

PENGARUH CAMPURAN TEPUNG LARVA LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia illucens*) TERHADAP PERFORMA PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix-coturnix japonica*)

Hasna Safira Amnevi^{1*}, Ramadhani Eka Putra¹, Rika Alfianny¹

¹Program Studi Rekayasa Pertanian, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung

*e-mail korespondensi:
shasna866@gmail.com

Abstrak. Peningkatan konsumsi protein bagi masyarakat penting dilakukan terutama bagi masyarakat yang tidak mampu membeli pangan asal hewan yang umumnya relatif mahal. Protein hewani yang cukup murah untuk dibeli masyarakat diantaranya adalah daging dan telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Burung puyuh merupakan salah satu unggas penghasil protein hewani bagi manusia karena dalam tubuhnya terkandung protein yang berasal dari makanannya. Larva lalat tentara hitam (BSF) merupakan salah satu insekta yang mampu digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan protein dan lemak didalam tubuhnya yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dari campuran tepung larva BSF dengan pakan komersial SP-22 terhadap performa produksi dan kualitas telur puyuh serta menentukan perlakuan mana yang menghasilkan performa serupa dengan perlakuan rujukan (perlakuan A). Penelitian ini menggunakan 80 ekor burung puyuh dengan formulasi ransum A (100% pakan komersial), B (25% BSF + 75% PK), C (50% BSF + 50% PK), D (75% BSF + 25% PK), dan E (100% BSF). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nyata pada Feed Conversion Ratio (FCR), Production Egg, Haugh Unit (HU), Yolk Index (YI), dan organoleptik (aroma, rasa, dan warna kuning telur) dan ransum yang menghasilkan performa serupa dengan perlakuan rujukan (perlakuan ransum A) yaitu perlakuan ransum D.

Kata Kunci : komposisi, larva BSF, pakan SP-22, puyuh

Abstract. Food of animal origin, which is generally relatively expensive. Animal proteins that are cheap enough for the public to buy include quail meat and eggs (*Coturnix-coturnix japonica*). Quail is one of the poultry that produces animal protein for humans because its body contains protein that comes from its food. Black Soldier Fly larvae (BSF) is one of the insects that can be used as animal feed because of its high protein and fat content. This study aimed to determine the effect of the mixture of BSF larvae meal with SP-22 commercial feed on the production performance and quality of quail eggs and determine which treatment produced similar performance to the reference treatment (treatment A). This study used 80 quail with ration formulations A (100% commercial feed (CF)), B (25% BSF + 75% CF), C (50% BSF + 50% CF), D (75% BSF + 25% CF), and E (100% BSF). The results showed that there were only significant differences in Feed Conversion Ratio (FCR), Production Egg, Haugh Unit (HU), Yolk Index (YI), and

organoleptic (flavor, taste, and egg yolk color) and rations that produced similar performance to the reference treatment (treatment A) is treatment D.

Keywords: *BSF larvae, composition, SP-22 feed, quail*

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia mengakibatkan konsumsi pangan meningkat, salah satunya protein. Protein yang dikonsumsi masyarakat dapat berupa protein nabati maupun hewani. Protein hewani yang relatif murah dan mudah didapat oleh masyarakat diantaranya daging dan telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) (Sudrajat *et al.*, 2014). Puyuh memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan unggas lain, diantaranya: pertumbuhan dan perkembangan menjadi lebih cepat, siklus produksi telur panjang, waktu produksi telur tergolong cepat (umur 42 hari sudah mulai bertelur) dan diproduksi dalam jumlah banyak (200-300 butir / ekor / tahun), mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit, dan tidak membutuhkan lahan yang luas (Latif *et al.*, 2017).

Pakan merupakan salah satu faktor yang mengambil porsi terbesar dalam beternak unggas, yaitu sekitar 60-70% dari biaya total. Pakan komersial merupakan campuran beberapa bahan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan energi ternak. Dalam pakan komersial SP-22 sudah mengandung nutrisi yang dibutuhkan burung puyuh, namun harga dari tersebut cukup mahal sehingga dibutuhkan campuran pakan agar mengurangi pembelian pakan komersial (Nurmila *et al.*, 2019). Oleh karena itu, diperlukan pakan alternatif yang dapat menurunkan biaya operasional produksi namun tetap menghasilkan produktivitas yang maksimal (Rahayu *et al.*, 2014).

