

Optimalisasi Performa Produksi Ayam Kub Periode Layer Melalui Substitusi Tepung Maggot Bsf Dalam Ransum

(Optimization Of Production Performance Of Kub Chickens During The Layer Period Through Substitution Of Bsf Maggot Meal In The Diet)

Fajri Maulana¹, Satri Yusasra Agasi¹, Malikil Kudus Susalam², Fadhli Fajri¹, Heppy Setya Prima³, Bunga Putri Febrina¹

¹Departemen Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalimantan Selatan, Indonesia

²Departemen Agroindustri, Program Studi Peternakan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Sijunjung, Indonesia

³Departemen Biologi, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

e-mail: ¹fajrimaulana@politala.ac.id, ²satri@politala.ac.id, ³malikilsusalam@unp.ac.id,

⁴fadhlifajri@politala.ac.id, ⁵heppysetya94@unimed.ac.id, bungapf@politala.ac.id

Co-author: fajrimaulana@politala.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian yaitu evaluasi penggunaan tepung maggot Black Soldier Fly (BSF) dalam pakan terhadap kinerja produksi ayam KUB pada fase layer. Penelitian ini menggunakan 200 ekor ayam KUB berumur 24 minggu digunakan dalam penelitian ini dan dipelihara selama tujuh minggu dengan perlakuan pakan yang berbeda. Analisis data dalam penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas substitusi tepung maggot BSF dalam pakan sebanyak: A (0%), B (8%), C (16%), dan D (24%). Parameter yang diamati meliputi konsumsi pakan (g/ekor/hari), tingkat produksi telur harian (%), bobot telur harian (g/ekor/hari) dan konversi pakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian tepung maggot BSF dalam ransum ayam KUB periode layer berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan, produksi telur harian, dan konversi pakan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tepung maggot BSF dapat dimasukkan dalam pakan ayam KUB hingga tingkat 16% tanpa menurunkan performa produksinya. Pada level tersebut, tercatat konsumsi pakan sebesar 94,11 g/ekor/hari, produksi telur harian sebesar 74,89%, dan nilai konversi pakan sebesar 3,25.

Kata kunci: Ayam KUB, Tepung Maggot, Produksi Telur, Ransum, Performa Layer

Abstract

The objective of this study was to evaluate the use of Black Soldier Fly (BSF) maggot meal in feed on the production performance of KUB chickens during the laying phase. A total of 200 KUB chickens aged 24 weeks were used in the study and maintained for seven weeks under different feed treatments. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments consisted of BSF maggot meal substitution levels in the feed: A (0%), B (8%), C (16%), and D (24%). The observed parameters included feed intake (g/bird/day), daily egg production rate (%), daily egg weight (g/bird/day), and feed conversion ratio. The analysis showed that the treatments had a highly significant effect ($P < 0.01$) on feed intake, daily egg production, and feed conversion. The conclusion of this study is that BSF maggot meal can be included in the diet of KUB chickens up to a level of 16% without reducing their production performance. At this level, feed intake was recorded at 94.11 g/bird/day, daily egg production at 74.89%, and feed conversion ratio at 3.25.

Keywords: KUB Chicken, Maggot Meal, Egg Production, Diet, Laying Performance

1. Pendahuluan

Permintaan masyarakat terhadap sumber protein hewani terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kesadaran akan pentingnya gizi seimbang. Hal ini mendorong sektor peternakan, khususnya unggas, untuk berkembang lebih pesat dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu komoditas unggas yang potensial dikembangkan adalah ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB), yang merupakan hasil pemuliaan ayam lokal Indonesia [1]. Ayam KUB memiliki beberapa keunggulan, antara lain mampu beradaptasi dengan baik terhadap berbagai kondisi lingkungan, lebih tahan terhadap penyakit, dan menghasilkan telur dengan kualitas yang baik [2]. Karakteristik ini menjadikan ayam KUB sebagai salah satu pilihan strategis dalam program peningkatan produksi unggas lokal, baik dalam skala rumah tangga maupun industri kecil dan menengah. Kendala utama dalam budidaya ayam KUB, terutama pada masa produksi telur (periode layer), adalah tingginya biaya pakan.

