

## Substitution of Maggot Flour (*Hermetia Illucens*) in Feed on The Performance of Male Peking Duck

Muhammad Fandy Firmansyah<sup>1</sup> & Engkus Ainul Yakin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Jawa Tengah 57521, Indonesia;

### Article History

Received : April 06<sup>th</sup>, 2026

Revised : May 05<sup>th</sup>, 2026

Accepted : May 10<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author:

**Engkus Ainul Yakin,**

Program Studi Peternakan  
Fakultas Pertanian, Universitas  
Veteran Bangun Nusantara,  
Sukoharjo, Jawa Tengah  
57521, Indonesia;

Email:

[engkus\\_ainul@yahoo.com](mailto:engkus_ainul@yahoo.com)

**Abstract:** Black Soldier Fly (BSF) maggot meal is one of the sustainable protein sources that need to be investigated due to the rising expense of conventional protein feed. This study aimed to evaluate the effect of BSF (*Hermetia illucens*) maggot meal substitution in rations on the growth performance of male Peking broiler ducks and to determine the optimal level of use. A Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and four replications (four ducks per experimental unit) was the research methodology. Grower phase ducks were treated with P0 (0% maggot meal), P1 (10% maggot meal), and P2 (20% maggot meal). Feed consumption, body weight increase (PBB), and feed conversion ratio (FCR) were among the metrics noted. With an average intake of 45.00 g/head/day, statistical analysis revealed that maggot meal substitution had no significant effect ( $P>0.05$ ) on feed consumption. On daily body weight gain, however, there was a significant influence ( $P<0.05$ ), with P1 attaining the maximum growth rate of 17.65 g/head/day. Regarding feed efficiency, although statistically the FCR values between treatments did not show a significant difference ( $P=0.056$ ), the P1 treatment numerically recorded a lower conversion rate (2.37) compared to the control (3.07). This study concluded that the use of maggot flour up to 10% (P1) has the potential to increase growth rates without compromising feed palatability. These findings provide practical implications for livestock farmers in optimizing production efficiency through the use of local feed ingredients based on organic waste.

**Keywords:** Alternative protein; Feed efficiency; Growth performance; *Hermetia illucens*; Peking duck.

### Pendahuluan

Itik Peking (*Anas platyrhynchos domesticus*) tumbuh dengan cepat dan lebih efisien dalam penggunaan pakan dibandingkan bebek lokal lainnya, sehingga menjadikannya komoditas unggas penghasil daging yang sangat baik (Surya et al., 2021). Namun, ketersediaan ransum berprotein tinggi yang saat ini didominasi oleh tepung ikan dan tepung kedelai sangat penting untuk mencapai hasil produksi bebek yang optimal. Biaya pakan telah meroket hingga 60–70% dari total biaya produksi karena ketergantungan pada bahan baku impor, yang diperparah oleh fluktuasi harga yang tidak menentu di pasar internasional. Oleh karena itu,

menemukan bahan pakan pengganti yang berkelanjutan, terjangkau, dan sangat bergizi sangat penting untuk menjaga stabilitas keuangan industri peternakan bebek pedaging.

Larva *Black Soldier Fly* (BSF; *Hermetia illucens*) merupakan salah satu alternatif protein serangga yang sangat menjanjikan. Dengan komposisi protein kasar 42–45% dan kandungan lemak 22–35%, larva BSF memiliki profil nutrisi yang sangat baik secara biologis. Larva ini juga kaya akan asam amino penting yang dapat membantu metabolisme pertumbuhan ayam (Monita et al., 2017; Ton et al., 2021). Selain aspek nutrisi, budidaya maggot menawarkan keunggulan sirkular ekonomi karena kemampuannya mengonversi limbah organik

menjadi biomassa bernilai tinggi dalam waktu singkat, yakni 10–14 hari (Azzhara & Sari, 2024). Penggunaan maggot tidak hanya menekan biaya produksi tetapi juga mendukung sistem peternakan ramah lingkungan melalui reduksi limbah organik (Wulandari et al., 2022).