Black Soldier Fly (BSF) atau *Hermetia illucens* merupakan salah satu insekta yang berpotensi untuk dijadikan alternatif sebagai sumber protein untuk pakan ternak karena

memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 40-50% dan kandungan lemak berkisar 29-32% (Li *et al.*, 2011). Larva BSF yang diaplikasikan dalam bentuk tepung mengandung 46,58% protein kasar; 4,32% serat kasar; 23,56% lemak kasar; 2,39% kalsium; 1,03% fosfor, dan energi sebesar 3457 kcal/kg. Namun penelitian terkait penggunaan campuran tepung larva BSF sebagai campuran dengan pakan komersial SP-22 belum dilakukan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan pengaruh dari campuran tepung larva BSF dengan pakan komersial SP-22 terhadap performa produksi dan kualitas telur puyuh serta menentukan perlakuan mana yang menghasilkan performa serupa dengan perlakuan rujukan (perlakuan A). Hipotesis dari penelitian ini yaitu adanya pengaruh yang nyata terhadap parameter performa produksi (konsumsi pakan, konversi pakan, dan produksi telur) dan kualitas dari telur puyuh (*Haugh Unit*, *yolk index*, dan rasa) hasil dari campuran tepung BSF dan pakan komersial.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan pada proses budidaya burung puyuh adalah kandang yang dibuat dari kayu dan kawat, toples berukuran 10L sebanyak 6 buah, nipple untuk burung puyuh sebagai tempat minum sebanyak 20 buah, paralon diameter 3 inch sepanjang 30 cm sebanyak 5 buah, termometer digital, styrofoam, cawan petri, jangka sorong, timbangan digital, kursi, sendok makan, dan sekop. Sementara bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya air, vitamin, pakan komersial SP-22, tepung BSF, telur

puyuh (sebagai objek pengamatan), air bersih untuk minum, dan vitamin.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – September 2020 di Kampung Cijambe RT 03 RW 07, Desa Sindanglaya, Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut dengan suhu maksimum 37°C, suhu minimum 20,5°C, suhu rata-rata harian 29,32°C, dan kelembaban udara rata-rata 47%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan terdiri dari 5 perlakuan diantaranya: A (100% pakan komersial), B (25% BSF + 75% pakan komersial), C (50% BSF + 50% pakan komersial), D (75% BSF + 25% pakan komersial), dan E (100% BSF), dan masing-masing perlakuan memiliki 4 pengulangan. Parameter yang diamati diantaranya:

a. Konsumsi pakan merupakan akumulasi pakan yang dikonsumsi oleh ternak pada periode tertentu (Luthfi *et al.*, 2015). Konsumsi pakan dihitung menggunakan rumus.

$$\text{Konsumsi pakan} = \frac{\text{pakan diberikan} - \text{sisa pakan}}{\text{jumlah puyuh}}$$

b. Konversi pakan merupakan perbandingan antara berat pakan yang dikonsumsi dengan berat telur yang dihasilkan pada periode tertentu, dihitung dengan rumus.

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{konsumsi pakan} \left(\frac{\text{gram}}{\text{ekor}}\right)}{\text{bobot telur} \left(\frac{\text{gram}}{\text{ekor}}\right)}$$

c. Produksi telur dihitung dari jumlah telur yang diproduksi selama satu minggu dibagi dengan jumlah puyuh yang ada

pada minggu tersebut dan dijadikan persentase.

d. *Haugh unit* adalah salah satu parameter kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur, dengan rumus.

$$\text{Haugh Unit} = 100 \log (H + 5,75 - 1,7W^{0,37})$$

e. *Yolk index* merupakan suatu satuan yang menunjukkan kualitas dari kuning telur. Komponen yang digunakan untuk menentukan indeks kuning telur yaitu tinggi dan diameter kuning telur. *Yolk Index* dihitung berdasarkan rumus.

$$\text{Yolk index} = \frac{\text{tinggi kuning telur}}{\text{diameter kuning telur}}$$

f. Rasa merupakan salah satu parameter organoleptik yang menggunakan indera perasa manusia sebagai alat penilaian. Responden yang digunakan sebanyak 3 orang dengan skala yang digunakan yaitu: 1 = cukup enak; 2 = enak; 3 = sangat enak; dan 4 = amat sangat enak.