Pakan dapat menyumbang lebih dari 70% dari total biaya operasional, sehingga efisiensi pakan menjadi faktor kunci dalam keberlanjutan usaha peternakan sehingga diperlukan strategi untuk menekan biaya pakan tanpa mengorbankan performa produksi [3][4]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti sebagian bahan baku pakan konvensional dengan sumber protein alternatif [5]. Tepung maggot dari larva Black Soldier Fly (BSF) kini mendapat perhatian luas karena memiliki kandungan protein kasar dan asam amino esensial yang tinggi [6]. Kandungan nutrisinya membuatnya layak dijadikan bahan pakan unggas, termasuk ayam petelur [7]. Keunggulan lain maggot BSF unggul secara ekologis karena dapat dibudidayakan dengan menggunakan limbah organik [8]. Proses ini tidak hanya mengurangi limbah lingkungan, tetapi juga menghasilkan pakan bernilai tinggi, sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan peternakan berkelanjutan yang ramah lingkungan [8].

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa maggot BSF mampu menggantikan tepung ikan dalam pakan tanpa menurunkan performa unggas secara umum [9]. Namun, pengaruh spesifiknya terhadap ayam KUB, terutama pada masa layer, masih terbatas dan memerlukan penelitian lebih lanjut. Respon fisiologis dan performa produksi perlu dikaji untuk memastikan efektivitas dan keamanan penggunaannya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diangkat penelitian dengan judul “Optimalisasi Performa Produksi Ayam Kub Periode Layer Melalui Substitusi Tepung Maggot Dalam Ransum”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif formulasi pakan yang lebih ekonomis, efisien, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung pengembangan ayam lokal unggul di Indonesia.

2. Metode Penelitian

Materi Penelitian

Bahan Penelitian

Sebanyak 200 ekor ayam KUB fase layer berumur 24 minggu dengan tingkat produksi antara 60–70% digunakan dalam penelitian ini. Ayam dipelihara selama delapan minggu, yang terdiri atas satu minggu masa adaptasi terhadap pakan dan tujuh minggu perlakuan. Ransum dirancang dengan kandungan protein yang sama (isoprotein) sebesar 16% dan energi metabolisme yang setara (isoenergi) sebesar 2800 kkal/kg (as-fed basis).

Alat Penelitian

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini berupa kandang baterai sebanyak 20 unit, masing-masing berukuran 100 cm panjang × 100 cm lebar × 50 cm tinggi. Setiap unit kandang diisi oleh 10 ekor ayam KUB.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas empat perlakuan dengan lima ulangan. Setiap ulangan diisi oleh 10 ekor ayam KUB. Variasi ransum yaitu:

- A : 0% Tepung Maggot
- B : 8% Tepung Maggot
- C : 16% Tepung Maggot
- D : 24% Tepung Maggot

Tabel 1. Bahan dan nutrisi pakan

Bahan pakan	ME (kkal/kg)	PK %	SK %	LK %	Ca %	P %
Jagung ^a	3370	8,25	3,23	3,90	0,03	0,11
Dedak Halus ^a	1630	10,55	13,82	11,35	0,11	0,47
Konsentrat KLK Super 36 ^c	1826,22	35,00	8,00	2,00	12,00	2,00
Tepung Maggot ^b	3062,61	38,82	7,05	15,32	1,84	1,00
Mineral B12 ^d	0	0	0	0	48	13

Keterangan :

- a. Febrina et al. (2022) [5]
- b. Laboratorium Teknologi Pakan Ternak (2024)
- c. Label Kemasan Konsentrat Japfa Comfeed Tbk
- d. Label kemasan mineral B12 Eka Farma

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan

Pakan	A	B	C	D
Jagung (%)	69,00	64,00	60,50	57,00
Dedak (%)	0,50	7,00	10,00	12,00
Konsentrat (%)	29,50	20,00	11,00	2,50
Tepung Maggot (%)	0	8,00	16,00	24,00
Mineral B12 (%)	1,00	1,00	2,50	4,50
Jumlah	100	100	100	100
PK (%)	16,07	16,15	16,15	16,23
LK (%)	3,34	4,99	6,31	7,54
SK (%)	4,66	5,30	5,56	5,71

Ca (%)	4,04	3,05	2,84	2,66
P (%)	0,80	0,72	0,83	0,42
ME (kkal/kg)	2.803,13	2863,75	2857,95	2844,98

Keterangan: disusun berdasarkan Tabel 1.