Meskipun efektivitas maggot telah banyak diuji pada ayam broiler dan petelur yang menunjukkan peningkatan performa tanpa mendegradasi kualitas daging (Sumiati et al., 2022), aplikasi klinis pada itik pedaging—khususnya dalam konteks substitusi protein pada ransum komersial—masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada aspek budidaya maggot atau penggunaannya pada ikan. Belum ada kajian komprehensif yang memetakan batas optimal substitusi maggot terhadap mekanisme konversi pakan dan laju pertumbuhan harian spesifik pada itik Peking di lingkungan tropis. Ketidakpastian mengenai respons fisiologis itik terhadap chitin yang terkandung dalam eksoskeleton maggot menjadi tantangan yang perlu dibuktikan secara empiris.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi protein melalui larva BSF dalam ransum komersial terhadap parameter performa itik pedaging, yang meliputi pertambahan bobot badan harian (PBBH), konsumsi pakan, dan *Feed Conversion Ratio* (FCR). Kebaruan penelitian ini terletak pada optimasi formulasi ransum berbasis maggot sebagai pengganti parsial protein komersial untuk mencapai bobot akhir yang efisien secara ekonomis. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan landasan ilmiah bagi peternak dalam mengadopsi sumber protein insekta sebagai standar pakan baru yang berkelanjutan dan kompetitif.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 4 minggu dari bulan Januari sampai bulan Februari 2026. dilakukan di rumah Bapak Ginang Desa Sidowayah, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo.

### Alat dan Bahan

Bahan utama adalah itik pedaging peking jantan (*Anas platyrhynchos domesticus*) umur 14

hari sebanyak 48 ekor dengan bobot badan awal sekitar 82,52 gram, yang dibagi dalam 3 perlakuan dan 4 ulangan. Total unit percobaan sebanyak 12 unit, setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor itik peking. Alat yang digunakan meliputi 12 unit kandang sistem sekat, tempat minum, tempat pakan, lampu pemanas, serta timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram untuk pemantauan bobot badan. Bahan pakan yang digunakan terdiri atas pakan komersial (Konsentrat Multifeed BR1-7RT Starter) sebagai pakan basal dan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai bahan substitusi sumber protein.

### Metode Penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 4 ekor itik dan setiap perlakuan diberikan proporsi maggot yang berbeda yaitu :P0 = 0% tepung maggot + 100% konsentrat, P1 = 10% tepung maggot + 90%, P2 = 20% tepung maggot + 80%. Setiap unit percobaan terdiri atas sejumlah Itik pedaging yang di pelihara individual dalam kandang percobaan.

### Prosedur Penelitian

#### *Persiapan Maggot*

Maggot dibudidayakan melalui pembuatan media hidup di dalam wadah tertutup seperti galon. Prosesnya diawali dengan memasukkan bekatul ke dalam galon sebagai substrat pertumbuhan, kemudian bekatul tersebut dibasahi untuk menjaga kelembapan serta mencegah peningkatan suhu yang berpotensi menghambat perkembangan telur. Setelah kondisi media sesuai, telur maggot ditebarkan secara merata di atas permukaan bekatul sebagai tahap inokulasi awal. Selanjutnya, ketika maggot berumur sekitar empat hari dan telah memasuki fase pertumbuhan aktif, media budidaya mulai diberikan tambahan pakan berupa sayuran atau limbah organik untuk menunjang kebutuhan nutrisi serta mendukung perkembangan maggot secara optimal.

#### *Pembuatan Tepung Maggot*

Setelah tahap pemanenan, larva maggot dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan sisa media dan kontaminan, kemudian dilakukan proses perebusan singkat guna menurunkan

jumlah mikroorganisme patogen serta mengurangi kadar lemak berlebih. Tahapan tersebut penting untuk menjaga kualitas dan keamanan mikrobiologis bahan baku sebelum diolah lebih lanjut. Selanjutnya, larva dikeringkan melalui penjemuran di bawah sinar matahari hingga kadar air mencapai kurang dari 10%, sehingga produk aman disimpan dan tidak mudah mengalami kerusakan. Setelah benar-benar kering, larva digiling menggunakan blender atau alat penumbuk hingga menjadi serbuk halus, kemudian diayak untuk memperoleh tepung maggot dengan ukuran partikel yang seragam.