Hasil data yang sudah diolah kemudian diuji menggunakan IBM SPSS Statistics 23 64 bit. Uji yang digunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan uji Homogenitas dan uji One Way ANOVA. Apabila hasil dari uji One Way ANOVA menunjukkan adanya signifikansi, maka dilakukan uji lanjut berupa Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Analisis proksimat dilakukan pada pakan setiap perlakuan berbasis label proksimat pakan komersial dan hasil proksimat tepung BSF yang diperoleh dari PT. API (Alternative Protein Indonesia), dapat dilihat pada Tabel 1.

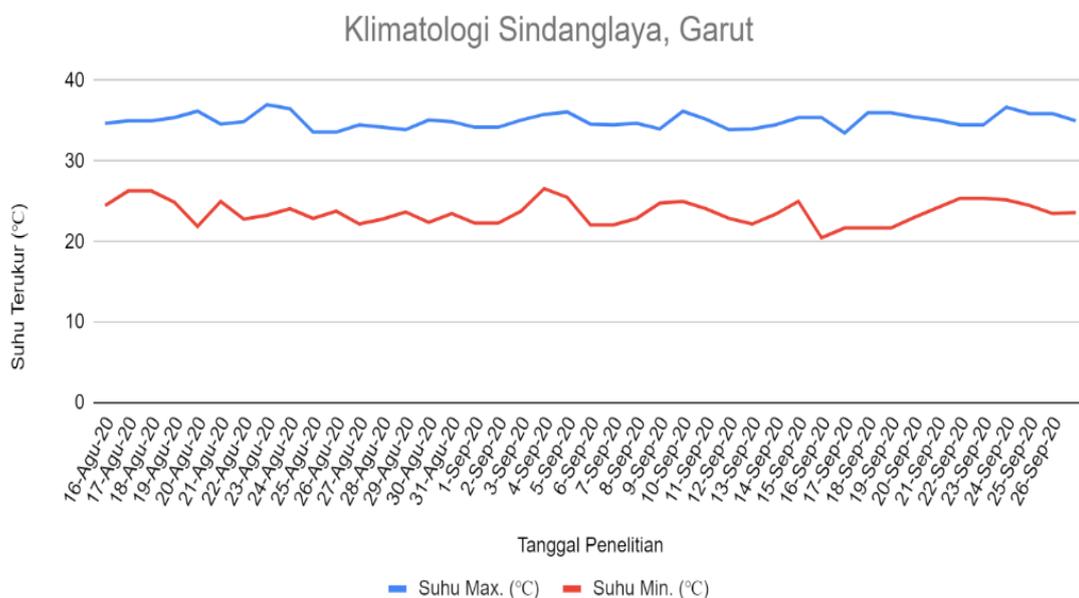
Tabel 1. Formulasi Ransum Pakan

Perlakuan	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Serat (%)	Lemak (%)	Kalsium (%)	Fosfor (%)
A	12,00	14,00	22,00	7,00	7,00	3,50	1,00
B	25,52	12,99	26,75	7,71	15,5	3,25	1,14
C	38,5	11,98	31,50	8,42	24,00	3,00	1,28
D	51,75	10,96	36,25	9,12	32,5	2,74	1,42
E	65	9,95	41,00	9,83	41,00	2,49	1,56

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suprijatna *et al.*, (2005) menyatakan bahwa ternak unggas mampu memproduksi stabil pada kisaran kelembaban 30-80% dan temperatur 10-30°C, dengan suhu optimal 24°C (Woodard *et al.*, 1973). Data suhu hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata suhu

selama penelitian berkisar 29,32°C, dengan suhu minimum sebesar 23,62°C dan rata-rata suhu maksimum sebesar 35,01°C sehingga dapat dikatakan bahwa tempat penelitian cocok untuk dijadikan tempat budidaya burung puyuh.



Gambar 1. Grafik Klimatologi Lokasi Penelitian SEQ

Konsumsi Pakan

Hasil analisis ANOVA pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian tepung BSF tidak berpengaruh nyata (signifikansi > 0,05) terhadap konsumsi pakan burung puyuh. Pengaruh yang tidak nyata ini diduga disebabkan karena puyuh berada pada kondisi lingkungan yang sama yaitu dengan suhu lingkungan rata-rata sebesar 29,32°C dan kelembaban udara rata-rata sebesar 47%.

