler juga semakin baik jika

menggunakan maggot dalam ransum, dimana adanya peningkatan panjang vili pada dinding usus ayam yang menguntungkan untuk proses penyerapan nutrisi pakan. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengetahui tentang bagaimana pengaruh pemanfaatan maggot *black soldier* sebagai sumber protein terhadap produktivitas ayam petelur *isa brown*.

## MATERI DAN METODE

### Ayam Petelur

Ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur jenis *Isa Brown* yang berumur 30 minggu sebanyak 160 ekor, PT. Charoen Phokphand Indonesia, Tbk.

### Kandang

Tipe kandang yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang dengan sistem batrey permanen yang terbuat dari kawat sebanyak 80 petak. Setiap petak berukuran panjang 35 cm, lebar 30 cm, tinggi depan 37 cm, dan tinggi belakang 30 cm. Semua petak kandang terletak pada sebuah bangunan dengan atap terbuat dari asbes, dan lantai dari beton. Tiap deret kandang dilengkapi tempat pakan dari pipa paralon dan tempat air minum otomatis (nipple). Di bawah kandang menggunakan lantai beton dengan menaburi serbuk gergaji kayu untuk mengurangi bau kotoran dan memudahkan dalam membersihkan kotoran ayam.

### Ransum dan Air Minum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersial jenis piala (PL 241), dan ransum konvensional yaitu jagung, dedak padi, konsentrat, mineral, dan tepung ikan. Komposisi kandungan bahan penyusun ransum konvensional adalah seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komposisi kandungan penyusunan ransum komersial dan ransum konvensional ayam ras petelur

Pakan (%)	Ransum Perlakuan <sup>1</sup>			
	Po	P1	P2	P3
Piala (PL 241)	100	25	25	25
Konsentrat (KLK)	-	10	10	10
Pakan Broiler 1	-	10	10	10
Jagung	-	30	30	25
Dedak Padi	-	20	15	15
Maggot	-	5	10	15
Total	100	100	100	100

Keterangan:

1. Po = Ransum konvensional
2. P1 = Ransum konvensional ditambah maggot 5%
3. P2 = Ransum konvensional ditambah maggot 10%
4. P3 = Ransum konvensional ditambah maggot 15%

## Peralatan

Peralatan yang digunakan meliputi: timbangan digital dengan kapasitas 1 kg digunakan untuk menimbang ransum dan sisa ransum yang diberikan pada ayam petelur, mixer digunakan untuk mencampur ransum ayam, dan alat tulis yang digunakan untuk mencatat berat telur dan konsumsi ransum. Peralatan yang digunakan di lab meliputi: cawan porselin, neraca analitik, desikator, oven kering memmert, tray, pinset, tanur listrik, pipet, beaker gelas, tabung berpenutup, tol beaker, hotplate, corong buchner, pompa vakum, kertas saring, vapodest destilator, tungku kjeldehitherm, turbosog, tabung digest, erlenmeyer, labu ukur, gelas ukur, top buret digital, neraca analitik, dan sarung tangan anti panas.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Candikusuma, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana, Bali dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana, selama 3 bulan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, 4 ulangan, dengan menggunakan 10 ekor ayam disetiap ulangannya. Keempat perlakuan tersebut adalah: P0 (ransum konvensional), P1 (ransum konvensional ditambah maggot 5%), P2 (ransum konvensional ditambah maggot 10%), dan P3 (ransum konvensional ditambah maggot 15%). Ransum diberikan secara *ad libitum*, dan setiap pemberian ransum selalu dicatat untuk mengetahui selisih ransum yang diberikan dengan sisa ransum. Variabel yang diamati meliputi:

### 1. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum diukur dengan cara menghitung jumlah pakan yang diberikan setiap satu hari lalu dikurangi dengan sisa pakan. Konsumsi = Pakan yang diberikan/hari – Sisa pakan

### 2. Hen Day Production (HDP)

Membandingkan produksi telur yang diperoleh hari itu dengan jumlah ayam yang hidup pada pada hari itu. *Hen day production* didapatkan dengan rumus:

$$\text{HDP} = \frac{\text{Jumlah telur}}{\text{Jumlah ayam hidup}} \times 100\%$$

### 3. Berat Telur Rata-Rata

Diperoleh dengan cara menimbang berat telur dari jumlah telur total yang dihasilkan setiap hari. Timbangan yang digunakan dengan ketelitian 0,001g.