#### *Persiapan Kandang*

Tahap awal melibatkan persiapan *day old duck* berumur sehari (DOD) dan kandang. Sebanyak 48 ekor anak bebek jantan digunakan. Kandang dibersihkan dengan larutan natrium hipoklorit dan kapur aktif. Sebelum memulai proses pemeliharaan, kandang, tempat pakan, dan tempat minum disemprot secara menyeluruh dengan *natrium hipoklorit*. Kapur aktif ditaburkan di lantai kandang sebelum ditutupi dengan sekam padi. Alas kandang (sekam) terdiri dari sekam padi, dengan ketebalan 3 hingga 5 cm. *Litter* yang menutupi lantai kandang disemprot ulang dengan larutan natrium hipoklorit dan diangin-anginkan sebelum memulai proses pemeliharaan. Tujuan dari tahap disinfeksi adalah untuk membunuh mikroorganisme berbahaya atau kuman penyebab penyakit. *Litter* basah diganti setiap minggu untuk menghentikan perkembangan kuman penyakit dan bau amonia di dalam kandang.

#### *Fase Penelitian*

Itik berumur 14 hari yang ditujukan untuk pertumbuhan dan memiliki berat yang sebanding secara acak ditempatkan ke dalam 12 kandang yang diisi dengan sekam padi sebagai alas. Setiap kandang berukuran 100 x 100 x 50 cm dan berisi empat ekor bebek. Proses pemberian pakan mengikuti jadwal yang telah ditetapkan, dilakukan dua kali sehari, pagi dan malam. Air minum segar selalu tersedia. Dari umur 15 hari hingga dipanen, bebek yang sedang tumbuh diberi pakan dan memiliki akses ke air minum bersih. Pakan yang diberikan meliputi bahan-bahan seperti konsentrat daging bebek dan tepung larva lalat.

#### *Penimbangan Itik*

Penimbangan bobot badan itik dilakukan setiap minggu dengan menggunakan timbangan digital dan wadah keranjang sebagai media penimbang untuk memperoleh hasil yang akurat dan terstandar. Penimbangan diawali dengan memastikan timbangan dalam kondisi terkalibrasi, kemudian wadah keranjang diletakkan di atas timbangan dan dilakukan pengaturan *tare* agar berat wadah tidak memengaruhi hasil pengukuran. Itik dipegang dengan hati-hati untuk meminimalkan stres, kemudian dimasukkan ke dalam keranjang hingga berada dalam posisi stabil. Setelah angka pada layar timbangan menunjukkan nilai tetap, bobot tubuh itik dicatat sebagai data pertumbuhan mingguan. Penimbangan dilakukan secara konsisten setiap minggu pada waktu yang sama, idealnya sebelum pemberian pakan, guna memperoleh data yang lebih representatif serta mendukung evaluasi performa pertumbuhan itik secara berkelanjutan.

#### **Variabel yang Diamati**

Variabel yang diamati untuk mengetahui keberhasilan dalam penelitian yaitu:

1. Konsumsi Pakan Harian
2. Pertambahan Bobot Badan Harian
3. *Feed Conversion Ratio (FCR)*

#### **Konsumsi pakan harian**

Konsumsi pakan harian mengacu pada kemampuan hewan untuk mengonsumsi makanan yang cukup untuk mendukung fungsi metabolisme tubuhnya. Hal ini membantu mengatur suhu tubuh, memfasilitasi aktivitas sel, dan mendorong pertumbuhan.

$$\text{Konsumsi pakan} = \text{Pakan diberikan} - \text{sisia pakan}$$

#### **Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)**

Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) merupakan Peningkatan berat badan bebek setiap hari. Perhitungan PBB diperoleh menggunakan rumus untuk peningkatan berat badan ternak (Nugraha et al., 2024).

$$PBB = \frac{Bb \text{ hari ke } - 7 (g/e/m) - Bb \text{ hari ke } - 1 (g/e/m)}{7}$$

#### **Feed Conversion Ratio (FCR)**

konversi pakan ditentukan dengan mengambil asupan pakan dan membaginya

dengan peningkatan berat badan ternak setiap minggu untuk setiap unit percobaan (Pahnael & Nalle, n.d.).

$$FCR = \frac{\text{Konsumsi pakan (g/ekor)}}{\text{Pertambahan Bobot Badan (g/ekor)}}$$

### Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara statistik, data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Model matematika yang diterapkan adalah  $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$ , dengan keterangan  $Y_{ij}$  (nilai pengamatan perlakuan ke- $i$  pada kelompok ke- $j$ );  $\mu$  (nilai tengah umum / grand mean);  $\tau_i$  (pengaruh perlakuan ke  $i$ );  $\beta_j$  (pengaruh kelompok ke- $j$ );  $\epsilon_{ij}$  (galat percobaan (erro)). Semua data diolah menggunakan perangkat lunak SPSS v26, dan jika menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Nugraha *et al.*, 2024).

