



Research Articles

Uji Biologis Berbagai Formula Pakan Ayam Petelur Menggunakan Maggot BSF

Biological Testing of Various Formula Feed for Laying Chickens Using Bsf Maggots

**Dwi Kusuma Purnamasari*, I.K.G. Wiryawan, Sumiati, Erwan,
Vebera Maslami. I.P. Ramadhan, L. Azan Islam**

Fakultas Peternakan Universitas Mataram
Jl. Majapahit No. 62 Mataram

Corresponding author: emmadkp03@gmail.com

Manuscript received: 23-07-2024. Accepted: 28-09-2024

ABSTRAK

Penelitian memanfaatkan maggot sebagai bahan pakan ayam petelur merupakan salah satu solusi permasalahan harga bahan pakan yang semakin meningkat dan maggot BSF juga berpotensi mengatasi permasalahan lingkungan yang diakibatkan menumpuknya sampah organik. Penelitian dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu: Tahap I. Uji kimia makro nutrien semua bahan yang akan digunakan dalam formula pakan ayam petelur. Tahap 2. Penyusunan 3 formula pakan menggunakan dedak, jagung, konsentrat, dan maggot sesuai kebutuhan ayam petelur fase *layer*. Tahap 3. Uji biologis 3 formula pakan pada 120 ekor ayam petelur, yang terbagi dalam 3 perlakuan, 4 ulangan, dan masing-masing ulangan terdiri dari 10 ekor, sesuai Rancangan Acak Lengkap. Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, bobot telur, produksi telur, FCR, dan kualitas telur baik eksternal maupun internal. Data dianalisis Varians (ANOVA) dan Uji Lanjut Jarak Berganda Duncan's. Penelitian ini menghasilkan bahwa pemberian maggot sampai 30% mampu menurunkan konsumsi pakan secara signifikan, sedangkan bobot telur, produksi telur, dan konversi pakan berbeda tidak nyata dibandingkan kontrol. Berdasarkan analisis kualitas internal telur, perlakuan pemberian maggot 30% mampu menghasilkan telur dengan skor *yolk* yang tinggi (9.70 ± 0.66) dan signifikan dibandingkan kontrol (8.30 ± 0.75). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa maggot berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan ayam petelur hingga level 30%.

Kata kunci: maggot, nutrisi, produksi, konversi, telur

BSTRACT

Research on using maggots as a feed ingredient for laying hens is one solution to the problem of increasing feed prices and BSF maggots also have the potential to overcome environmental problems caused by the accumulation of organic waste. The research was carried out in 3 stages, namely: Stage 1. Macronutrient chemical testing of all ingredients to be used in the feed formula for laying hens. Stage 2. Preparation of 3 feed formulas using bran, corn, concentrate, and maggot according to the needs of layer phase laying hens. Stage 3. Biological testing of 3 feed formulas for 120 chickens divided into 3 treatments and 4 replications consisting of 10 chickens, according to a Completely Randomized Design. The parameters observed were feed consumption, egg weight, egg production, FCR, and egg quality

both external and internal. The collected data will be tabulated and Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Range Advanced Test will be carried out. This research shows that giving up to 30% maggot was not able to produce better feed consumption, egg weight, egg production, and feed conversion compared to the control. However, based on an analysis of the internal quality of the eggs, the treatment with 30% maggot was able to produce eggs with a high yolk score (9.70 ± 0.66) and was significant compared to the control (8.30 ± 0.75). The conclusion from this research is that maggots have the potential to be used as feed for laying hens up to a level of 30%.

Keywords: maggot, nutrition, production, conversion, egg, layer

PENDAHULUAN

Pemanfaatan maggot BSF tidak hanya dalam menuntaskan permasalahan lingkungan dengan kemampuannya menguraikan sampah organik, namun juga berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak, baik unggas, ikan, burung, dan binatang peliharaan lainnya, dikarenakan kandungan nutrisi maggot yang tinggi. Beberapa penelitian telah menghasilkan maggot berkualitas tinggi menggunakan berbagai media tumbuh. Purnamasari, dkk., (2023a) menghasilkan maggot yang dibudidayakan menggunakan media roti kadaluarsa dan ampas tahu mengandung protein 32%, media kotoran puyuh menghasilkan protein 42,45%, dan media sampah dapur dan susu kadaluarsa menghasilkan protein maggot 32,25%. Bosch *et al.*, (2014) menyatakan larva BSF mengandung lemak 29-32% dan protein 40-50%. Maggot BSF dapat menggantikan penggunaan tepung ikan yang semakin sulit diperoleh dan harganya yang mahal, selain itu juga untuk mengurangi penggunaan konsentrat.

Hasil penelitian Sumiati, dkk. (2022) yang memberikan maggot sebanyak 5, 10, dan 15% untuk ayam petelur menghasilkan bobot telur dan kualitas telur yang sama dengan ayam yang diberikan 100% pakan tanpa maggot. Maggot juga berpotensi digunakan sebagai pakan ikan, Amandanisa, dan Suryadarma, (2020) menyatakan maggot mengandung protein tinggi 30-45% dan mengandung antijamur dan antimikroba yang sangat baik dikonsumsi ikan untuk menjaga daya tahan ikan terhadap penyakit yang disebabkan oleh jamur dan mikroba. Rambat *et al.*, (2016) menyatakan bahwa tepung maggot BSF berpotensi diberikan sebagai campuran pakan ayam pedaging pengganti tepung ikan hingga mencapai 100% dan tidak menimbulkan pengaruh buruk terhadap pencernaan BK (57,96-60,42%), protein (64,59-75,32%), dan energi (62,03-64,77%).

