

KINERJA PRODUKSI PUYUH DENGAN PEMBERIAN RANSUM YANG MENGANDUNG MAGGOT DAN CANGKANG KEPITING

Muhammad Daud*, Muhammad Aman Yaman, dan Ardiansyah Harahap

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Email korespondensi: daewood@usk.ac.id

Abstrak. Puyuh (*Coturnix coturnic japonica*) merupakan unggas yang potensial dikembangkan baik sebagai penghasil daging maupun telur. Penggunaan ransum yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha puyuh, kombinasi maggot dan cangkang kepiting berpotensi digunakan sebagai komponen penyusun ransum puyuh. Tujuan penelitian untuk mengkaji potensi kombinasi tepung maggot dan limbah kepiting sebagai komponen penyusun ransum dan pengaruhnya terhadap performa dan produksi telur. Penelitian menggunakan puyuh petelur sebanyak 192 ekor dibagi kedalam 4 perlakuan dan 4 ulangan. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang digunakan adalah: P0 (ransum kontrol), P1 (ransum kombinasi maggot 3% + cangkang kepiting 1%), P2 (ransum kombinasi maggot 6% + cangkang kepiting 1%) dan P3 (ransum kombinasi maggot 9% + cangkang kepiting 1%). Variabel yang diamati diantaranya: konsumsi ransum, PBB harian, bobot badan akumulatif, konversi pakan, bobot telur dan produksi telur. Analisis data dilakukan dengan *Anova* dan uji Duncan. Hasil penelitian memperlihatkan puyuh yang diberi ransum kombinasi maggot 3–9% dan cangkang kepiting 1% tidak berpengaruh nyata terhadap performa dan kinerja produksi puyuh. Disimpulkan maggot dan cangkang kepiting dapat digunakan sebagai bahan penyusun ransum dan tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan kinerja produksi puyuh petelur.

Kata kunci: Cangkang kepiting, maggot, puyuh, ransum

Abstract. Quail (*Coturnix coturnic japonica*) is potential poultry to be developed both as a producer of meat and eggs. The use of quality rations is one the determining factors of the success of quail, the combination of maggot and crab shells has the potential to be used as component rations. The aim study was to examine the potential combination of maggot and crab shells as a ration component and effect on performance and production. The study used 192 quails which were divided into 4 treatments and 4 replications. The research was conducted using an experimental method, and using a completely randomized design. The treatments used were: P0 (control ration), P1 (combination 3% maggot + 1% crab shells), P2 (combination 6% maggot + 1% crab shells) and P3 (combination 9% maggot + 1% crab shells). The parameters examined included: ration consumption, body weight, accumulative body weight, feed conversion, egg weight and production. Data analysis was performed with *Anova* and Duncan's test. The results that quail fed a combination of 3–9% maggot and 1% crab shells had no significant effect on quail production and performance. It was concluded that maggot and crab shells can be used as ingredients for rations and have no negative effect on the performance and production of laying quails.

Keywords: Crab shells, maggot, quail, rations

Pendahuluan

Puyuh (*Coturnix coturnic japonica*) merupakan unggas yang mampu menghasilkan daging, telur dan berpotensi untuk dikembangkan dan dibudidayakan menjadi ternak penghasil pangan. Dalam jangka waktu 1 (satu) tahun puyuh dapat menghasilkan telur sekitar 250 – 300 butir/ekor (Tu *et al.*, 2022). Selain itu puyuh mempunyai kelebihan dan keunggulan dibandingkan dengan ternak unggas lain, diantaranya pertumbuhannya cepat, siklus produksi telur panjang, umur pertama bertelur cepat (42 hari sudah mulai bertelur), mudah dalam pemeliharaan, lebih tahan terhadap penyakit dan tidak membutuhkan tempat/kandang dan lahan yang luas (Sarmiento *et al.*, 2023).

Faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak diantaranya adalah: faktor genetik, lingkungan, dan manajemen pemeliharaan (Tu *et al.*, 2022). Pakan termasuk ke dalam salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak puyuh. Pakan dengan kualitas yang memenuhi standar dapat menunjang produktivitas puyuh. Oleh karena itu, kualitas bahan pakan dan nutrisi

ransum merupakan faktor yang utama dalam memutuskan pilihan pemakaian jenis bahan pakan yang akan digunakan sebagai komponen penyusun ransum dan sebagai sumber nutrisi guna mencukupi kebutuhan nutrisi ternak puyuh baik untuk kebutuhan hidup pokok maupun untuk berproduksi dan reproduksi.