### Hasil dan Pembahasan

#### Konsumsi Pakan

Berdasarkan evaluasi statistik menggunakan ANOVA Satu Arah, pemberian pakan dengan perlakuan P0, P1, dan P2 menunjukkan hasil yang sama dalam hal metrik konsumsi pakan. Rata-rata asupan pakan harian untuk setiap perlakuan adalah 45,00 g/ekor/hari, dengan tingkat signifikansi 1,000 ( $P > 0,05$ ). Hasil uji tambahan Duncan memvalidasi bahwa tidak ada perbedaan yang berarti di antara perlakuan, seperti yang ditunjukkan oleh huruf superskrip yang identik di setiap kumpulan data. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi tingkat pemberian pakan dalam penelitian ini tidak mengubah volume asupan pakan harian pada ternak secara signifikan.

Kesamaan angka penggunaan pakan di antara semua kelompok perlakuan menunjukkan bahwa modifikasi komposisi pakan tidak memengaruhi seberapa besar ternak menyukai atau memilih pakan yang ditawarkan (ISNIAH, 2023). Kondisi konsumsi yang seragam di angka 45,00 g/ekor/hari ini sangat penting karena menunjukkan bahwa perbedaan yang muncul pada parameter pertumbuhan murni disebabkan oleh kualitas nutrisi pakan, bukan volume

asupan. Peningkatan konsumsi tersebut berbanding lurus dengan laju pertumbuhan ternak. Penggunaan produk turunan maggot pada puyuh pedaging fase pertumbuhan secara konsisten memberikan dampak positif terhadap efisiensi retensi protein tubuh (Gariglio *et al.*, 2019).

**Tabel. 1** Konsumsi Pakan (gram/ekor/hari)

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	30	30	30
2	40	40	40
3	50	50	50
4	60	60	60
Rerata	45,00 <sup>a</sup>	45,00 <sup>a</sup>	45,00 <sup>a</sup>

Keterangan <sup>a, b, c</sup>: Superskrip yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

#### Pertambahan Bobot Badan

Berdasarkan temuan dari evaluasi data, penerapan berbagai tingkat perlakuan pakan sangat berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan berat badan harian (PBB) hewan. Perlakuan P1 menghasilkan PBB rata-rata tertinggi sebesar 17,65 g/ekor/hari, sedangkan perlakuan P2 mencatat 16,40 g/ekor/hari, dan kelompok kontrol P0 memiliki PBB terendah sebesar 14,35 g/ekor/hari, menunjukkan bahwa P1 mencapai hasil pertumbuhan terbaik. Hasil penelitian terkait peningkatan berat badan titik ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel. 2** Pertambahan bobot badan (gram/ekor/hari)

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	
1	15,16	17,14	17,21
2	15,22	17,75	15,94
3	15,21	17,80	15,18
4	12,90	18,80	15,58
Rerata <sup>ns</sup>	14,35 <sup>a</sup>	17,65 <sup>c</sup>	16,40 <sup>b</sup>

Keterangan <sup>a, b, c</sup>: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Hal ini membuktikan bahwa meskipun porsi konsentrat dikurangi, kandungan protein kasar dari tepung maggot yang menggantikannya sebesar 2,25% - 6,75 % mampu diserap secara optimal untuk memacu laju pertumbuhan jaringan daging. Temuan ini didukung oleh

penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pakan yang mengandung komponen tepung larva hingga 15% berhasil meningkatkan perkembangan fisik itik pedaging peking (Mlaga et al., 2022). Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa belatung mengandung semua asam amino yang diperlukan untuk meningkatkan massa otot selama periode perkembangan yang pesat (Wardhana, 2016). (Mawaddah & Hermana, 2018) menyatakan bahwa tepung larva lalat tentara hitam mampu menjaga stabilitas pertumbuhan itik pedaging peking.

### Feed Conversion Ratio (FCR)

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan, rata-rata nilai FCR tertinggi tercatat pada kelompok P0 dengan nilai 3,07. Sementara itu, kelompok P1 dan P2 menunjukkan nilai rata-rata yang lebih rendah, masing-masing sebesar 2,37 dan 2,45. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,094 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara ketiga perlakuan tersebut. Hal ini dipertegas oleh uji lanjut Duncan yang menempatkan P1, P2, dan P0 dalam satu subset homogen yang sama (Subset 1), ditandai dengan notasi huruf "a" yang identik pada setiap perlakuan. Data hasil penelitian mengenai Feed Conversion Ratio (FCR) disajikan pada Tabel 3.