Penggunaan maggot sebagai pakan unggas dalam bentuk segar memiliki kelebihan yaitu mudah diberikan dan biaya rendah, namun maggot segar memiliki fase yang singkat hanya 2-3 minggu, sehingga perlu dilakukan proses pengeringan untuk mendapatkan produk maggot kering yang akan memiliki daya simpan yang lama. Untuk menghasilkan maggot kering berkualitas dapat dilakukan proses pengeringan menggunakan metode sangrai atau menggunakan *oven* dengan sistem kerja *oven microwave*. Maggot kering yang dihasilkan akan berkualitas premium dengan kandungan nutrisi yang tinggi dan warna kuning cerah yang disukai oleh unggas.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formula pakan komplit ayam petelur berbasis maggot (EmagoFeed), dikarenakan belum adanya pakan komplit untuk ayam petelur. Selama ini peternak ayam petelur memiliki formula masing-masing dengan bahan pakan yang terdiri dari jagung, dedak, konsentrat layer khusus (KLIK), dan tepung ikan. Saat ini tepung ikan berkualitas sangat sulit didapat dan apabila ada harganya tinggi, demikian juga harga bahan

pakan lainnya yang semakin tinggi. Pengurangan penggunaan bahan pakan komersil dan berganti dengan maggot akan menurunkan biaya pakan dan usaha peternakan menjadi lebih efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui metode Eksperimental dan Analisis. Uji Biologis Beberapa Formula Pakan Ayam Petelur Berbasis Maggot BSF akan dilaksanakan dalam 4 tahapan, yaitu:

Tahap I. Uji Kimia Bahan Pakan Penyusun Formula Pakan Ayam Petelur

Bahan-bahan pakan yang akan digunakan dalam formula pakan ayam petelur adalah: jagung, dedak, konsentrat, dan maggot BSF. Bahan-bahan pakan tersebut dianalisis terlebih dahulu kandungan nutrisinya yang meliputi:

1. Kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar menggunakan metode Analisis Proksimat (AOAC, 1990), dilakukan di Laboratorium INMT Fakultas Peternakan Unram.
2. Kandungan *Gross Energy* (GE) menggunakan metode *Bomb Calorimetry* untuk dapat diperkirakan kandungan *Energy Metabolisme* (EM) dengan pendekatan 70% dari GE (Schaible PJ. 1979, dalam Wahyudi dkk., 2022).

Tahap II. Penyusunan Formula Pakan Ayam Petelur Berbasis Maggot BSF

Setelah bahan-bahan diketahui kandungan nutrisinya maka disusun formula pakan ayam petelur fase *layer* dalam 3 formula pakan sesuai kebutuhan. Formula pakan perlakuan terdiri dari:

PO adalah pakan kontrol (jagung + dedak + konsentrat)

P1 adalah PO 85% + maggot 15%

P2 adalah PO 70% + maggot 30%

Maggot BSF akan dikeringkan dan dihaluskan, lalu dicampur dengan bahan lainnya dan dibentuk pellet. Pembuatan formula pakan akan dilakukan di Laboratorium Terapan (*Teaching Farm*) Fakultas Peternakan Unram. Komposisi bahan pakan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Penelitian

Bahan	K. Abu (%)	LK (%)	SK (%)	PK (%)	ME (Kkal/kg)
Dedak	9.91	8.04	31.93	10.34	2800
Konsentrat	34.77	3.97	19.62	35.57	1700
Jagung	0.46	2.8	18.75	13.06	3200
Maggot	8.86	43.97	5.58	30.97	2358.02

Formula Pakan Kontrol (PO)

Bahan	Level (%)	K. Abu (%)	LK (%)	SK (%)	PK (%)	ME (Kkal/kg)
Dedak	15	1.49	1.21	4.79	1.55	420.00
Konsentrat	35	12.17	1.39	6.87	12.45	595.00
Jagung	50	0.23	1.40	9.38	6.53	1600.00
Total	100	13.89	4.00	21.03	20.53	2615.00
Kebutuhan	100	<12	3.0-7.0	<8	19	2700-2750

Formula Pakan Perlakuan (P1)

Bahan	Level (%)	K. Abu (%)	LK (%)	SK (%)	PK (%)	ME (Kkal/kg)
Dedak	15	1.49	1.21	4.79	1.55	420.00
Konsentrat	20	6.95	0.79	3.92	7.11	340.00
Jagung	50	0.23	1.40	9.38	6.53	1600.00
Maggot	15	1.33	6.60	0.84	4.65	353.70
Total	100	10.00	10.00	18.93	19.84	2713.70
Kebutuhan	100	<12	3.0-7.0	<8	19	2700-2750

Formula Pakan Perlakuan (P2)

Bahan	Level (%)	K. Abu (%)	LK (%)	SK (%)	PK (%)	ME (Kkal/kg)
Dedak	15	1.49	1.21	4.79	1.55	420.00
Konsentrat	5	1.74	0.20	0.98	1.78	85.00
Jagung	50	0.23	1.40	9.38	6.53	1600.00
Maggot	30	2.66	13.19	1.67	9.29	707.41
Total	100	6.11	16.00	16.82	19.15	2812.41
Kebutuhan	100	<12	3.0-7.0	<8	19	2700-2750

Tahap III. Uji Biologis Formula Pakan Berbasis Maggot BSF

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor ayam petelur *fase layer*. Formula pakan diberikan sebanyak 125 g/ekor/hari dengan frekuensi pemberian 2 kali dalam sehari selama 1 bulan masa pemeliharaan. Setelah 1 bulan pemberian perlakuan formula pakan dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter, yaitu:

1. Konsumsi pakan, dihitung berdasarkan selisih antara pakan yang diberikan dengan sisa pakan setiap harinya (g/ekor/hari).
2. *Hen Day Production* (HDP), dengan menghitung jumlah telur yang dihasilkan setiap harinya.
3. *Feed Conversion Rasio* (FCR), dihitung dengan membandingkan jumlah total konsumsi pakan dengan total produksi telur dalam 1 bulan.
4. Bobot telur, dengan menimbang bobot telur (g/butir).
5. Kualitas eksternal dan internal telur (parameter penelitian mahasiswa).