Perubah yang diamati

A. Konsumsi Ransum (gram/ekor/hari)

Konsumsi ransum dihitung dengan mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan setiap harinya, kemudian hasilnya dinyatakan dalam satuan gram per ekor per hari.

B. Produksi Telur Harian (%)

Jumlah telur yang dihasilkan setiap hari dibagi dengan jumlah ayam KUB yang masih hidup, lalu dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan persentasenya.

C. Konversi Ransum

Konsumsi ransum harian (g/ekor/hari) dibagi dengan massa telur yang dihasilkan per ekor per hari (g/ekor/hari).

Proses Penelitian

1. Persiapan Ternak dan Kandang

Sebanyak 200 ekor ayam KUB berumur 24 minggu dipilih secara homogen berdasarkan bobot badan dan kondisi kesehatan. Ayam-ayam ini kemudian ditempatkan dalam kandang percobaan dilengkapi dengan tempat pakan, minum, dan sarana pencatatan produksi telur.

2. Formulasi dan Penyusunan Ransum

Ransum perlakuan disusun dengan tingkat penggunaan tepung maggot BSF berbeda, yaitu 0%, 8%, 16%, dan 24%. Komposisi ransum disesuaikan agar tetap memenuhi kebutuhan nutrisi ayam layer sesuai standar, terutama kandungan protein dan energi metabolisme.

3. Perancangan Eksperimen

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan, Setiap ulangan terdiri atas 10 ekor ayam, sehingga total seluruh ayam yang digunakan adalah 200 ekor. Penempatan ayam dilakukan secara acak untuk meminimalkan bias.

4. Pelaksanaan Perlakuan

Perlakuan pakan diberikan selama 7 minggu masa pemeliharaan. Setiap hari dilakukan pencatatan terhadap jumlah konsumsi pakan dan produksi telur.

5. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi: konsumsi pakan harian (g/ekor/hari), produksi telur harian (%) dan konversi ransum.

6. Analisis Data

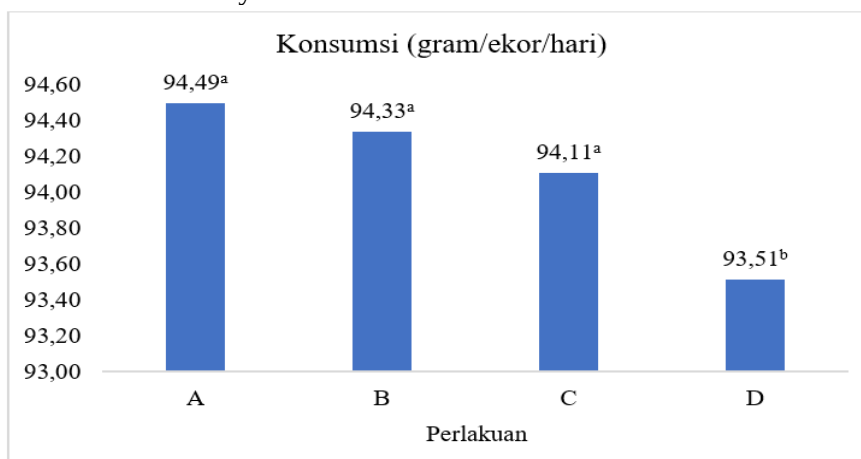
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum ayam KUB pada penelitian ini yaitu perlakuan A = 94,49 gram/ekor/hari, B = 94,33 gram/ekor/hari, C = 94,11 gram/ekor/hari dan D = 93,51 gram/ekor/hari. Konsumsi ransum ayam KUB dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Konsumsi ransum ayam KUB



Keterangan: pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

A: 0% Tepung Maggot

B: 8% Tepung Maggot

C: 16% Tepung Maggot

D: 24% Tepung Maggot

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot BSF dalam pakan ayam KUB selama fase layer pada umur 24 hingga 32 minggu memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum. Berdasarkan uji lanjutan DMRT, konsumsi ransum pada perlakuan A (0% tepung maggot) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan B (8%) dan C (16%), namun secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan D (24%).