### 4. Konversi Ransum (FCR)

FCR dapat dihitung dengan membagi rata-rata

konsumsi pakan dalam seminggu dengan rata-rata pertambahan bobot badan pada ayam. Adapun cara menghitungnya yaitu sebagai berikut (Edjeng dan Kartasudjana, 2006):

$$\text{FCR} = \frac{\text{Jumlah konsumsi pakan}}{\text{Jumlah Telur}}$$

### 5. Putih telur

Putih telur diperoleh dengan cara menimbang putih telur yang telah dipisahkan dari kuning telur, dengan rumus:

$$\text{Persentase Putih Telur} = \frac{\text{Berat Putih Telur}}{\text{Berat Telur}}$$

### 6. Kuning telur

Kuning telur diperoleh dengan cara menimbang kuning telur yang telah dipisahkan dengan putih telur. Persentase kuning telur didapatkan dengan rumus:

$$\text{Persentase Kuning Telur} = \frac{\text{Berat Kuning Telur}}{\text{Berat Telur}}$$

### 7. Tebal kulit telur

Tebal kulit telur diperoleh dengan cara mengukur kulit telur dengan menggunakan *micrometer* (mm), tanpa menghilangkan lapisan tipis yang ada di dalam kulit telur.

### 8. Warna kuning telur

Warna kuning telur akan diukur dengan menggunakan standar kuning telur "*Roche Yolk Colour Fan*" dengan kisaran antara 1-15. Warna kuning telur disesuaikan dengan warna standar yang mendekati.

### 9. Berat jenis telur

Berat jenis telur di hitung dengan cara membagi berat telur dengan volume telur. Volume telur di peroleh dengan cara memasukkan telur ke dalam gelas ukur yang berisi air dan catat kenaikan volume tersebut. Pengukuran ini dilakukan setiap minggu. Adapun Berat jenis telur didapatkan dengan rumus:

$$\text{Berat Jenis Telur} = \frac{\text{Berat Telur}}{\text{Volume Telur}}$$

### 10. HU (Haugh Unit)

*Haugh unit* diketahui dengan cara menimbang telur terlebih dahulu untuk mengetahui berat, lalu dipecah dan diletakkan pada kaca. Tinggi putih telur (mm) diukur dengan jangka sorong. Bagian putih telur yang diukur adalah 1 cm dari pinggir kuning tidak boleh di antara kalaza (Sudaryani, 2003). Kemudian hitung haugh

unit dengan rumus :

$$HU = 100 \text{ Log } ( H + 7,57 - 1,7 W_{0,37} )$$

Keterangan :

HU = *Haugh Unit*

H = Tinggi Putih Telur Kental

W = Berat Telur

### Analisis Statistik

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam. Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian penggantian ransum komersial dengan maggot sebanyak 5% (P1), 10% (P2), dan 15% (P3) tersaji pada Tabel 4.1.

### Produksi telur

Hasil penelitian pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penggantian ransum komersial dengan maggot sebesar 5%, 10%, dan 15% tidak berpengaruh nyata terhadap produksi telur. Rata-rata produksi telur masing-masing perlakuan secara berturut-turut yaitu 252,00 butir (Po), 272,50 butir (P1), 271,75 butir (P2), dan 266,00 butir (P3) atau masing-masing 1,08%; 1,07%, dan 1,05 lebih besar dari (Po). secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Tingginya produksi telur pada perlakuan 5%, 10%, dan 15% dikarenakan pemberian maggot yang kaya akan kandungan nutrisi, protein kasar berkisar 30-45%, dan terdapat kandungan asam amino esensial (*linolenat* dan *linoleate*). Keseimbangan kebutuhan protein pada (P1) menyebabkan produksi telur semakin tinggi, karena tingginya pemberian protein pada ternak berupa maggot akan berdampak negatif terhadap produksi hal ini disebabkan karena maggot mengandung serat kasar yang tinggi berupa kitin.

Maggot merupakan jenis dari insekta dan diduga

mengandung kitin yang dapat mengganggu penurunan pencernaan protein. Keberadaan kitin tidak dapat dicerna oleh hewan monogastrik, seperti broiler. Ayam memiliki enzim kitinase yang diproduksi dalam proventriculus, namun kemampuannya sangat terbatas dalam memanfaatkan kitin (Sánchez-Muros *et al.*, 2014).