Selain itu manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan juga sangat berperan penting dalam meningkatkan kinerja produksi puyuh. Bahan pakan yang dipakai apabila mempunyai kualitas baik dan memenuhi kebutuhan nutrisi, maka performa dan kinerja produksi ternak yang dihasilkan juga akan lebih optimal dan berkualitas, namun yang menjadi masalah dan sangat perlu untuk mendapatkan perhatian adalah meningkatnya harga bahan pakan sumber protein dan mineral yang diakibatkan sebagian masih impor, seperti tepung ikan, MBM, CGM, dan bungkil kedelai, dimana sebelumnya dan bahkan sampai saat ini masih digunakan sebagai bahan penyusun/pencampuran ransum ternak unggas. Oleh karena itu pemakaian sumber bahan pakan lainnya / alternatif melalui pemanfaatan bahan pakan sumber protein dan mineral sangat perlu untuk diupayakan. Salah satu upaya dalam mengantisipasi masalah tersebut adalah dengan cara pemanfaatan dan penggunaan bahan pakan lokal seperti maggot (*black soldier fly*) dan limbah cangkang kepiting sebagai sumber protein dan mineral yang dapat digunakan sebagai komponen bahan penyusun ransum ternak puyuh.

Maggot atau *black soldier fly* (BSF) memiliki kandungan gizi khususnya protein yang tinggi hampir setara dengan tepung ikan. Kandungan zat nutrisi maggot diantaranya adalah: protein kasar 36,60 %, lemak kasar 27,36 %, abu 12,17 %, serat kasar 7 %, bahan kering 95,64%, *gross energy* 5610 kkal/kg, fosfor 0,94% dan kalsium 3,85% (Harlystiarinia *et al.*, 2020). Disamping penggunaan maggot sebagai sumber protein, puyuh juga memerlukan sumber mineral seperti kalsium dan fosfor yang berguna untuk pembentukan kulit telur dan produksi telur. Salah satu sumber mineral tersebut dapat diperoleh dari limbah cangkang kepiting. Cangkang kepiting merupakan salah satu sumber kalsium yang sangat penting disamping berfungsi sebagai sumber kalsium, berfungsi juga sebagai grit yang dapat membantu proses penggilingan pakan dalam pencernaan puyuh. Cangkang kepiting memiliki kandungan kalsium 39,92 %, air 5,39 %, abu 57,26 %, lemak 2,38 %, protein 14,11 % dan karbohidrat 26,25 % (Daud dan Yaman, 2022).

Kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting berpotensi dan dapat menjadi alternatif untuk digunakan sebagai bahan pakan penyusun ransum guna memenuhi nutrisi bagi ternak puyuh, selain itu bahan pakan tersebut juga mudah didapat, murah, berkualitas, ketersediaannya kontinyu dan ramah lingkungan serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Penggunaan kombinasi maggot dan cangkang kepiting sebagai komponen bahan pakan penyusun ransum ternak puyuh masih jarang dilakukan dan diinformasikan. Oleh karena itu upaya tersebut merupakan dasar perlunya penelitian dilakukan, dengan harapan penggunaan kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting sebagai sumber protein dan mineral akan membantu dalam perkembangan folikel, dan besar harapan akan mempercepat ovulasi folikel yang kemudian menjadi kuning telur dan akhirnya dapat meningkatkan produksi telur puyuh. Berdasarkan hal tersebut merupakan dasar pentingnya penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi potensi pemberian ransum yang mengandung kombinasi tepung maggot dan limbah cangkang kepiting dalam formulasi ransum dan pengaruhnya terhadap performa serta kinerja produksi puyuh petelur.

Materi dan Metode Penelitian

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan yaitu puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*) sebanyak 192 ekor yang dipelihara dari umur 1 – 60 hari dan ditempatkan pada kandang sistem battery. Bahan yang digunakan adalah bahan pakan penyusun ransum diantaranya: tepung maggot, cangkang kepiting, dedak padi, bungkil kelapa kopra, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan lokal, molases, serta air bersih.