**Tabel. 3** Feed Conversion Rasio

Ulangan	P0	Perlakuan P1	P2
1	2,62	2,48	2,33
2	3,17	2,61	2,41
3	2,46	2,25	2,53
4	4,04	2,14	2,56
Rerata	3,07 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,45 <sup>a</sup>

Keterangan <sup>a, b, c</sup> : Superskrip yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

Nilai FCR yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan respon efisiensi pakan yang relatif serupa, di mana perlakuan P1 dan P2 menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan P0. Nilai FCR yang lebih kecil pada P1 (2,37) menandakan bahwa pakan tersebut lebih efisien dalam dikonversi menjadi bobot badan. Penurunan nilai FCR ini

mengindikasikan tingkat efisiensi penggunaan nutrisi yang sangat tinggi, di mana itik menjadi jauh lebih efektif dalam mengubah pakan menjadi bobot tubuh dibandingkan hanya menggunakan 100% konsentrat. Substitusi maggot pada pakan burung puyuh terbukti meningkatkan retensi nutrisi tanpa menurunkan kualitas produksi (Lu et al., 2022). Perbaikan nilai FCR diduga berkaitan dengan dampak positif maggot pada perkembangan morfologi (Dabbou et al., 2019). Peningkatan efisiensi pakan ini diyakini sebagai hasil dari protein serangga yang mendorong pertumbuhan vili usus yang lebih baik, yang meningkatkan luas permukaan untuk menyerap nutrisi. Angka FCR yang lebih rendah pada 10% (P1) semakin mendukung pengamatan ini (Prasetyo et al., 2024) bahwa tepung maggot memiliki tingkat pencernaan yang tinggi, sehingga nutrisi pakan lebih banyak diubah menjadi bobot badan daripada terbuang sebagai ekskreta.

### Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa modifikasi formulasi pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat konsumsi pakan harian ternak, namun cenderung memengaruhi laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan. Perlakuan P1 diidentifikasi sebagai formulasi yang paling efektif karena mampu menghasilkan rata-rata pertambahan bobot badan tertinggi serta nilai konversi pakan (FCR) yang paling efisien dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, penggunaan perlakuan P1 direkomendasikan untuk mengoptimalkan produktivitas ternak melalui efisiensi pemanfaatan nutrisi yang lebih baik.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih atas lokasi dan fasilitas penelitian disediakan oleh Bapak Ginang selama penelitian.

### Referensi

Azzhara, M., & Sari, D. A. (2024). Awalan Ekonomi Mandiri Berkelanjutan Melalui Budidaya Manggot (*Hermetia Illucens*) Black Soldier Fly (BSF). *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada ...*, 7, 1–11.