Suprijatna *et al.*, (2005) menyatakan bahwa ternak unggas mampu memproduksi stabil pada kisaran kelembaban 30-80% dan temperatur 10-30°C sehingga konsumsi pakan burung puyuh tidak berbeda nyata. Faktor lain yang dapat mempengaruhi konsumsi pakan unggas yaitu ukuran tubuh ternak, sifat genetik, perkandangan, umur ternak, dan palatabilitas.

Tabel 2. Data Pengujian Setiap Parameter

Perlakuan	Konsumsi Pakan (gram/ekor)	Konversi Pakan	Produksi Telur (%)	Haugh Unit	Yolk Index	Rasa
A	19,87 ± 0,24	3,74 ± 0,74 ^a	60,20 ± 12,14 ^b	92,05 ± 1,73 ^b	0,36 ± 0,11 ^b	1,08 ± 0,14 ^a
B	19,91 ± 0,16	3,84 ± 0,72 ^a	56,75 ± 9,63 ^b	92,24 ± 0,85 ^b	0,39 ± 0,005 ^c	1,17 ± 0,29 ^a
C	19,77 ± 0,40	3,82 ± 1,15 ^a	55,87 ± 15,10 ^b	92,65 ± 1,22 ^b	0,33 ± 0,12 ^a	2,00 ± 0,25 ^b
D	19,55 ± 0,33	4,47 ± 0,56 ^a	51,39 ± 6,78 ^b	92,52 ± 0,20 ^b	0,32 ± 0,009 ^a	2,75 ± 0,25 ^c
E	18,48 ± 1,67	11,59 ± 4,55 ^b	24,31 ± 11,42 ^a	89,66 ± 0,50 ^a	0,32 ± 0,17 ^a	1,83 ± 0,28 ^b

Sumber: Data Pribadi (2020)

Rendahnya tingkat konsumsi pakan perlakuan ransum E juga dapat disebabkan karena kandungan lemak pada ransum E sangat tinggi sehingga palatabilitas atau kesukaan ternak terhadap ransum tersebut menurun (Mursito *et al.*, 2016). Selain itu ransum dengan lemak tinggi cenderung memiliki kandungan energi yang lebih tinggi sehingga ternak hanya memakan sedikit untuk memenuhi kebutuhannya. Selain itu, kandungan lemak yang tinggi dalam suatu ransum juga dapat menyebabkan ransum mudah tengik karena lemak mudah teroksidasi (Mursito *et al.*, 2016).

Konversi Pakan

Konversi pakan diperoleh dari perbandingan antara konsumsi pakan dan berat telur yang dihasilkan (Luthfi *et al.*, 2015). Perlakuan ransum E yang hanya menggunakan tepung BSF 100% sebagai pakannya menghasilkan nilai konversi pakan tertinggi diantara perlakuan lainnya. Perlakuan ransum A, B, C, dan D memiliki nilai konversi pakan yang baik yaitu sekitar 3,74 – 4,47. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Muhsaputro *et al.*, (2018) bahwa konversi pakan ideal berkisar 3,67 – 4,71. Nilai konversi ransum bergantung dengan konsumsi ransum dan kemampuan ternak dalam mengubah ransum menjadi daging dan telur. Semakin rendah angka konversi ransum maka ternak tersebut semakin efisien dalam memanfaatkan ransum yang dikonsumsi. Disisi lain nilai konversi ransum yang rendah juga dapat berpengaruh besar terhadap total biaya produksi (Mawaddah *et*

al., 2018). Berdasarkan hasil analisis ANOVA menunjukkan signifikansi kurang dari 0,05 terhadap konversi pakan, yaitu sebesar 0,000 yang berarti bahwa pemberian tepung larva BSF mampu mempengaruhi konversi pakan burung puyuh. Berdasarkan uji DMRT, dapat disimpulkan bahwa perlakuan D yang menghasilkan nilai 4,47 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A yang menghasilkan nilai 3,74 sehingga perlakuan D dengan 25% pakan komersial + 75% tepung BSF yang direkomendasikan.