Tepung maggot yang dipakai merupakan hasil dari produksi budidaya maggot yang berumur 14 – 21 hari. Selanjutnya maggot yang telah dipanen tersebut dipisahkan antara pupa dari lapisan kolon dan dicuci dan dikukus pada temperatur 95 – 100 °C dalam waktu 10 menit. Kemudian larva maggot tersebut dikeringkan dengan sinar matahari dan setelah kering selanjutnya dilakukan proses penggilingan menjadi tepung maggot dengan cara memasukkan ke dalam mesin penggiling (*hammer mills*) dan selanjutnya siap dipakai sebagai campuran bahan pakan dalam formulasi ransum puyuh. Berikutnya cangkang kepiting yang digunakan bersumber dari hasil produksi limbah cangkang kepiting yang berasal dari limbah rumah makan, restoran, dan pasar ikan. Limbah cangkang kepiting yang digunakan, dilakukan proses pembersihan dan pencucian dengan menggunakan air bersih dan selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari, setelah kering berikutnya dilakukan proses penggilingan dengan mesin penggiling (*hammer mills*) sehingga produk akhirnya berupa tepung cangkang kepiting dan selanjutnya digunakan sebagai campuran bahan pakan dalam formulasi ransum puyuh.

Peralatan yang dipergunakan diantaranya: kandang battery bertingkat sejumlah 16 unit dengan ukuran 60 × 60 × 50 cm, tempat pakan, tempat minum, lampu pijar philips 40 watt, kawat kasa sebagai pembatas kandang, termometer (HTC-2 hygrometer), timbangan analitik (Vibra AJ-2200E), peralatan pengolahan pakan (*disk mill*), dan peralatan pencampuran pakan (*mixer*) serta alat tulis.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental, dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan ransum dan empat ulangan. Masing-masing ulangan berisi 12 ekor ternak puyuh. Perlakuan ransum yang digunakan adalah: P0 (ransum basal/kontrol, tanpa mengandung kombinasi maggot dan tepung cangkang kepiting), P1 (ransum kombinasi maggot 3% dan tepung cangkang kepiting 1%), P2 (ransum kombinasi maggot 6% dan tepung cangkang kepiting 1%) dan P3 (ransum kombinasi maggot 9% dan tepung cangkang kepiting 1%).

Variabel Penelitian

Variabel penelitian meliputi performa dan kinerja produksi ternak puyuh, diantaranya: konsumsi pakan harian, pertambahan bobot badan harian (PBBH), bobot badan akumulatif, konversi pakan, umur pertama bertelur, bobot telur pertama dan persentase produksi telur.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan *Analysis of Variance* (Anova) pada masing-masing variabel penelitian dengan menggunakan aplikasi SPSS Statistics 20.0, dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel, 1993) untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Performa Puyuh Petelur

Data variabel performa puyuh petelur (konsumsi pakan harian, PBB harian, bobot badan akumulatif, dan konversi pakan) hasil pemberian ransum kombinasi tepung maggot dan limbah cangkang kepiting selama penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Performa puyuh petelur

Variabel	Perlakuan ransum			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi pakan harian (g/ekor)	17,26±1,98	17,34±1,18	17,18±1,32	17,15±2,31
PBBH (g/ekor)	2,92±1,01	2,96±1,64	3,02±1,93	2,96±1,08
Bobot badan akumulatif (g/ekor)	152,73±4,62	151,83±7,24	155,29±6,22	152,62±6,77
Konversi pakan	4,72±0,47	4,54±0,85	4,40±0,65	4,73±0,92

Hasil *Analysis of Variance* memperlihatkan bahwa hasil pemberian ransum kombinasi tepung maggot sebanyak 3 – 9% dan tepung cangkang kepiting 1% sebagai bahan pakan penyusun ransum tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap performa puyuh petelur.

Konsumsi Pakan Harian

Pemberian ransum yang mengandung kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan puyuh petelur (Tabel 1). Hal ini memberi gambaran bahwa pemakaian tepung maggot dan cangkang kepiting sebagai bahan penyusun ransum puyuh tidak memberi pengaruh negatif terhadap tingkat konsumsi ransum harian. Hal ini menunjukkan bahwa ransum yang mengandung kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting memiliki kualitas yang baik sehingga disukai oleh ternak puyuh dan setara tingkat konsumsinya jika dibandingkan dengan ransum kontrol (P0) (Tabel 1).