### Konsumsi ransum

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi ransum ayam ras petelur pada perlakuan tanpa pemberian maggot (Po) adalah 3,49 kg. Rataan konsumsi ransum masing-masing 0,11 % , 0,99% dan 0,88 % lebih rendah dibandingkan perlakuan (Po), secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Konsumsi ransum pada ternak dapat dihitung dengan mencari selisih antara ransum yang diberikan dengan ransum sisa yang tidak di konsumsi. Konsumsi ransum pada ternak ditentukan oleh kualitas ransum, kuantitas ransum, umur, palatabilitas, dan pengolahannya. Konsumsi dari ternak juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan, kesehatan, jenis kelamin, dan tingkat pertumbuhan ternak. Semakin tinggi pertambahan bobot ternak maka akan diikuti dengan tingginya tingkat konsumsi ransum. Konsumsi ransum dengan penambahan maggot sebagai sumber protein yang berasal dari sertangga memiliki keterbatasan pada ayam petelur. Belluco *et al.* (2013) juga menyampaikan bahwa bahan pakan yang berasal dari serangga mengandung kitin yang menyebabkan penurunan pencernaan. Menurut Henry *et al.* (2015), kitin adalah senyawa polisakarida yang ada pada bagian eksoskeleton arthropoda (laba-laba, kelabang, udang-udangan, dan serangga).

Kitin berbentuk kristal dan tidak larut dalam larutan asam kuat, sehingga tidak dapat dicerna secara sempurna oleh tubuh (Ediwarman *et al.*, 2008). Maggot memiliki kandungan kitin yang nantinya dapat diolah lebih lanjut untuk menjadi material kitosan. Kitin sendiri merupakan polisakarida yang menjadi komponen utama dari struktur eksoskeleton, misalkan udang, lobster dan dinding sel dari jamur (Elieh-Ali-Komi dan Hamblin, 2016), sedangkan kitosan ialah produk turunan dari kitin setelah proses deasitilisasi (Rinaudo, 2006).

Tabel 4.1 Produktivitas ayam ras petelur dengan penambahan maggot

Variabel <sup>4)</sup> (%)	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	Po	P1	P2	P3	
Produksi Telur (butir)	252,00 <sup>a3)</sup>	272,50 <sup>a</sup>	271,75 <sup>a</sup>	266,00 <sup>a</sup>	4,22
Konsumsi Ransum (kg)	3,49 <sup>a</sup>	3,47 <sup>a</sup>	3,47 <sup>a</sup>	3,44 <sup>a</sup>	0,32
HDP (%)	86,25 <sup>a</sup>	90,83 <sup>b</sup>	89,93 <sup>c</sup>	88,66 <sup>c</sup>	1,28
Rata-Rata Berat Telur (kg)	63,61 <sup>a</sup>	64,47 <sup>b</sup>	64,21 <sup>c</sup>	63,25 <sup>d</sup>	1,26
Konversi Ransum	1,82 <sup>a</sup>	1,77 <sup>a</sup>	1,78 <sup>a</sup>	1,81 <sup>a</sup>	0,19

Keterangan:

1. Po = Ransum konvensional

2. P1 = Ransum konvensional ditambah maggot 5%

3. P2 = Ransum konvensional ditambah maggot 10%

4. P3 = Ransum konvensional ditambah maggot 15%

Konsumsi ransum yang rendah pada broiler tidak berpengaruh pada bobot badan jika kebutuhan nutrisinya terpenuhi dengan baik serta proses metabolisme nutrisi berlangsung dengan lancar dan seimbang (Dewi *et al.*, 2015).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggantian ransum komersial dengan maggot sebesar 5%, 10%, dan 15% memiliki rataan persentase produksi telur berturut-turut 86,25%, 90,83%, 89,93%, dan 1,86,66% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase produksi. Persentase produksi tertinggi pada perlakuan (P1), disebabkan karena potensi pemanfaatan maggot sebagai bahan pakan didukung oleh kandungan protein yang seimbang. Berkaitan dengan fungsi protein menurut pandangan Ketaren (2010) yaitu protein berperan dalam pembentukan sel, mengganti sel yang mati dan membentuk jaringan tubuh. Sel jaringan tubuh yang dibentuk termasuk didalamnya yaitu sel epitel usus halus. Semakin banyak sel epitel usus halus maka permukaannya semakin luas dan jumlah vili akan semakin banyak sehingga nutrisi terserap secara maksimal, tingginya kecernaan dapat mengetahui jumlah kandungan zat-zat makanan yang dapat diserap tubuh, sehingga mengakibatkan lebih tingginya konsumsi ransum pada perlakuan tersebut dibanding perlakuan lainnya