Penelitian uji biologis akan dilakukan di peternakan ayam petelur UD Mitra Ilahi di Ds Bujak Kec. Lombok Tengah. Berdasarkan hasil uji biologis akan diketahui formula pakan ayam petelur berbasis maggot yang terbaik terhadap produksi dan kualitas telur yang dihasilkan.

Tahap IV. Analisis Data

Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisis statistik menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dan bila berbeda maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kimia Bahan Pakan Penyusun Formula Pakan Ayam Petelur

Bahan pakan yang digunakan seperti dedak, jagung, konsentrat, dan maggot terlebih dahulu dianalisis kandungan nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat

kasar, serta energi. Hal ini untuk menghindari ketidaktepatan susunan formula bila berdasarkan leaflet atau literatur, sehingga dapat dihasilkan susunan pakan komplit ayam petelur yang tepat.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun formula pakan penelitian

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi (%)					ME (kkal/kg)
	BK	K. Abu	K. LK	K. SK	K. PK	
Dedak 1	100	9.91	8.04	31.93	10.34	2800
	86.65	8.58	6.97	27.67	8.96	
Dedak 2	100	9.21	8.24	31.96	9.95	
	86.31	7.95	7.11	27.58	8.59	
Rataan BK						
100%	100	9.56	8.14	31.95	10.15	
Rataan <i>As fed</i>	86.48	8.27	7.04	27.63	8.78	
Konsentrat 1	100	34.77	3.97	19.62	35.57	1700
	89.21	31.02	3.54	17.5	31.73	
konsentrat 2	100	33.87	4.00	19.71	35.02	
	89.95	30.47	3.60	17.73	31.50	
Rataan BK						
100%	100	34.32	3.98	19.67	35.30	
Rataan <i>As fed</i>	89.58	30.75	3.57	17.62	31.61	
Jagung 1	100	0.46	2.80	18.75	13.06	3200
	85.22	0.40	2.39	15.98	11.13	
Jagung 2	100	0.47	3.84	18.05	13.28	
	85.37	0.40	3.28	15.41	11.34	
Rataan BK						
100%	100	0.47	3.32	18.40	13.17	
Rataan <i>As fed</i>	85.30	0.40	2.84	15.70	11.24	
Maggot 1	100	8.86	43.97	5.58	30.99	2358.02
	35.89	3.30	16.37	2.00	11.54	
Maggot 2	100	8.06	44.07	5.47	31.51	
	35.46	3.15	16.40	1.94	11.73	
Rataan BK						
100%	100	8.46	44.02	5.53	31.25	
Rataan <i>As fed</i>	35.68	3.23	16.39	1.97	11.63	

Keterangan: Data Hasil Analisis Di Laboratorium INMT Fakultas Peternakan Unram (2024)

Data kandungan nutrisi bahan pakan baik kadar abu, lemak kasar, serat kasar, dan protein kasar disajikan dalam data bahan kering 100% dan data bahan segar atau *As fed*. Rataan data berdasarkan bahan kering 100% dijadikan sebagai dasar penyusunan formula pakan perlakuan. Berdasarkan hasil analisis, bahwa bahan-bahan pakan yang digunakan memiliki kualitas nutrisi yang bagus, Dimana khusus untuk bahan pakan dedak dan jagung, seringkali sulit didapatkan yang berkualitas bagus dengan kadar protein 10.15% untuk dedak dan 13.17% untuk jagung. Kandungan dedak padi bervariasi disebabkan karena perbedaan jenis padi dan proses penggilingan (Asnawi, dkk., 2020). Dedak dan jagung merupakan bahan makanan pokok yang dibutuhkan ayam petelur dan umumnya digunakan oleh peternak sebagai campuran formula pakan. Penggunaannya di peternak ayam petelur umumnya dicampur dengan konsentrat dengan perbandingan dedak 22%, jagung 43%, dan konsentrat 33% dengan kandungan nutrisi formula pakan, lemak kasar sebesar 4.03%, serat kasar 6.29 %, protein 17.21%, energi metabolis 2753, Ca dan P sebesar 3.61% dan 0.51% (Asnawi, dkk., 2017).

Analisis kandungan nutrisi dilakukan juga pada maggot, dikarenakan maggot memiliki kandungan nutrisi yang cukup bervariasi bergantung pada media tumbuh yang digunakan. Maggot yang digunakan pada penelitian ini berasal dari satu lokasi peternakan maggot dengan

tujuan untuk menghindari variasi yang signifikan, khususnya pada kandungan protein. Hasil analisis kandungan protein maggot rata-rata 31.25% dan kandungan lemak yang tinggi yaitu 44.02%, Dimana media tumbuh maggot yang digunakan adalah sampah rumah tangga, lebih rendah dibandingkan penggunaan media limbah penetasan telur 100% yang menghasilkan protein maggot tertinggi yaitu 42.29%, sedangkan penggunaan 100% media ampas tahu menghasilkan maggot dengan kandungan protein 33.39% (Rosyadi dkk., 2024). Sampah rumah tangga memiliki kandungan nutrisi berdasarkan BK 100% yaitu protein 13.10%, lemak kasar 4.28%, serat kasar 15.10%, dan kadar abu 22.61% (Purnamasari dkk., 2021).