Kualitas ransum dan komposisi ransum serta imbalan nutrisi ransum akan mempengaruhi konsumsi ransum pada ternak unggas, khususnya ternak puyuh (*et al.*, 2020); (Herni *et al.*, 2022); (Handarini *et al.*, 2023). Konsumsi pakan dapat juga dipengaruhi oleh faktor jenis komponen bahan pakan yang digunakan dan zat gizi pakan, selain daripada itu konsumsi ransum juga dipengaruhi oleh faktor lainnya yaitu umur ternak, jenis ternak, aktivitas ternak, palatabilitas ransum, dan tingkat produksi (Daud dan Yaman, 2022); (Daud dan Fuadi, 2017) dan (Tu *et al.*, 2022) .

Rata-rata tingkat konsumsi ransum puyuh yang diperoleh dari hasil penelitian ini bervariasi antara 17,15 – 17,34 g/ekor/hari, dan berdasarkan hasil *Analysis of Variance* tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) diantara perlakuan (Tabel 2). Kondisi yang sama juga terdapat pada hasil penelitian (Harlystiarinia *et al.*, 2020), dimana pemberian ransum yang mengandung tepung maggot sebanyak 6,57 – 13,15% dalam formulasi ransum tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata pada ternak puyuh. Tingkat konsumsi ransum berkorelasi dengan PBBH puyuh. Jumlah konsumsi pakan menentukan penyerapan zat nutrisi ke dalam tubuh ternak dan selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan dan keperluan produksi lainnya termasuk untuk reproduksi. Apabila fungsi fisiologis ternak tidak terganggu, ransum akan dipergunakan sebaik-baiknya untuk pertumbuhan, penambahan bobot badan, dan produksi telur (Sadarman *et al.*, 2022) dan (Mawaddah dan Hermana, 2018).

Pertambahan bobot badan harian (PBBH)

Pertambahan bobot badan harian (PBBH) ternak merupakan kemampuan ternak untuk mengubah zat nutrisi yang terkandung di dalam pakan untuk diubah menjadi produk daging. Hasil *Analysis of*

Variance memperlihatkan bahwa pemberian pakan kombinasi maggot dan limbah cangkang kepiting tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap PPBH (Tabel 1). Hal tersebut memperlihatkan bahwa PPBH puyuh yang diperoleh pada perlakuan ransum kombinasi maggot dan cangkang kepiting (P1, P2, dan P3) tidak berbeda nyata dengan perlakuan ransum kontrol (P0). Hal ini menunjukkan bahwa ransum yang mengandung tepung maggot memiliki kualitas yang sebanding atau setara dengan ransum kontrol (P0) (Yaman *et al.*, 2022).

Bobot Badan Akumulatif

Pemberian ransum kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot badan akumulatif puyuh petelur (Tabel 1). Bobot badan akumulatif adalah akumulasi hasil metabolisme. Hasil metabolisme didukung oleh banyaknya pakan yang dikonsumsi dan penyerapan zat nutrisi. Rataan bobot badan akumulatif ternak puyuh yang dihasilkan pada penelitian ini masih lebih tinggi dari hasil penelitian (Sadarman *et al.*, 2022) dan (Bayu, 2019) yaitu berkisar antara 102 - 148 g/ekor dengan pemberian ransum mengandung 1,5 – 2,5% tepung maggot dan 1 - 6% limbah kepala udang dalam formulasi ransum puyuh.

Konversi Ransum

Hasil pemberian ransum kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting juga tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) pada konversi pakan (Tabel 1). Hal yang serupa juga diperoleh pada hasil penelitian (Sadarman *et al.*, 2022) dan (Berliana *et al.*, 2023), dimana pemberian ransum yang mengandung tepung maggot dan bawang hitam tidak memberi pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konversi ransum puyuh. Angka konversi ransum adalah tolak ukur untuk menilai seberapa banyak ransum yang dikonsumsi untuk menghasilkan pertambahan bobot badan yang maksimal pada ternak. Semakin rendah atau semakin kecil angka konversi ransum yang diperoleh menandakan semakin efisien ternak tersebut dalam menggunakan pakan untuk mencapai pertambahan bobot badan dan pertumbuhannya. Nilai konversi ransum yang dihasilkan pada perlakuan ransum kombinasi maggot (3-9%) dan cangkang kepiting (1%) berkisar antara 4,40 - 4,73 dan hampir setara dengan konversi ransum yang dihasilkan pada perlakuan kontrol yaitu 4,72 (Tabel 1) namun tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Hal tersebut memberi informasi bahwa tepung maggot dan cangkang kepiting dapat digunakan sebagai bahan penyusun ransum ternak puyuh petelur dan tidak memberi pengaruh negatif terhadap konversi ransum.