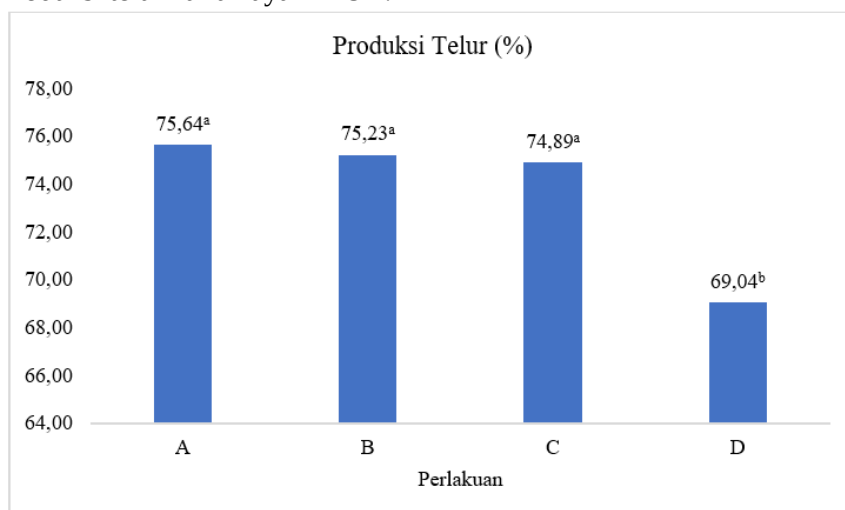
Tidak adanya perbedaan nyata pada konsumsi ransum antara perlakuan A, B, dan C disebabkan oleh tingkat palatabilitas pakan yang relatif serupa, karena kesukaan ternak terhadap pakan sangat memengaruhi jumlah konsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan C (16% tepung maggot), kualitas pakan setara dengan perlakuan A, meskipun penggunaan konsentrat pabrikan pada perlakuan C lebih rendah. Semakin tinggi tingkat palatabilitas pakan, maka ternak akan makan lebih cepat dan lebih bersemangat [10]. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk palatabilitas, energi dalam pakan, tingkat produksi, kualitas pakan, serta umur ternak [11]. Pada perlakuan C, pakan yang mengandung 16% tepung maggot BSF masih memiliki warna yang serupa dengan perlakuan A (tanpa maggot), berbeda dengan perlakuan D (24%). Warna pakan dapat memengaruhi tingkat konsumsinya [12]. Amran (2021) juga melaporkan bahwa tepung maggot BSF dapat digunakan hingga 15% dalam pakan ayam petelur [13]. Konsumsi ransum yang setara pada perlakuan B dan C dengan kontrol (A) diduga disebabkan oleh kandungan asam glutamat dalam tubuh maggot, yang dapat meningkatkan cita rasa pakan. Asam glutamat merupakan asam amino esensial yang dapat meningkatkan rasa dan mendorong konsumsi [14], [15][14].

Rendahnya konsumsi pakan pada perlakuan D (24%) disebabkan oleh tingginya kandungan lemak kasar dalam ransum, yaitu sebesar 7,54%, dimana kandungan lemak yang tinggi membuat ayam cepat kenyang dan berhenti makan. Peningkatan kadar lemak dalam pakan dapat menurunkan konsumsi [12].

Produksi Telur Harian

Produksi telur harian ayam KUB umur 24 – 32 minggu yaitu perlakuan A = 75,64%, B = 75,23%, C = 74,89% dan D = 69,04%. Produksi telur harian ayam KUB dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Produksi telur harian ayam KUB.



Keterangan: pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

- A: 0% Tepung Maggot
- B: 8% Tepung Maggot
- C: 16% Tepung Maggot
- D: 24% Tepung Maggot

Analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung maggot BSF dalam pakan ayam KUB pada fase layer umur 24–32 minggu memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap produksi telur harian. Uji lanjut DMRT mengindikasikan bahwa produksi telur harian pada perlakuan A (0% tepung maggot) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan B (8%) dan C (16%), namun secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan D (24%).

Perbandingan antara perlakuan C (16%) dan D (24%) juga menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($P > 0,05$). Tidak adanya perbedaan nyata dalam produksi telur harian antara perlakuan A, B, dan C dapat dijelaskan oleh konsumsi pakan yang relatif sama, yang mencerminkan kesetaraan dalam asupan zat gizi yang digunakan untuk produksi telur. Faradillah et al. (2018) menyatakan bahwa produksi telur sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan.