Tingginya kandungan lemak pada maggot (44.02%), dapat menjadi potensi sebagai sumber energi, namun dapat juga menjadi kendala di dalam penyusunan formula pakan untuk mendapatkan formula pakan yang seimbang atau iso protein dan energi dan sesuai kebutuhan ternak. Selain dipengaruhi oleh media tumbuh, kandungan nutrisi maggot juga dipengaruhi oleh umur maggot. Semakin bertambah umur kandungan protein akan menurun, namun sebaliknya kandungan lemak semakin meningkat. Maggot umur 5 hari mengandung protein 61.42% dan lemak 13.37%, namun maggot berumur 20 hari mengandung protein 42.07% dan lemak 23.94% (Amandanisa and Suryadarma, 2020). Maggot yang ketika akan memasuki fase prepupa kandungan protein menurun dan lemak semakin meningkat, sesuai hasil penelitian Purnamasari *et al.*, (2023b) pada fase larva kandungan protein mencapai 52.08% dan lemak 11.58%, dan ketika fase pupa dan lalat terjadi peningkatan lagi untuk protein dan penurunan untuk kandungan lemak. Hal ini dikarenakan pada fase pupa dan lalat sama sekali tidak mengkonsumsi pakan, sehingga kadar lemak di dalam tubuh dirombak untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Sebaliknya pada fase lalat dihasilkan kandungan protein tertinggi (59.58-61.60%) dan lemak terendah (12.12-13.53%), hal ini dikarenakan di dalam tubuh lalat telah terdapat telur.

Performan Ayam Petelur Yang Diberi Pakan Berbasis Maggot (EmagoFeed)

Formula pakan yang telah disusun berdasarkan kandungan nutrisi pada tahap I diuji coba secara biologis pada ayam petelur selama 30 hari. Hasil uji biologis dari formula pakan terhadap ayam petelur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Performan Ayam Petelur Yang Diberi Pakan Berbasis Maggot (EmagoFeed)

Parameter	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Konsumsi (g/ekor/hari)	118.63±0.13 ^b	113.69±0.72 ^a	113.17±1.14 ^a
Bobot telur (g/butir)	66.44±1.11	63.39±1.47	62.77±1.41
HDP (%)	82.26±9.55	82.85±8.10	73.75±1.69
FCR	2.36±0.33	2.23±0.26	2.51±0.09

Keterangan: Data dianalisis varians (ANOVA) dan Uji Lanjut Duncan's

Konsumsi Pakan

Penilaian kualitas pakan dapat diukur berdasarkan konsumsi pakan, rata-rata konsumsi pakan perlakuan berkisar 113.06-118.63 g/ekor/hari. Pemberian pakan berbasis maggot BSF 15 dan 30% menurunkan konsumsi pakan secara signifikan ($P < 0.05$). Hal ini diduga dikarenakan kandungan protein pada perlakuan P0 (20.35%) lebih tinggi dibandingkan

perlakuan P1 (19.84%) dan P2 (19.15%) dan sebaliknya metabolisme energi (ME) yang lebih tinggi pada perlakuan P1 (2713.70 kkal/kg) dan P2 (2812.41 kkal/kg) dibandingkan P0 (2615.00 kkal/kg), sedangkan kebutuhan protein ayam petelur 19% dan ME 2700-2750 kkal/g. Kandungan energi pakan yang tinggi dapat menyebabkan ternak unggas akan berhenti makan, sehingga konsumsi lebih sedikit. Terdapat kesulitan dalam penyusunan formula pakan yang seimbang menggunakan bahan pakan maggot, dikarenakan kandungan lemak maggot yang terlalu tinggi (43.97%). Namun konsumsi pakan masih dalam standar konsumsi pakan ayam petelur strain *Lohman* yaitu berkisar 110-120 g/ekor/hari (Luthfi, dkk., 2020). Zahra, dkk., (2012) menyatakan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya jenis ternak, umur, bobot badan, kualitas dan jumlah pakan yang diberikan.

Selain itu faktor yang dapat menurunkan konsumsi pakan adalah kadar serat kasar pakan. Kadar serat kasar penelitian tergolong tinggi berkisar 16,82-21-03%, jauh melampaui kadar serat kasar yang direkomendasikan yaitu maksimal 8%. Kadar serat kasar yang tinggi akan menurunkan konsumsi pakan dikarenakan sifatnya yang *bulky*. Berdasarkan hasil analisis bahan pakan penelitian dasar BK 100% pada Tabel 1, serat kasar tinggi berasal dari bahan pakan dedak (31.95%), jagung (18.40%), dan maggot (5.53%). Hal ini dikarenakan bahan pakan dedak dan jagung yang beredar di pasaran adalah yang kualitas kedua, sedangkan dedak dan jagung kualitas pertama dikirim keluar daerah. Kandungan serat kasar maggot yang digunakan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Purnamasari *et al.*, (2023a), dimana kadar serat kasar maggot berkisar 11.13-15.11% yang menggunakan media sampah buah, sampah sayur, dan media kotoran ayam ditambah ampas tahu. Hal ini dikarenakan maggot yang digunakan pada penelitian ini adalah maggot yang berumur kurang dari 2 minggu. Semakin bertambah umur maggot, maka kadar serat kasar akan semakin meningkat dikarenakan maggot akan memasuki fase prepupa dan pupa yang ditandai dengan kulit yang menghitam. Hasil penelitian Purnamasari *et al.*, (2023b), kadar serat kasar fase pupa berkisar 13.67-18.82%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Hadrawi and Pitres, 2022), bahwa terjadi penurunan konsumsi pakan pada ayam petelur seiring pertambahan level suplementasi tepung daun kelor yang dikarenakan semakin meningkatnya kadar serat kasar pakan.