- [https://www.researchgate.net/profile/Dess-y-Agustina-Sari/publication/379922445\\_Awalan\\_ekonomi\\_mandiri\\_berkelanjutan\\_melalui\\_budi\\_daya\\_maggot\\_Hermetia\\_illucens\\_Black\\_Soldier\\_Fly\\_BSF/links/6621c19c39e7641c0bd78cab/Awalan-ekonomi-mandiri-berkelanjutan-melalui](https://www.researchgate.net/profile/Dess-y-Agustina-Sari/publication/379922445_Awalan_ekonomi_mandiri_berkelanjutan_melalui_budi_daya_maggot_Hermetia_illucens_Black_Soldier_Fly_BSF/links/6621c19c39e7641c0bd78cab/Awalan-ekonomi-mandiri-berkelanjutan-melalui)
- Dabbou, S., Petracci, M., Zampiga, M., Sirri, F., Biasato, I., Gai, F., Gasco, L., & Schiavone, A. (2019). Black soldier fly defatted meal as a dietary protein source for broiler chickens: Effects on growth performance, blood traits, gut morphology and histological features. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13, 2397–2405.
- Gariglio, M., Dabbou, S., Biasato, I., Capucchio, M. T., Colombino, E., Hernández, F., Madrid, J., Martínez, S., Gai, F., Caimi, C., Oddon, S. B., Meneguz, M., Trocino, A., Vincenzi, R., Gasco, L., & Schiavone, A. (2019). *Nutritional effects of the dietary inclusion of partially defatted Hermetia illucens larva meal in Muscovy duck*. 7, 1–10.
- ISNIAH, H. (2023). *PERBEDAAN PERFORMANS SAPI POTONG YANG DIBERI RANSUM KOMERSIAL GRUMI FEED DENGAN SAPI POTONG YANG DIBERI RANSUM FORMULA MATCHING FUND*. Digilib.Unila.Ac.Id. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/73741>
- Lu, S., Taethaisong, N., Meethip, W., Surakhunthod, J., Sinpru, B., Sroichak, T., Archa, P., Thongpea, S., Paengkoum, S., & Aprilia, R. (2022). *Nutritional Composition of Black Soldier Fly Larvae ( Hermetia illucens L .) and Its Potential Uses as Alternative Protein Sources in Animal Diets : A Review*. 1–17.
- Mawaddah, S., & Hermana, W. (2018). *Pengaruh Pemberian Tepung Deffated Larva BSF ( Hermetia illucens ) terhadap Performa Produksi Puyuh Petelur ( Coturnix coturnix japonica )*. 16(3), 47–51.
- Mlaga, K. G., Agboka, K., Attivi, K., Tona, K., & Osseyi, E. (2022). Heliyon Assessment of the chemical characteristics and nutritional quality of meat from broiler chicken fed black soldier fly ( Hermetia illucens ) larvae meal. *Heliyon*, 8(11), e11718. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11718>
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., & Fahmi, M. R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 227–234. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.3.227-234>
- Nugraha, D. A., Alif, M. F., Sitinjak, N. O., & Sartika, R. (2024). Interdisciplinary Explorations in Research Pengujian Pertumbuhan Bibit Anggur Melalui Pemberian Pupuk Menggunakan Rancangan Acak. *Interdisciplinary Explorations in Research Journal (IERJ)*, 2(3), 1626–1639.
- Pahnael, G., & Nalle, C. L. (n.d.). *Pengaruh Pemberian Probio\_FM Plus Dan Pakan Yang Mengandung Putak Terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase. 2017*, 1317–1327.
- Prasetyo, A., Wahyuni, D., Malik, B., & Sudrajat, D. (2024). *Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot BSF (Hermetia Illucens) terhadap Persentase Karkas Puyuh (Coturnix coturnix japonica) Masa Pertumbuhan The Effect of Fish Meal Substitution with BSF Maggot Meal (Hermetia Illucens) onthe Percentage of Quail (Coturnix coturnix japonica) Carcasses Growth Period. 15(April)*, 73–83.
- Rahmawati, A. S., Erina, R., Studi, P., Fisika, P., Flores, U., Studi, P., Fisika, P., Darma, U., Medan, A., & Jalur, A. D. (n.d.). *Rancangan acak lengkap (ral) dengan uji anova dua jalur. 4(1)*, 54–62.
- Sumiati, S., Purnamasari, D. K., Erwan, E., Syamsuhaidi, S., Wiryawan, K. G., Rizki, A. N. A., & Isnaini, M. (2022). Penggunaan Maggot (Hermetiaillucens) Dalam Pakan Ayam Ras Petelur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(1), 87–96. <https://doi.org/10.29303/jstl.v8i1.340>
- Surya, A., Suryanah, S., Widjaya, N., & Permana, H. (2021). Pengaruh Pemberian Campuran Fermentasi Ampas Tahu dan Dedak Padi dalam Ransum terhadap

- Performa Bebek Pedaging Hibrida. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(01), 17–24.  
<https://doi.org/10.37577/composite.v3i01.302>
- Ton, S., Hilal, M. I., & Widakdo, D. S. (2021). Prospek Pengembangan Integrasi Limbah Pertanian Dan Pemeliharaan Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pakan Ayam Kampung Di Desa Bulusari Banyuwangi. *Partner*, 26(2), 1616.  
<https://doi.org/10.35726/jp.v26i2.521>
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 26(2), 69-78.
- Wulandari, N. D., Ruscitasari, Z., Kurniasari, L., & Diantoro, A. K. (2022). Budidaya Maggot BSF Sebagai Sumber Pakan Dan Pemelihara Kualitas Lingkungan Peternakan Ayam Kampung Di Pondok Pesantren Lintang Songo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta. *Abdi Makarti*, 1(2), 110–116.