Maggot memiliki berbagai jenis *Antimicrobial peptide* (AMP) dan senyawa lain yang memiliki sifat menghambat berbagai jenis mikroorganisme patogen. Aktivitas antimikroba pada maggot berperan aktif dalam membantu perkembangan organ saluran pencernaan khususnya unggas dalam penyerapan nutrisi (Auza *et al.*, 2020). Penyerapan nutrisi yang maksimal menyebabkan tingginya *feed intake* atau meningkatnya konsumsi ransum dan hal ini didukung dengan meningkatnya produksi.

### Berat telur

Protein sangatlah penting karena merupakan nutrisi yang penting bagi tubuh ternak, protein tidak dapat dihasilkan dalam tubuh ternak melainkan harus diberikan melalui nutrisi dari bahan pakan. Bahan pakan yang mengandung protein harus memiliki kandungan asam amino yang lengkap dan seimbang sehingga penggunaan protein menjadi lebih efisien dan mudah diserap di dalam tubuh. Rata-rata berat telur yang di peroleh pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing adalah 63,61 gr, 64,47 gr, 64,21 gr dan 63,25% (Tabel 4.1), secara statistik berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rata-rata berat telur. Pemberian maggot 5% hingga 10% memberikan pengaruh yang baik dari keempat perlakuan sedangkan pemberian maggot hingga taraf 15% tidak memberikan pengaruh yang signifikan, hal ini diduga karena pakan yang dikonsumsi lebih ditujukan pada penambahan bobot badan dan pembentukan karkas se-

hingga dapat mempengaruhi berat telur.

Menurut Kingori *et al.*, (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi asupan protein dalam tubuh ternak maka semakin tinggi pula konsumsi dan pencernaan protein, semakin tinggi konsumsi protein menyebabkan rendahnya rasio efisiensi penggunaan protein. Sejalan dengan pendapat Situmorang *et al.*, (2013) rasio efisiensi protein menunjukkan tingkat koefisien dari seekor ternak yang bertujuan untuk mengubah setiap gram protein di konsumsi menjadi pertambahan bobot dari ayam tersebut. Pemberian maggot yang berlebihan dapat berdampak terhadap peningkatan berat badan, produksi dan menurunnya berat telur yang dihasilkan.

### Konversi ransum

Hasil penelitian menunjukkan bahwa feed conversion ratio pada ayam petelur selama 30 hari pada perlakuan P1, P2, dan P3 masing-masing 0,97%, 0,98%, dan 0,99% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) Konversi ransum merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan produksi telur yang dihasilkan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ayam petelur yang diberi ransum dengan penambahan maggot 5% (P1) memiliki nilai konversi ransum yang paling efisien yaitu memiliki angka 1,77 yang artinya untuk meningkatkan 1 kg bobot badan ayam petelur membutuhkan 1,77 kg ransum.

Menurut Edjeng dan Kartasudjana (2006) bahwa besar kecilnya nilai konversi ransum disebabkan dari jumlah ransum yang dikonsumsi lebih sedikit untuk menghasilkan pertambahan bobot badan satu kilogram, sedangkan nilai konversi ransum yang tinggi menunjukkan bahwa ayam petelur membutuhkan banyak ransum untuk menaikkan bobot per satuan berat, maka semakin rendah nilai konversi ransumnya berarti kualitas ransum yang baik dapat menaikkan bobot badan optimum (Lacy dan Vest, 2000).

### Putih telur

Hasil penelitian pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa penggantian ransum komersial dengan maggot sebesar 5%, 10%, dan 15% tidak berpengaruh nyata terhadap produksi telur. Rataan berat putih telur masing-masing perlakuan secara berturut-turut yaitu 16,06 g (P0), 16,91 g (P1), 16,46 g (P2) dan 16,26 g (P3) atau masing-masing secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Tingginya produksi telur pada perlakuan 5%, 10%, dan 15% dikarenakan pemberian maggot yang kaya akan kandungan nutrisi. Hal yang sama dilaporkan oleh Triawati (2013), bahwa kandungan dari telur berupa 12.8% – 13.4 % terdiri dari protein. Hal ini sejalan dengan Yuwanta (2010), yang menyatakan bahwa penggunaan mineral khususnya posfor memegang peranan penting