Kesamaan produksi telur juga menunjukkan bahwa kualitas protein pada perlakuan A, B, dan C sebanding. Pada perlakuan A, kualitas protein tinggi karena mengandung banyak konsentrat pabrikan, sedangkan pada perlakuan B dan C, mutu protein tetap terjaga berkat kontribusi tepung maggot. Kandungan asam amino esensial dalam tepung maggot mendukung fungsi produksi telur. Maggot mengandung 2,33% lisin dan 0,66% metionin [6]. Pentingnya asam amino seperti lisin, metionin, dan triptofan dalam meningkatkan produksi telur harian [16]. Asam amino berperan dalam pembentukan protein albumin telur [17]. Ketersediaan asam amino dalam pakan secara langsung memengaruhi produksi telur melalui pembentukan protein telur [18].

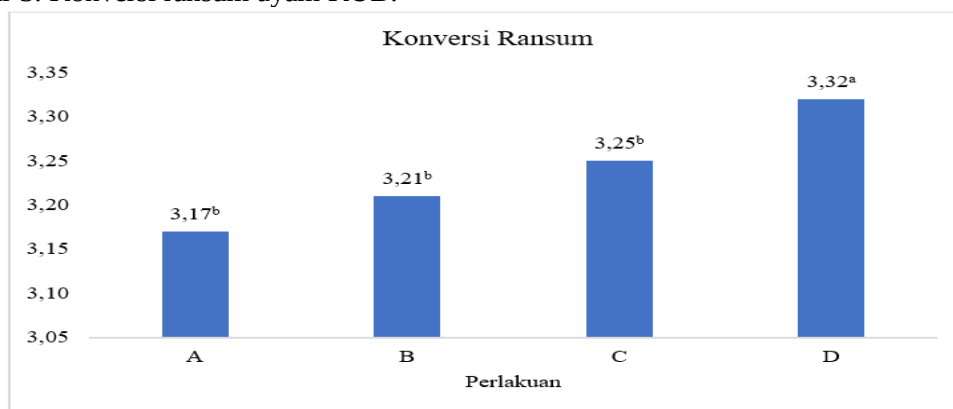
Produksi telur yang lebih rendah pada perlakuan D (24% tepung maggot) disebabkan oleh rendahnya konsumsi pakan, yaitu hanya 93,51 gram/ekor/hari. Asupan pakan yang lebih sedikit berarti jumlah nutrisi yang tersedia untuk pembentukan telur juga berkurang, sehingga menurunkan produktivitas. Nutrisi yang dikonsumsi ternak memengaruhi performanya karena

akan digunakan baik untuk kebutuhan hidup dasar maupun produksi (daging dan telur) [19], [20].

Konversi Ransum

Nilai konversi ransum ayam KUB pada fase layer umur 24–32 minggu tercatat sebagai berikut: perlakuan A = 3,17; B = 3,21; C = 3,25; dan D = 3,32. Berdasarkan hasil analisis variansi, penambahan tepung maggot BSF dalam ransum memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap efisiensi konversi ransum. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa konversi ransum pada perlakuan A (0% tepung maggot) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan perlakuan B (8%) dan C (16%), namun secara signifikan lebih baik ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan D (24%), yang memiliki nilai konversi tertinggi. Visualisasi data konversi ransum ayam KUB disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Konversi ransum ayam KUB.



Keterangan: pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

A: 0% Tepung Maggot

B: 8% Tepung Maggot

C: 16% Tepung Maggot

D: 24% Tepung Maggot

Tidak adanya perbedaan nyata antara perlakuan B (8% Tepung Maggot) dan C (16% Tepung Maggot) dibandingkan dengan perlakuan A (0% Tepung Maggot) terhadap nilai konversi ransum menunjukkan bahwa tepung maggot BSF dapat dimanfaatkan hingga level 16% dalam pakan ayam KUB pada fase layer umur 24–32 minggu tanpa menurunkan efisiensi konversi. Meskipun penggunaan konsentrat pabrikan dalam ransum berkurang hingga 27% pada perlakuan B dan 18,5% pada perlakuan C, efisiensi penggunaan pakan tetap terjaga.