Kinerja Produksi Puyuh Petelur

Kinerja produksi puyuh petelur hasil pemberian ransum kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting selama penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Hasil *Analysis of Variance* memperlihatkan bahwa pemberian ransum kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kinerja produksi puyuh petelur.

Tabel 2. Kinerja produksi puyuh petelur

Variabel	Perlakuan ransum			
	P0	P1	P2	P3
Umur pertama bertelur (hari)	42±1,41	42±2,16	43±2,65	44±2,00
Bobot telur pertama (g/butir)	8,00±0,10	7,75±0,40	8,25±0,35	7,75±0,50
Produksi telur (%)	58,15±13,50	56,75±11,71	59,70±22,13	59,75±16,46

Umur Pertama Bertelur

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-ran umur puyuh pertama bertelur yaitu pada umur 42 – 44 hari dan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) di antara perlakuan, namun demikian umur puyuh pertama bertelur yang dihasilkan pada penelitian ini lebih cepat jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Bayu Gilang Perkasa, 2019) bahwa rata-ran umur pertama bertelur puyuh petelur yaitu berkisar antara umur 44,17 – 46,08 hari. Hasil pemberian ransum yang mengandung kombinasi maggot sebanyak 3-9% dan limbah cangkang kepiting 1% menghasilkan umur pertama bertelur hampir setara jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tabel 2). Hal ini diduga karena imbalanced nutrisi pada perlakuan ransum kombinasi maggot 3-9% dan cangkang kepiting 1% sudah sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak puyuh petelur, sehingga puyuh dapat mencapai dewasa kelamin lebih cepat dan bertelur pada umur tepat waktu (umur 42 hari).

Bobot Telur Puyuh

Bobot telur puyuh pertama yang dihasilkan dari pemberian ransum yang mengandung kombinasi tepung maggot dan cangkang kepiting tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) di antara perlakuan (Tabel 2). Hasil yang sama juga terdapat pada penelitian (Herni *et al.*, 2022), tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot telur puyuh yang dihasilkan dari pemberian ransum dengan level protein dan energi yang berbeda. Rataan bobot telur puyuh yang diperoleh berkisar antara 7,75 – 8,25 g/butir, dan setara dengan hasil penelitian (Singh *et al.*, 2023) dimana bobot telur puyuh yang diperoleh berkisar antara 7,91 – 8,15 g/butir.

Persentase Produksi Telur

Hasil yang sama juga terdapat pada variabel persentase produksi telur. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian ransum kombinasi tepung maggot sejumlah 3 – 9% dan cangkang kepiting 1%, tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase produksi telur pada masing-masing perlakuan (Tabel 2). Secara umum persentase produksi telur puyuh yang diperoleh dari hasil penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian (Harlystiarinia *et al.*, 2020) yang menggunakan tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam formulasi ransum puyuh, dan menghasilkan persentase produksi telur harian rata-rata 51,21 – 62,38% dan tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian (Suci *et al.*, 2020) dan (Khairania dan Sumiati, 2016) dengan pemberian berbagai level eceng gondok dan minyak ikan serta penambahan *choline chloride* dalam ransum puyuh umur 6 – 12 minggu dan memperoleh rata-ran persentase produksi telur berkisar antara 59,01 – 66,92%.

Kesimpulan

Tepung maggot dan cangkang kepiting potensial digunakan sebagai sumber protein dan mineral dalam formulasi ransum puyuh petelur. Tepung maggot dapat digunakan sebanyak 3-9% dan cangkang kepiting 1% dalam formulasi ransum, tanpa berpengaruh negatif terhadap performa dan kinerja produksi puyuh petelur.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kami sampaikan kepada tim penelitian, dan kepada seluruh jajaran Laboratorium Lapangan Peternakan USK, yang telah membantu dalam penyediaan fasilitas penelitian, pelayanan yang adaptif, inovatif dan bersahabat serta ramah lingkungan.