Selain itu kandungan energi pakan sangat besar pengaruhnya terhadap konsumsi. Kandungan energi yang tinggi dalam pakan melebihi kebutuhan, maka akan mempercepat ternak berhenti untuk mengkonsumsi pakan. Hal ini dikarenakan kebutuhan energi ternak telah tercukupi, sedangkan kebutuhan nutrisi lainnya belum tercukupi. Nampak pada Tabel 2, kandungan energi pakan perlakuan P0 2615.00 kkal/kg kurang dari kebutuhan yaitu 2700-2750 kkal/kg, sehingga konsumsi pakan (118.63 g/ekor/hr) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin banyak level pemberian maggot meningkatkan kandungan energi pakan, P1 level 15% maggot mengandung energi pakan 2713.70 kkal/kg dan level 30% 2812.41 kkal/kg seiring dengan semakin menurunnya konsumsi pakan.

Bobot Telur

Bobot telur yang dihasilkan berkisar 62.77-66.44 g/butir. Pemberian maggot dalam pakan sampai level 30% tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0.05$) terhadap bobot telur. Hal ini dikarenakan konsumsi pakan yang semakin menurun secara nyata. Namun bobot telur yang dihasilkan menurut SNI 3926:2023 termasuk dalam kategori besar > 60 g (BSIP,

2024). Bobot telur hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan hasil penelitian Hadrawi and Pitres, (2022) pemberian suplementasi tepung daun kelor yang menghasilkan bobot telur kategori sedang dengan bobot 57.16 – 61.39 g/butir. Selain itu hasil penelitian Sumiati, dkk., (2022) yang menggunakan maggot dengan level 5,10, dan 15% menghasilkan bobot telur yang lebih kecil berkisar 55.35-55.84 g/butir dan tidak menghasilkan peningkatan bobot telur yang signifikan sejalan dengan konsumsi pakan yang berbeda tidak nyata.

Bobot telur tidak hanya dipengaruhi oleh konsumsi pakan, namun juga dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut Listyowati dan Roosпитasari, (2005), disitasi Zahra, dkk., (2012) bahwa bobot telur dipengaruhi oleh jenis pakan, konsumsi pakan, jenis ternak, umur ternak, genetik, dan lingkungan. Menurut Soeparno, dkk., (2017) dalam proses *grading* bentuk, bobot telur, dan warna kerabang, berdasarkan SNI 3926:2008 penggolongan bobot telur menjadi 3 kategori yaitu: kecil dengan bobot <50g, sedang 50g-60g, dan besar dengan bobot >60g. Lebih lanjut dinyatakan bobot telur pada prinsipnya dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Genetik itu meliputi jenis ternak, umur, dan proses peneluran. Lingkungan meliputi suhu, pencahayaan, dan manajemen pakan. Dihasilkan bahwa setiap peningkatan suhu kandang 1°C akan menurunkan 0.4g bobot telur, hasil optimal jika pada kisaran suhu 16-21°C, namun sesungguhnya suhu tidak berpengaruh langsung ke bobot telur tetapi mempengaruhi konsumsi kalsium yang akan mempengaruhi keseimbangan asam basa di dalam darah ayam. Demikian juga kadar protein mencapai 16% dan mineral fosfor 0.30 g/hari akan menghasilkan bobot telur yang cukup baik.

Hen Day Production (HDP)

HDP adalah parameter untuk mengukur produksi telur setiap harinya, dengan membagi jumlah telur dengan jumlah ayam saat itu dikali 100 persen. Dalam penelitian ini produksi telur harian akan dihitung rata-ratanya selama satu minggu. Parameter HDP menjadi dasar untuk mengetahui performa usaha ayam petelur, jika terjadi penurunan sampai di bawah 60% maka usaha peternakan ayam petelur terancam merugi.

Hasil penelitian menunjukkan HDP berkisar 73.75-82.85%. Angka terendah pada kelompok ayam yang mendapat perlakuan pakan dengan penambahan maggot 30% dan angka tertinggi pada kelompok ayam yang mendapat perlakuan pakan dengan penambahan maggot 15%, namun secara statistik perbedaan ini tidak nyata ($P>0.05$). Hal ini disebabkan konsumsi pakan yang juga signifikan lebih rendah pada perlakuan penambahan maggot baik 15 maupun 30%. Hasil penelitian Hastuti, dkk., (2018) yang meneliti tingkat HDP usaha ayam petelur di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang menunjukkan bahwa HDP ayam umur 51 minggu berkisar 85.1-85.3% yang menunjukkan sedikit mendekati angka standar menurut (*ISA A GENETICS COMPANY*) sebesar 88.8%. Demikian juga dengan penelitian ini masih memberikan hasil yang kurang maksimal, karena masih di bawah standar. Namun belum termasuk dalam kategori terancam merugi.

Masih rendahnya nilai HDP ini disebabkan banyak faktor, yaitu ternak, pakan, dan lingkungan. Selain itu dapat dipengaruhi oleh adaptasi ternak terhadap pakan yang diberikan. Pemberian maggot sebagai pakan merupakan hal yang baru, terutama ketika maggot diberikan tersendiri tidak dicampur menjadi satu dengan pakan komersil, sehingga menimbulkan respon keterkejutan pada ternak, walaupun ayam menyukai pakan maggot. Nampak pada Tabel 2 terjadi penurunan konsumsi pakan dengan semakin meningkatnya level pemberian maggot.