Tabel 4.2 Kualitas Ayam Ras Petelur Dengan Penambahan Maggot

Variabel <sup>4)</sup> (%)	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	Po	P1	P2	P3	
Putih Telur (g)	16,08 <sup>a3)</sup>	16,91 <sup>a</sup>	16,46 <sup>a</sup>	16,26 <sup>a</sup>	0,21
Kuning Telur (g)	43,52 <sup>a</sup>	44,40 <sup>a</sup>	43,57 <sup>a</sup>	43,55 <sup>a</sup>	0,72
Tebal Kulit Telur (g)	0,37 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,09
Warna Kuning Telur	10,50 <sup>a</sup>	10,75 <sup>a</sup>		10,50 <sup>a</sup>	0,26
Berat Jenis	1,02 <sup>a</sup>	1,08 <sup>a</sup>	1,07 <sup>a</sup>	1,03 <sup>a</sup>	0,19
HU (Haugh Unit)	0,12 <sup>a</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,19 <sup>c</sup>	0,16 <sup>d</sup>	0,01

Keterangan:

1. Po = Ransum konvensional
2. P1 = Ransum konvensional ditambah maggot 5%
3. P2 = Ransum konvensional ditambah maggot 10%
4. P3 = Ransum konvensional ditambah maggot 15%

dalam peningkatan berat telur. Kadar posfor tersedia 0,30 g/hari cukup untuk memberikan berat telur yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua perlakuan ayam *Isa brown* memiliki persentase putih telur yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan karena asupan protein untuk pembentukan putih telur telah tercukupi, sehingga menghasilkan putih telur yang sama.

### Kuning telur

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase kuning telur ayam *Isa brown* pada perlakuan Po sebesar 27,44%, sedangkan untuk perlakuan P1, P2, dan P3 yang diberi ransum konvensional masing-masing 1,02%, 1,01%, dan 0,99% lebih tinggi daripada Po. Secara statistik berbeda tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan karena pada formulasi ransum konvensional P1, P2, dan P3 diberikan penambahan maggot sebagai sumber protein bertujuan untuk memberi tambahan lemak kasar pada ransum. Hal ini didukung oleh Murtidjo (2003), menyebutkan protein digunakan dalam formulasi ransum dengan tingkat penggunaannya berkisar antara 5% pada ransum unggas:

### Tebal kulit telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kulit telur pemberian ransum komersial dan ransum konvensional (Tabel 4.2). Rataan persentase kulit telur ayam yang terbaik didapatkan pada perlakuan (P1) yaitu sebanyak 5% dibandingkan dengan perlakuan Po, P1, P2, dan P3 secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini terjadi karena pemberian maggot yang mengandung kandungan kitin dengan tarap tertentu dapat menyebabkan tebal kulit mengalami peningkatan. Meningkatnya berat telur dan tebal kulit telur tersebut karena kandungan mikro nutrisi yang dapat mempengaruhi pembentukan kerabang telur. Menurut (Steward and Abbott, 1972), Tebal kerabang telur berkisar antara 0,33-0,35 mm. Rataan tebal kulit telur pada penelitian ini tergolong kulit telur yang kualitas

sangat baik yaitu berkisar 0,36-0,42 mm sehingga dapat mencegah pecahnya telur.

### Warna kuning telur

Warna kuning telur pada perlakuan P1 memiliki hasil yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, karena kandungan protein, energi dan mineral pada ransum P1 paling optimum. Hal ini sejalan dengan pendapat Hartono *et al.* (2014) tinggi rendahnya skor warna kuning telur dipengaruhi oleh pakan, semakin optimum kandungan protein, energi dan mineral pada ransum maka kualitas kuning telur semakin baik. Winarno dan Koswara (2002) menyatakan bahwa warna kuning telur dipengaruhi oleh jenis pigmen warna yang terdapat di dalam ransum. Menurut Sihombing *et al.* (2014) menyatakan perbedaan warna kuning telur diduga karena perbedaan kemampuan metabolisme dari ayam dalam mencerna ransum dan perbedaan dalam menyerap pigmen xantophyl dalam ransum. Juliambarwati *et al.* (2010) untuk mengetahui kualitas dari warna kuning telur perlu dilakukan pengukuran dengan menggunakan *yolk colour fan* dengan skala 1-15. Sudaryani (2003) menyatakan skor terbaik dari warna kuning telur berkisar antara 9-12. Hal ini selaras dengan pernyataan Muharli (2010) bahwa semakin tinggi warna kuning telur tersebut maka semakin bagus kualitas dari telurnya.