Hal ini berkaitan dengan konsumsi pakan dan produksi massa telur yang relatif setara di antara perlakuan-perlakuan tersebut. Konversi ransum sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi dan produksi telur [21]. Konversi pakan merupakan rasio antara pakan yang dikonsumsi dengan peningkatan berat telur dalam periode waktu tertentu, dimana semakin besar peningkatan berat telur, semakin rendah nilai konversi, yang menandakan efisiensi pakan lebih baik. Feed conversion ratio (FCR) menjadi indikator penting dalam menilai kualitas pakan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak [22]. Tingginya nilai konversi ransum pada perlakuan D (24% tepung maggot) disebabkan oleh rendahnya produksi telur harian. Konversi pakan digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara jumlah konsumsi ransum dan hasil produksi yang dicapai [23].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung maggot BSF hingga tingkat 24% dalam ransum cenderung menurunkan performa produksi ayam KUB pada fase layer, namun sebaliknya penggunaan hingga level 16% tidak menunjukkan dampak negatif terhadap performa ayam KUB periode layer umur 24-32 minggu. Perlakuan terbaik pada penggunaan 16% tepung maggot dalam ransum ayam KUB periode layer umur 24-32 minggu, dimana konsumsi ransum sebesar 94,11 g/ekor/hari, produksi telur harian 74,89% dan konversi ransum 3,25.

Daftar Pustaka

- [1] N. Nuraini, Z. Hidayat, F. Oktria, and D. Saphira, 'Studi Performa dan Analisis Usaha Ayam KUB Periode Starter yang Diberi Perlakuan Pakan Berbasis Sumberdaya Lokal', *J. Peternak. Indones. (Indonesian J. Anim. Sci.)*, vol. 25, no. 1, p. 37, 2023, doi: 10.25077/jpi.25.1.37-46.2023.
- [2] E. Erwan, J. Juliantoni, A. Rizky, and N. Fati, 'Performa Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) Yang Diberi Sapuring Sebagai Substitusi Ransum Komersial', *J. Livest. Anim. Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 51–56, 2023, doi: 10.32530/jlah.v6i1.24.
- [3] B. Febrina *et al.*, 'Improving the nutritional quality of food waste from hotels and restaurants in banjarmasin as local poultry feed', *Agribios*, vol. 22, no. November, pp. 287–297, 2024, doi: <https://doi.org/10.36841/agribios.v22i2.5450>.
- [4] F. Maulana, N. Nuraini, and M. Mirzah, 'Nutritional Content and Quality of Fermented Palm Waste with *Lentinus edodes*', *J. Peternak. Indones. (Indonesian J. Anim. Sci.)*, vol. 23, no. 2, p. 174, Jun. 2021, doi: 10.25077/jpi.23.2.174-182.2021.
- [5] B. putri Febrina, F. Fajri, and F. Maulana, 'Utilization of Locally Sourced Feed as a Substitute for Commercial Feed on Broiler Chicken Production Performance', *Wahana Peternak.*, vol. 6, no. 3, pp. 175–181, 2022, doi: 10.37090/jwputb.v6i3.695.
- [6] M. Tamzil, B. Indarsih, I. Nyoman Sukartha Jaya, and N. Ketut Dewi Haryani, 'Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Sumber Protein Untuk Ternak Itik', *J. Has. Pengabd. Magister Pendidik. IPA*, 2023.
- [7] J. F. Mokolensang, M. G. V. Hariawan, and L. Manu, 'Maggot (*Hermetia illunces*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan', *e-Journal Budid. Perair.*, vol. 6, no. 3, pp. 32–37, 2018, doi: 10.35800/bdp.6.3.2018.28126.
- [8] R. Bahtiar and K. Kamelia, 'Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Organik Menggunakan Lalat Tentara Hitam', *J. Ilmu Pertan. Indones.*, vol. 29, no. 1, pp. 68–74, 2023, doi: 10.18343/jpi.29.1.68.
- [9] Murni, 'Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)', *OCTOPUS J. Ilmu Perikan.*, vol. 2, no. 2, pp. 192–198, 2023.
- [10] Mirnawati, G. Ciptaan, and Ferawati, 'The Duck Responses to the Diets Containing Fermented Palm Kernel Meal with *Bacillus subtilis*', *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 709, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/709/1/012061.
- [11] C. Bao *et al.*, 'The Effects of Dietary *Bacillus amyloliquefaciens* TL106 Supplementation, as an Alternative to Antibiotics, on Growth Performance, Intestinal Immunity, Epithelial Barrier Integrity, and Intestinal Microbiota in Broilers', *Animals*, vol. 12, no. 22, pp. 1–20, 2022, doi: 10.3390/ani12223085.
- [12] L. K. Kristianto, 'Potensi Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pakan Ternak Alternatif Di Kalimantan Timur', *War. BSIP Perkeb.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2023.
- [13] S. Sumiati *et al.*, 'Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Pakan Ayam Ras Petelur', *J. Sains Teknol. Lingkungan.*, vol. 8, no. 1, pp. 87–96, 2022, doi: 10.29303/jstl.v8i1.340.
- [14] R. Hidayat *et al.*, 'Improvement of nutrition in food waste and organic kitchen waste from islamic boarding schools in Tanah Laut Regency', *J. Peternak. Indones.*, vol. 26, no. 3, pp. 128–137, 2024, doi: 10.25077/jpi.26.3.128-137.2024.
- [15] F. Maulana, N. Nuraini, and M. Mirzah, 'Kandungan dan kualitas nutrisi limbah sawit