Masa adaptasi yang terlalu singkat (1 minggu) belum memperlihatkan performa yang sesungguhnya. Ternak butuh waktu minimal 1 bulan untuk membiasakan tubuh beradaptasi dengan pakan yang diberikan.

Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR merupakan parameter yang menunjukkan tingkat efisiensi atau kemampuan ternak dalam memanfaatkan pakan yang diberikan untuk tubuhnya. Faktor yang mempengaruhi nilai FCR adalah faktor konsumsi dan produksi telur. Tingkat efisiensi pakan yang tinggi ditunjukkan nilai FCR yang rendah, yang berarti ternak memiliki kemampuan untuk merubah sedikit pakan yang dikonsumsi untuk menghasilkan produksi telur yang tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan nilai FCR berkisar 2.23-2.51, nilai tertinggi pada pemberian maggot 30% dan terendah pada pemberian maggot 15%, namun perbedaan ini tidak nyata ($P>0.05$). Semakin tinggi nilai FCR menandakan rendahnya konversi pakan yang dikonsumsi untuk menghasilkan telur. Nilai FCR yang berbeda tidak nyata ($P>0.05$) disebabkan HDP yang berbeda tidak nyata. Pemberian maggot hingga 30% masih belum mampu menghasilkan produksi telur yang tinggi dengan konsumsi pakan rendah, karena menurut Prawitya, dkk., (2014) disitasi Ramadhan, dkk., (2018) bahwa nilai FCR untuk ayam petelur berkisar 2.0-2.2, semakin rendah nilai FCR maka semakin efisien ayam dalam memanfaatkan pakan untuk menghasilkan telur.

Kualitas Eksternal dan Internal Telur

Performan ayam petelur juga dilihat dari kualitas telur yang dihasilkan, baik kualitas eksternal maupun internal. Konsumen akan memilih telur berdasarkan ukuran dan kebersihan telur, namun tingkat warna kuning telur (*yolk*) menjadi yang utama. Konsumen akan mencari produsen telur atau sumber telur yang telah diketahui menghasilkan atau menjual telur dengan skor warna *yolk* yang tinggi (berwarna orange). Data kualitas eksternal dan internal telur hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas eksternal dan internal telur yang mendapat perlakuan pakan berbasis maggot (EmagoFeed)

Parameter	Perlakuan		
	PO	P1	P2
Tebal Kerabang (mm)	0,42 ± 0,01 ^b	0,34 ± 0,01 ^a	0,35 ± 0,01 ^a
Skor Warna <i>Yolk</i>	8,30 ± 0,75 ^a	8,55 ± 0,59 ^a	9,70 ± 0,66 ^b
Haught Unit (HU)	75,38 ± 3,43 ^a	81,31 ± 2,57 ^b	78,16 ± 3,38 ^{ab}

Keterangan: Data dianalisis varians (ANOVA) dan Uji Lanjut Duncan's

Tebal Kerabang Telur

Parameter tebal kerabang telur merupakan parameter yang penting untuk menilai kualitas telur yang baik. Kerabang telur yang tebal akan mencegah telur mudah pecah, dan sebaliknya kerabang telur yang tipis menyebabkan telur mudah pecah. Hasil penelitian menunjukkan telur yang dihasilkan memiliki tebal kerabang berkisar 0,34-0,42 mm. Pemberian maggot 15 dan 30% menghasilkan telur dengan tebal kerabang yang lebih tipis secara signifikan dibandingkan kontrol ($P<0,05$).

Lebih tipisnya kerabang telur yang dihasilkan dengan pemberian maggot disebabkan semakin rendahnya kadar abu yang merupakan sumber mineral pada perlakuan pemberian maggot 15 % (10.00%) dan 30% (6.12%), dibandingkan kontrol (13.89%) yang melebihi dari kebutuhan yaitu <12%. Sesuai pendapat Purnamasari dkk., (2021), semakin tinggi kadar abu maka kandungan mineral semakin tinggi. Lebih lanjut dinyatakan bahwa kadar abu atau mineral dibutuhkan ternak hanya dalam jumlah yang sedikit, sehingga bila di dalam pakan jumlahnya berlebih maka dapat menyebabkan ternak keracunan. Maggot segar memiliki kadar abu yang tidak tinggi yaitu berkisar 1.2-2.0% (Purnamasari, dkk., 2021). Berdasarkan BK 100% mengandung 16% abu dan Ca 5.36% (Wahyuni, dkk., 2021).

Tebal kerabang akan mempengaruhi bobot kerabang, semakin tebal maka bobot kerabang akan semakin berat. Kualitas kerabang dipengaruhi oleh kandungan pakan khususnya mineral, dikarenakan kerabang telur tersusun oleh 95% CaCO₃ atau kalsium karbonat dan lainnya adalah fosfor, natrium, seng, mangan, kalium, tembaga, zat besi dan magnesium, sehingga bila semua nutrisi ini ada dalam pakan maka pembentukan telur berlangsung dengan baik (Widyantara, dkk., 2017).

Skor Warna Yolk

Warna *Yolk* atau kuning telur merupakan parameter terpenting dari kualitas telur, karena warna kuning telur yang semakin kuning menandakan kualitas telur yang sangat baik dan digemari oleh konsumen. Hasil penelitian menunjukkan skor warna kuning telur berkisar 8.30-9.70, terendah pada perlakuan kontrol dan tertinggi pada perlakuan pemberian maggot 30%. Hasil uji statistik menunjukkan peningkatan skor warna kuning telur tertinggi secara signifikan ($P < 0.05$) pada pemberian maggot 30% dibandingkan perlakuan pemberian maggot 15% dan kontrol.