### Berat jenis telur

Berat jenis telur dihitung dengan cara membagi berat telur dengan volume telur. Volume telur di peroleh dengan cara memasukkan telur ke dalam gelas ukur yang berisi air dan catat kenaikan volume tersebut. Semakin besar bobot telur maka berat jenisnya semakin tinggi. Pada perlakuan P1 memiliki bobot yang paling tinggi, hal ini disebabkan karena pemberian maggot pada taraf 5% menunjukkan hasil yang paling optimum. Umumnya ukuran telur berbeda-beda, akan tetapi antara bobot dan ukuran telur saling berhubungan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sarwono (1994) berdasarkan bobotnya, telur ayam ras dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok, yakni: Jumbo dengan bobot 65g/butir, Ekstra besar dengan bobot 60-65g/butir, Besar dengan bobot 55-60g/butir, Sedang dengan bobot 50-55g/butir, Kecil dengan bobot 45-50g/butir, dan Kecil sekali dengan bobot di bawah 45g/butir.

### Haugh Unit (HU)

Haugh Unit perlakuan Po, P2 dan P3 memiliki nilai HU lebih rendah dari P1, hal ini diduga karena penguapan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O lebih besar, yang menyebabkan tinggi putih telur lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Sama dengan Novita (2014) menyatakan bahwa penurunan HU disebabkan penguraian senyawa

NaHCO<sub>3</sub> menjadi NaOH dan CO<sub>2</sub>. NaOH yang dibentuk akan diurai menjadi Na<sup>+</sup> dan OH sedangkan CO<sub>2</sub> yang dibentuk akan menguap, sehingga meningkatkan pH putih telur. Peningkatan pH tersebut akan membentuk ikatan kompleks *ovomucin-lysozym* yang menyebabkan kondisi putih telur menjadi encer. Menurut Tugiyanti dan Iriyanti (2012) bahwa semakin tinggi putih telur ayam maka nilai *haugh unit*-nya semakin tinggi, dan semakin bagus kualitas telur yang dihasilkan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian maggot pada taraf 5% memberikan pengaruh yang nyata terhadap indek produksi (HDP), rata-rata berat telur, *haugh unit* (HU), dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi telur, konsumsi ransum, konversi ransum, putih telur, kuning telur, tebal kulit telur, warna kuning telur, dan berat jenis telur (BJ)