- fermentasi dengan *Lentinus edodes*', *J. Peternak. Indones. (Indonesian J. Anim. Sci.,* vol. 23, no. 2, p. 174, 2021, doi: 10.25077/jpi.23.2.174-182.2021.
- [16] S. Selviani, U. Hatta, A. Adjis, S. Sugiarto, and R. Y. Tantu, 'Kualitas Telur Ayam Ras yang Diberi Pakan Mengandung Multi Enzim', *J. Ilm. AgriSains*, vol. 24, no. 1, pp. 25–32, 2023, doi: 10.22487/jiagrisains.v24i1.2023.25-32.
- [17] S. Yanto, D. Patang, and A. Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, 'Pemanfaatan keong mas (*Pomacea canaliculata* L) Dan Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) menjadi pakan ternak untuk meningkatkan produksi telur itik', *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 3, pp. 137–147, 2017.
- [18] F. Fadillah, 'Pengaruh nutrisi pakan komersil terhadap kualitas telur ayam ras (*Gallus domesticus*) pada peternak ayam di kecamatan Samarinda Utara', *J. Peternak. Lingkung. Trop.*, vol. 5, no. 1, p. 36, 2022, doi: 10.30872/jpltrop.v5i1.5900.
- [19] A. A. Anjarwati, 'Potensi Tepung Keong Terfermentasi sebagai Substitusi Pakan Ternak dalam Meningkatkan Produksi dan Kualitas Telur Unggas', *Proceeding Biol. Educ. Conf.*, vol. 18, no. 1, 2021.
- [20] M. Lopulalan, T. N. Ralahalu, W. M. Horhorouw, and P. Ambon, 'Pengaruh Manajemen Pakan Terhadap Kualitas Eksternal Telur Pada Beberapa Peternakan Ayam Ras Petelur Di Pulau Ambon The Effect of Feed Management on The External Quality of Eggs in Several Laying Hens on Ambon Island Program Studi Peternakan Fakultas Pert', *J. Teknol. Pertan.*, vol. 13, no. April, pp. 110–116, 2024.
- [21] M. Rodiallah, Y. Yendraliza, and S. Siregar, 'Performans ayam broiler (Loughmann MB 202) yang diberi tepung keong mas (*Pomacea* sp) dalam ransum standar komersil pada fase starter (Umur 1-14 Hari)', *J. Peternak.*, vol. 15, no. 1, p. 15, 2018, doi: 10.24014/jupet.v15i1.3660.
- [22] P. Vicardo, A. T. B. Astuti Mahmud, and S. Santi, 'Efek pemberian tepung cangkang telur ayam ras petelur terhadap produktivitas ayam ras pedaging', *J. Agroterpadu*, vol. 1, no. 1, p. 67, 2022, doi: 10.35329/ja.v1i1.2826.
- [23] M. I. Nugroho, A. S. Aku, and H. Has, 'Konsumsi, PBB, dan Konversi Pakan Itik Peking Umur 3-6 Minggu Yang Menggunakan Tepung Kulit Ari Kedelai Sebagai Bahan Pakan', *J. Ilm. Peternak. Halu Oleo*, vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021, doi: 10.56625/jipho.v2i2.16848.