Tingginya kandungan protein (19.15%), lemak (16%) dan ME (2812.41 kkal/kg) pada formula pakan berbasis maggot 30% menghasilkan telur dengan kualitas kuning telur yang lebih baik. Telur mengandung zat gizi tinggi, yaitu kadar air 73,7%, lemak 11,2%, protein 12,9 %, dan karbohidrat 0,9% (Komala, 2008). Lebih lanjut dinyatakan oleh Sudaryani (2003) bahwa kuning telur mengandung lemak yang tinggi yaitu mencapai 32%. Selain itu telur mengandung asam amino esensial lengkap sehingga telur dijadikan patokan dalam menentukan mutu protein berbagai bahan pangan (Richard *et al.*, 2014). Berat kuning telur dipengaruhi oleh kandungan lemak, karena lemak merupakan penyusun kuning telur terbanyak setelah air (Argo, dkk., 2013). Kandungan lemak yang tinggi pada telur akan memberi efek warna kuning pada telur, dikarenakan lemak melarutkan vitamin A, dan terkandung β -carotene yaitu zat yang diubah di dalam tubuh menjadi vitamin A. β -carotene merupakan sumber vitamin A yang terpenting bagi tubuh dan memberikan warna kekuningan dan kemerahan pada telur dan berbagai buah serta sayuran seperti tomat, wortel, dan naga (Nururrahmah, 2013).

Haught Unit (HU)

Parameter HU mencari kualitas telur yang didasarkan pada tinggi putih telur (kekentalan putih telur) dan bobot telur (Silverside and Scott, 2001). Semakin tinggi HU maka menandakan tingginya kualitas telur. Berdasarkan hasil penelitian dihasilkan telur dengan nilai HU berkisar 75.38-81.31. Pemberian maggot 15% menghasilkan HU dengan nilai tertinggi (81.31) signifikan dibandingkan kontrol (75.38), sedangkan penambahan maggot sampai 30%

menghasilkan nilai HU lebih rendah dibandingkan 15%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses transportasi dari lokasi penelitian menuju laboratorium yang cukup jauh, sehingga faktor guncangan, suhu, paparan cahaya matahari cukup mempengaruhi. Sesuai pernyataan Robert, (2004), bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi HU yaitu suhu, waktu penyimpanan, umur indukan, jenis unggas, nutrisi (kualitas protein dan asam amino seperti lysine, metionin, enzim, sumber protein).

Namun suatu penelitian menghasilkan bahwa nilai rata-rata HU tidak berbeda secara nyata pada ayam yang dipelihara dengan suhu 18°C dan suhu 30°C (Setiawati, dkk., 2016), yang berarti bahwa selain faktor suhu ada faktor lain yang mempengaruhi nilai HU. Menurut Silverside dan Scott (2001), tinggi albumin dipengaruhi oleh jenis dan umur ayam saat bertelur, kondisi telur selama dalam penyimpanan, waktu penyimpanan. Waktu penyimpanan yang lama akan mengakibatkan telur banyak kehilangan karbondioksida dan uap air yang keluar melalui pori-pori kerabang. Lebih lanjut dinyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi nilai HU: kesegaran telur, dimana semakin lama telur disimpan tinggi albumen akan menurun sehingga HU juga berkurang. Selain itu, cangkang yang lebih tebal cenderung membantu menjaga kesegaran telur lebih lama, walaupun ketebalan cangkang tidak mempengaruhi perhitungan HU secara langsung (United States Department of Agriculture (USDA), 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dengan memanfaatkan bahan pakan sumber protein hewani maggot BSF pada ayam petelur untuk menggantikan penggunaan pakan komersil sebesar 30% mampu menghasilkan kualitas telur terbaik.

Untuk menghasilkan kualitas pakan komplit berbasis maggot BSF dengan kualitas maksimal dan sesuai kebutuhan ternak, perlu terlebih dahulu dilakukan denaturasi kadar lemak maggot melalui proses pengepresan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.O.A.C. 1990. Official method of analysis. 13th ed. Association of Official Analysis Chemist, Washington D.C
- Amandanisa, A. and Suryadarma, P. (2020) 'Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor', *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), pp. 796–804.
- Argo, L. B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Anim. Agr. J.* 2 (1): 445 – 457
- Asnawi, A.-, Ichsan, M. and Haryani, N. K. D. (2017) 'Nilai Nutrisi Pakan Ayam Ras Petelur yang Dipelihara Peternak Rakyat di Pulau Lombok', *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 3(2), pp. 18–27. doi: 10.29303/jstl.v3i2.17.
- Asnawi, Purnamasari, D. K. and Wiryawan, I. (2020) 'Evaluasi Kecernaan Energi dan Protein Dedak Padi Lokal pada Itik Mojosari Dara (Evaluation of Metabolizable Energy and Protein of Rice Bran on Mojosari laying Ducks)', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 6 (1)(1), pp. 33–38.
- Azizi, Z., D. K. Purnamasari., dan Syamsuhaidi. 2018. Penggunaan Berbagai Jenis Kotoran Ternak Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot *Hermetia illucens* (Kajian Potensi Sebagai Pakan Unggas). Universitas Mataram. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan, Volume 4(1)*.