Produksi Telur

Produksi telur merupakan hasil perhitungan antara jumlah telur yang dihasilkan dibagi dengan jumlah puyuh yang ada pada minggu tersebut. Berdasarkan Tabel 2 persentase produksi telur burung puyuh bervariasi antara 24,31-60,20%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mursito *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa produksi telur pada awal masa produksi berkisar antara 40-60% dan akan terus meningkat setiap minggu hingga mencapai puncak pada umur sekitar 20 minggu dengan persentase produksi mencapai 90%. Namun produksi telur perlakuan E terbilang cukup rendah, yaitu 24,31%, diduga karena kandungan nutrisi dalam pakan perlakuan E yang kurang seimbang sehingga mengakibatkan burung puyuh tidak bertelur dengan baik. Berdasarkan analisis ANOVA penggunaan tepung larva BSF yang dikombinasikan dengan pakan komersial menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap produksi telur burung puyuh, yaitu sebesar 0,003. Artinya

terdapat perbedaan yang nyata terhadap produksi telur antar perlakuan, dan setelah diuji lanjut dengan DMRT dihasilkan perlakuan D mampu menghasilkan produksi telur sebesar 51,39% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A yang menghasilkan 60,20% sehingga perlakuan D yang direkomendasikan.

Haugh Unit

Haugh Unit merupakan salah satu parameter untuk mengukur kesegaran telur. Hasil penelitian menunjukkan nilai HU yang memiliki grade AA (USDA, 2000) karena bernilai lebih dari 72. Nilai *Haugh Unit* dipengaruhi oleh putih telur, dimana semakin encer putih telur maka nilai HU dan kualitas telur akan semakin menurun. Penurunan tinggi putih telur diakibatkan karena adanya kerusakan struktur gel ovomucin akibat meningkatnya pH telur (Fresli *et al.*, 2019). Selain itu, penurunan nilai HU dapat disebabkan karena lama waktu penyimpanan, adanya perubahan suhu, dan meningkatnya kelembaban yang menyebabkan hilangnya karbondioksida (CO₂) (Lestari *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil analisis ANOVA, pemberian tepung BSF berpengaruh nyata terhadap nilai HU telur puyuh, yaitu sebesar 0,011. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut DMRT yang menunjukkan bahwa perlakuan D menghasilkan nilai HU sebesar 92,52 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A yang menghasilkan nilai HU sebesar 92,05. Oleh karena itu, perlakuan yang direkomendasikan yaitu perlakuan D.

Yolk Index

Indeks kuning telur atau *yolk index* merupakan indeks mutu kesegaran telur. Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks telur sebesar 0,32 – 0,36 yang sesuai dengan SNI, (2008) dan masuk ke dalam mutu II dan mutu III. Indeks kuning telur terdiri dari tiga tingkatan mutu, yaitu mutu I (0,458-0,521 mm), mutu II (0,394-0,457 mm), dan mutu III (0,330-0,393 mm) (SNI, 2008). Nilai *yolk*

index yang berbeda ini dipengaruhi oleh kandungan protein dan lemak dalam pakan yang berbeda-beda, semakin tinggi lemak dan protein dalam ransum maka semakin tinggi nilai *yolk index* (Purdiyanto & Riyadi, 2018). Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan ANOVA, diperoleh hasil yang memiliki signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,00. Artinya, pemberian tepung BSF berpengaruh nyata terhadap nilai *yolk index*. Uji lanjut DMRT menghasilkan data berupa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling unggul dan berbeda nyata dengan perlakuan A sehingga perlakuan B yang direkomendasikan.

Rasa

Hasil pengamatan rasa telur menunjukkan perlakuan C dan D memiliki rasa telur yang enak dan akan disukai oleh masyarakat karena masyarakat menyukai telur dengan rasa yang enak (Zamzami *et al.*, 2019). Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($P < 0,05$) yang berarti bahwa pemberian tepung larva BSF dapat mempengaruhi rasa telur. Hal tersebut sesuai dengan Zamzami *et al.*, (2019) bahwa lemak dalam telur berfungsi untuk meningkatkan rasa. Namun lemak yang terlalu tinggi justru menyebabkan telur akan beraroma amis dan kurang disukai masyarakat. Berdasarkan uji lanjut DMRT diperoleh perlakuan D yang menghasilkan nilai 2,75 berbeda nyata dengan perlakuan A yang menghasilkan nilai 1,08 sehingga perlakuan yang direkomendasikan yaitu perlakuan D.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pemberian tepung larva BSF sebagai campuran pakan pada pakan burung puyuh fase *layer* memiliki perbedaan nyata pada konversi pakan, produksi telur, *Haugh Unit* (HU), *Yolk Index* (YI), dan rasa. Ransum yang menghasilkan performa serupa