## DAFTAR PUSTAKA

- Auza, F. A., S. Purwanti, J. A. Syamsu, and A. Natsir. 2020. Antibacterial activities of black soldier flies (*Hermetia illucens*) extract towards the growth of *Salmonella typhimurium*, *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 492(1): 1-6
- Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C. C., Paoletti, M. G., and Ricci, A. 2013. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12, 296–313.
- Beski, S. S. M., Swick, R. A., and Iji, P. A. 2015. Specialized protein products in broiler chicken nutrition: A review. *Animal Nutrition*, 1(2), 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2015.05.005>
- Bosch, D.J., Q.A. Van Daltsen, V.E. Mul, G.A. Hospers, J.T. Plukker 2014. Increased risk of thromboembolism in esophageal cancer patients treated with neoadjuvant chemoradiotherapy.
- Dewi, G. A. M. K., I N. S. Utama, I W. Wijana, dan I M. Mudita. 2015. Performans dan Produksi Karkas Itik Bali yang Mendapat Ransum Biosuplemen Berbasis Limbah Isi Rumen. Proseding Seminar Nasional Tentang Unggas Lokal Ke-V dan Kongres Masyarakat Perunggasan Indonesia. Semarang 18-19 November 2015. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang: 355-365.
- Ediwarman. Hernawati, R. Adiando, W. Moreau, Y. 2008. Penggunaan Maggot Sebagai Substitusi Ikan Rucah Dalam Budidaya Ikan Toman (*Channa micropeltes*). *J. Ris. Akuakultur*. 3(3): 395-400.
- Edjeng, S. dan Kartasudjana, R. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Elieh-Ali-Komi, D., and Hamblin, M. R., 2016, Chitin and Chitosan: Production and Application of Versatile Biomedical Nanomaterials, *Int J Adv Res*, 4(3), 411– 427.
- Hartono T. A., A. W. Puger, dan I. M. Nuriyasa. 2014. Kualitas telur lima jenis ayam kampung yang memiliki warna bulu berbeda. *Jurnal PeternakanTropika*. 2(2): 153-162.
- Henry, M., L. Gasco, G. Piccolo, and E. Fountoulaki. 2015. Review on the use of insects in the diet offarmed fish: past and future. *Animal Feed Science and Technology*. 203: 1-22.
- Juliambarwati, M., A. Ratriyanto dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Jurnal Sains Peternakan* 10(1): 1-6.
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan Gizi Ternak Unggas di Indonesia. *Wartazoa*. 20(4): 172-180.
- Kim S. A and M. S. Rhee. 2016. Highly enhanced bactericidal effects of medium chainfatty acids (caprylic, capric, and lauric acid) combined with edible plant essential oils (carvacrol, eugenol, b-resorcylic acid, transcinamaldehyde, thymol, and vanillin) against *Escherichia coli* O157: H7. *Food Control*. 60: 447-454. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.08.022>.
- Kinasih, I., R. E. Putra, A. D. Permana, F. F. Gusmara, M. Y. Nurhadi, dan R. A. Anitasari. 2018. Growth performance of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) fed on some plant based organic wastes. *HAYATI Journal of Biosciences*. 25(2): 79-79.
- Kingori, A.M., Tuitoek, J.K., Muiruri, H.K., Wachira, A.M., 2003. Protein requirements of growing indigenous chickens during the 14 – 21 weeks growing period. *Jurnal Animal Science*. 33 (2): 78-82.
- Lacy, M. dan L. R. Vest. 2000. Improving feed conversion in broiler: A Guide for Growers.
- Mampiooper, A., S.D. Rumetor dan F. Pattiselanno. 2008. Kualitas telur ayam petelur yang mendapat ransum perlakuan substitusi jagung dengan tepung singkong. *Jurnal Ternak Tropika*. 9(2): 42-51.
- Muharlieni. 2010. Meningkatkan kualitas telur melalui penambahan teh hijau dalam pakan ayam petelur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5(1):32-37.
- Murtidjo, B. A.2003. Pedoman BeternakAyam Broiler . Kanisius. Yogyakarta.
- Novita, A. 2014. Potensi daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai bahan curing alamiah telur ayam ras. *Jurnal Medika Veterinaria* 8(1): 72-75.
- Park, S. I., B.S. Chang, and S.M. Yoe. 2014. Detection of antimicrobial substances from larvae of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyi-

- dae). *Entomological Research*. 44(2): 58-64.
- Rambet V., J.F. Umboh, Y.L.R. Tulung, Y.H.S. Kowel. 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Broiler yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Zootek*. 36:13-22.
- Rinaudo, M. 2006. Chitin and Chitosan: Properties and Applications. *Prog. Polym. Sci*, 31. pp. 603-632.
- Sánchez-Muros, M. J., F. G. Barroso and F. Manzano-Agugliaro. 2014. Insect Meal as Renewable Source of Food for Animal Feeding: a Review. *Journal of Cleaner Production*, 65:16-27.
- Sarwono B. 1994. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sihombing, R., T. Kurtini, dan Nova. 2014. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase ke dua. *Jurnal Imiah Peternakan Terpadu*. 2(2): 81-86.
- Situmorang, N. A. , L. D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono . 2013 . Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam Ransum Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler. *Anim. Agric. J*. 2(2): 49-56.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Stewart, G.F. dan J.C. Abbott. 1972. Marketing Eggs and Poultry. Food and Agriculture
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tangendjaja, B., Yusdja, Y., dan N. Ilham. 2009. Analisis Ekonomi Permintaan Jagung untuk Pakan. *Ekonomi Jagung Indonesia*. 229-254.
- Triawati, N.F., Thohari I., Rosyidi D. 2013. Evaluasi Sifat Putih Telur Ayam Pasteurisasi ditinjau dari Daya Buih, stabilitas Buih, Daya Koagulasi, dan Daya Kembang Sponge Cake. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tugiyanti, E., dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat prosedur antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2): 44-47.
- Winarno, F. G., dan S. Koswara. 2002. Telur Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya. M-Brio Press, Bogor.
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. (online) UGM Press. Yogyakarta. <https://ugmpress.ugm.ac.id/product/peternakan/telur-dan-kualitastelur>