- Bosch G, Zhang S, Dennis GABO, Wouter HH. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci.* 3:1-4.
- BSIP, 2024. Standar Mutu Telur Ayam Konsumsi SNI 3926:2023. <https://>
- Faradila, S. Syamsuddin, N. Muqarramah (2023) 'Media Tumbuh yang Berbeda Terhadap Tingkat Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot Black Soldier Fly', *Buletin Veterior Udayana*, 15(3), pp. 490–497.
- Hadrawi, J. and Pitres, S. P. (2022) 'Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan Efek Suplementasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur', 3(2).
- Hastuti, D., Prabowo, R. and Syihabudin, A. A. (2018) 'Tingkat Hen Day Production (HDP) dan Break Event Point (BEP) Usaha Ayam Ras Petelur (*Gallus sp*)', *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 3(2), p. 64. doi: 10.29103/ag.v3i2.1111.
- Komala, I. 2008. Kandungan Gizi Produk Peternakan. Student Master animal Science, Fac. Agriculture-UPM.
- Luthfi, A. C., Suhardi, S. and Wulandari, E. C. (2020) 'Produktivitas Ayam Petelur Fase Layer II dengan Pemberian Pakan Free Feeding Choice', *Tropical Animal Science*, 2(2), pp. 57–65. doi: 10.36596/tas.v2i2.370.
- Nururrahmah, W. W. (2013) 'Analisis Kadar Beta karoten Buah Naga Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS', *Jurnal Dinamika*, 4(1), pp. 15–26.
- Purnamasari, D. K. Bq Julia M. Ariyanti, Syamsuhaidi, Sumiati, dan Erwan. (2021) 'Potensi Sampah Organik Sebagai Media Tumbuh Maggot Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*)', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 7(2), pp. 95–106.
- Purnamasari, D. K., Wiryawan, K. G. and Maslami, V. (2023a) 'Kualitas Fisik dan Kimiawi Maggot BSF yang Dibudidaya Oleh Peternak Menggunakan Media Pakan yang Berbeda', *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(1), pp. 95–104.
- Purnamasari, D.K., Erwan, Syamsuhaidi, Sumiati, I Ketut Gde Wiryawan, Vebera M, dan Kurniyati. (2023b) 'Kandungan Nutrisi Setiap Fase Siklus Black Soldier Fly (BSF) yang Dibudidaya Menggunakan Sampah Organik', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal Animal Science and Technology*, 9(2), pp. 111–121. doi: 10.29303/jitpi.v9i2.182.
- Purnamasari, D. K., Erwan, Sumiati, R. Purnama S. (2023c) 'Physical and Chemical Quality of Fresh Maggots Cultivated with Special Application of The Media Used', *Biologi Tropis*, 23, pp. 9–14. doi: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.5612>.
- Ramadhan, M., Mahfudz, L. D. and Sarengat, W. (2018) 'Performans Ayam Petelur Tua dengan Penggunaan Tepung Ampas Kecap dalam Pakan (Performance of Culled Layer Hen Utilizing Soysauce By-Product Meal in Feed)', *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 13(1), pp. 84–88.
- 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*, Vol. 36 No. 1: 13-22.
- Richard S.T., I.K Suada, dan M.D. Rudyanto. 2014. Pengawetan telur ayam ras dengan pencelupan dalam ekstrak air kulit manggis pada suhu ruang. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 3(4): 310-316
- Rosyadi, M. A., D.K. Purnamasari, Erwan, Sumiati, K.G. Wiryawan, Syamsuhaidi, V. Maslami. (2024) 'Komposisi Nutrisi Maggot Yang Dibudidaya pada Media Berbasis Limbah Telur Infertil dan Ampas Tahu', *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(1), pp. 118–128. doi: 10.29303/jstl.v10i1.572.
- Setiawati, T., Afnan, R. and Ulupi, N. (2016) 'Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda', *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), pp. 197–203. doi: 10.29244/4.1.197-

203.

- Silverside D, Scott GB. 2001. House, husbandry and welfare of poultry. United State of America (US): National Agricultural Library.
- Soeparno, R.A. Rihastuti, Indratiningsih, S. Triatmojo, 2017. Dasar Teknologi Hasil ternak. Gadjah Mada University Press.
- Standar Nasional Indonesia nomor 01-3926-2008. Telur Ayam Konsumsi. Badan Standar Nasional. Jakarta
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumiati, S. D.K. Purnamasari, Erwan, Syamsuhaidi, K.G. Wiryawan, D. Fatmala, dan A. Thalib. (2022) 'Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Pakan Ayam Ras Petelur', *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(1), pp. 87–96. doi: 10.29303/jstl.v8i1.340.
- Wahyudi, F.T., Sumiati, W Hermana, 2022. Model Pendugaan Energi Metabolis Pakan dan Bahan pakan Ayam Broiler Berdasarkan Analisis Proksimat dan Energi Bruto. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan*, 20(3): 104-110.
- Wahyuni *et al.* (2021) *Maggot BSF : Kualitas Fisik dan Kimianya, Litbang Pemas Unisla*. Available at: <http://fapet.unisla.ac.id/wp-content/uploads/2021/07/Revisi-Layout-Maggot-Ok-104hlm-15-x-23-cm-pdf>.
- Widyantara P.R.A, G.A.M. Kristina Dewi, dan I.N.T. Ariana, 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Ayam Kampung Dan Ayam Lohman Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*, Vol.20. No.1, Februari 2017: 5-11.
- Zahra, A. A., Sunarti, D. and Suprijatna, D. E. (2012) Effects Of Free Choice Feeding On The Egg Production Performance Of *Coturnix coturnix japonica*', *Animal Agricultural Journal*, 1(1), pp. 1–11. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>.