dengan perlakuan rujukan (perlakuan ransum A) yaitu perlakuan ransum D dengan 25% pakan komersial ditambah dengan 75% tepung BSF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ramadhani Eka Putra, S.Si., M.Si., Ph.d dan Dr. Ir. Rika Alfianny, M.P selaku dosen pembimbing, dan pihak lain yang terlibat sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fresli, J., Rita, W., & Hidayah, N. (2019). Evaluasi Kualitas Telur Itik Talang Benih dengan Jenis Daun dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6, 294–299.
- Latif, S., Suprijatna, E., & Sunarti, D. (2017). Performans Produksi Burung Puyuh yang Diberi Ransum Tepung Limbah Udag Fermentasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27, 44–53.
- Lestari, S., Ratmawati, M., & Syamsudin, G. (2013). Pengawetan Telur Dengan Perendaman Ekstrak Daun Malinjo (*Gnetum gnemon* Linn). *Jurnal Sains & Teknologi*, 13, 184–189.
- Li, Q., Zheng, L., Cai, H., Tomberlin, J. K., & Yu, Z. (2011). Bioconversion of Dairy Manure By Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) For Biodiesel And Sugar Production. *Waste Management*, 31, 1316–1320.
- Luthfi, M. I., Nur, H., & Aggraeni. (2015). Pengaruh Penambahan Larutan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Dalam Air Minum Terhadap Produksi Telur Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Peternakan Nusantara*, 1, 81–88.
- Mawaddah, S., Hermana, W., & Nahrowi. (2018). Pengaruh Pemberian Tepung Deffated Larva BSF (*Hermetia illucens*) Terhadap Performa Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 16, 47–51.
- Muhsaputro, M., Arifin, H. D., & Wahyono, F. (2018). Produktivitas Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*): Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada Pakan Komersial. *Surya Agritama*, 7107–121.
- Mursito, D., Yuniyanto, V. D., & Wahyono, F. (2016). Kadar Kalsium dan Fosfor Darah Burung Puyuh Fase Layer Dengan Pengaruh Aditif Cair Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nurmila, I. O., Saraswatim, T. R., & Isdadiyanti, I. (2019). Studi Histologi Hepar Puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*) yang Diberi Pakan Organik. *Buletin Antomi*, 4, 90–96.
- Purdiyanto, J., & Riyadi, S. (2018). Pengaruh Lama Simpan Telur Itik Terhadap Penurunan Berat, Indeks Kuning Telur (IKT), dan Haugh Unit (HU). *Maduranch*, 3, 23–28.
- Rahayu, S., Bata, M., & Hadi, W. (2014). Substitusi Konsentrat Protein Menggunakan Tepung Bulu Ayam yang Diolah Secara Fisiko-Kimia, dan Fermentasi Menggunakan Bacillus sp. *Mts. Agripet*, 14, 31–36.
- SNI. (2008). *Telur Ayam Konsumsi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sudrajat, D., Kardaya, D., Dihansih, E., & Puteri, S. S. (2014). Performa Produksi Telur Burung Puyuh yang Diberi Ransum Mengandung Kromum Organik. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(4), 257–262.



Suprijatna, E., Umiyati, A., & Ruhyati, K. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.

USDA. (2000). *Egg Grading Manual*. United States: Department of Agriculture.

Woodard, A. E., Abplanalp, H., Wilson, W. O., & Vohra, P. (1973). *Japanese Quail Husbandry in The Laboratory (Coturnix-coturnix japonica)*.

California: University of California.

Zamzami, Arifin, H. D., & Wibawanti, J. W. (2019). Pengaruh Konsumsi Tepung Daun Kenikir Terhadap Organoleptik Telur Burung Puyuh. *The 9th University Research Colloquium*, 9, 37–44.