Daftar Pustaka

- Bayu G, ES Perkasa. 2019. Pemanfaatan Tepung Limbah Kepala Udang Dalam Ransum Burung Puyuh Terhadap Performan , Konversi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(2), 51–58.
- Berliana, Nurhayati, Nelwida, RA Muthalib, dan Y Alwi. (2023). Effect of Using Black Garlic Instead of Fresh Garlic in The Ration on The Performances and Blood Cholesterol Properties of Quail. *Jurnal Agripet*, 23(April), 91–97.
- Daud, M dan FG Yaman. 2022. Penggunaan Tepung Maggot dan Cangkang Kepiting dalam Ransum Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Puyuh. *JITRO (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 9(1), 181–190. <https://doi.org/10.33772/jitro.v9i1.20233>
- Daud, M dan Z Fuadi. 2017. Performa dan Persentase Karkas Ayam Ras Petelur Jantan pada Kepadatan Kandang yang Berbeda. *Agripet*, 17(1), 67–74.
- Handarini, R, A Baharun, RA Haq, D Kardaya, B Malik, D Wahyuni, dan A Rahmi. 2023. Efektifitas Penambahan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Ransum Terhadap Persentase Daging Nirtulang Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB). *Jurnal Peternakan Nusantara*, 9(1), 21–30.
- Harlystiarinia, R Mutiaa, dan ITW Wibawanb. 2020. Immune Responses and Egg Productions of Quails Fed Rations Supplemented with Larvae Meal of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Tropical Animal Science Journal*, 43(March), 43–49.
- Herni, L Agustina, dan A Mujnisa. 2022. Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan Pengaruh Imbangan Energi-Protein Terhadap Bobot dan Tebal Kerabang Telur Ayam Arab. *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 3(2).
- Khairania, dan KGW Sumiati. 2016. Egg Production and Quality of Quails Fed Diets with Varying Levels of Methionine and Choline Chloride. *Media Peternakan*, 39: 34–39.
- Mawaddah, S, dan W Hermana. 2018. Pengaruh Pemberian Tepung Deffated Larva BSF (*Hermetia illucens*) terhadap Performa Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 16(3), 47–51.
- Sadarman, E Irawati, Hidayati, Bahauddyin, A Pandra, N Qomariyah, dan MJ Adegbeye. 2022. Effect of Commercial Feed Substitution with BSF Maggot Flour (*Hermetia Illucens*) on Laying Quail Production Performance National Research and Innovation Agency of The Republic of Indonesia (BRIN) Vocational School , Universitas Sebelas Maret Departmen. *Jitro*, 9, 591–598.
- Sarmiento, A, G Osman, O Gözde, K Behlül., S Seyit, dan A Gökmen. 2023. Reuse of vegetable wastes in animal feed : the influence of red beet powder supplementation on performance , egg quality , and antioxidant capacity of layer quails. *Tropical Animal Health and Production*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03556-w>
- Singh, YM, Cullere, M Bertelli, D Segato, S Franzo, G Frangipane, A Zotte. 2023. Potential of Full-Fat Silkworm-Based Diets for Laying Quails: Performance and Egg Physical Quality. *Animals*, 13, 1–13.
- Steel, J. H. T. ; alih bahasa B. S. 1993. Prinsip dan prosedur statistika : suatu pendekatan biometrik. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Suci DM, Supanti, Y Setiyantari, dan R Napitupulu. 2020. Pemberian Berbagai Level Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Minyak Ikan (*Centrophorus atromarginatus*) dalam Ransum Puyuh terhadap Performa, Kolesterol dan Profil Asam Lemak Telur. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 18(1), 24–31.
- Tu, E., O Olgun, A Yıldız, and AE Tüzün. 2022. Use of Maca Powder (*Lepidium meyenii*) as Feed Additive in Diets of Laying Quails at Different Ages : Its Effect on Performance , Eggshell Quality , Serum , Ileum , and Bone Properties. *Vet. Sci.*, 9, 1–17.
- Yaman, MA, U Nasution, and M Daud. 2022. Increase in body weight and protein retention on meat chicken due to the addition of probiotics and digestive enzymes in fermented diet containing maggot flour and local materials. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/951/1/012107>