

PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA DAN MAGGOT SEBAGAI PAKAN TERHADAP PROFIL PRODUKTIVITAS INDUK AYAM KAMPUNG

*Utilization of Household Organic Waste and Maggot as Feed on Kampong's Hen
Productivity Profiles*

Achmad Budi Hartono^{1*}, Hariadi Darmawan², Nonok Supartini¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi
Malang, Indonesia

²Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, Indonesia

*Corresponding Author: achbudi501@gmail.com

ABSTRACT

*The objective of this study was to evaluate the productivity performance of local laying hens (ayam kampung) through the utilization of fresh household organic waste supplemented with Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae (BSF maggot) as a sustainable and low-cost feed alternative. A Completely Randomized Design (CRD) was applied using three treatment groups: P1 (90% organic waste + 10% BSF maggot), P2 (80% organic waste + 20% BSF maggot), and P3 (70% organic waste + 30% BSF maggot), each with three replications. Key performance parameters measured included Hen Day Production (HDP), fertility, total feed intake, and feed conversion ratio (FCR). The results showed a positive correlation between increased BSF maggot proportion and reproductive and productive performance. The P3 treatment yielded the highest HDP (30.00%), fertility rate (88.89%), total egg weight (1,128.06 g), and the most efficient FCR (18.86), despite recording the lowest feed intake (21,280 g). This indicates a strong positive correlation between nutritional density of BSF maggot and feed efficiency, which are potentially influenced by higher protein, lipid, and amino acid availability in BSF maggot-based diets. However, a decrease in feed intake at the highest BSF maggot proportion was observed, possibly due to higher chitin content, altered feed aroma, and energy-dense diet. These findings support the strategic inclusion of BSF maggot in local poultry feed as a viable innovation to enhance productivity while promoting circular agriculture and sustainable waste management practices in rural poultry systems. Further studies are needed to optimize maggot-based feed that balance nutrient availability and palatability.*

Keywords: BSF maggot, circular agriculture, feed efficiency, local laying hens, productivity performance.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performan produktivitas induk ayam kampung melalui pemanfaatan limbah organik rumah tangga (LORT) segar dan larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) (maggot BSF) sebagai alternatif pakan yang berkelanjutan dan murah. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dengan kelompok perlakuan: P1 (90% LORT + 10% maggot BSF), P2 (80% LORT + 20% maggot BSF), dan P3 (70% LORT + 30% maggot BSF), masing-masing dengan tiga ulangan. Parameter yang diukur: produksi telur (*Hen Day Production*/HDP), fertilitas, bobot telur, total konsumsi pakan dan efisiensi konversi pakan (FCR). Hasil penelitian menunjukkan korelasi positif antara peningkatan proporsi maggot BSF dengan kinerja reproduksi dan produksi. Perlakuan P3 menghasilkan nilai HDP tertinggi (30,00%), tingkat fertilitas tertinggi (88,89%), bobot total telur terbesar (1.128,06 g), dan nilai FCR paling efisien (18,86), meskipun tingkat konsumsi pakannya terendah (21.280 g). Hal ini mengindikasikan adanya korelasi positif antara kerapatan nutrisi dengan efisiensi pakan, yang dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak, dan asam amino yang lebih tinggi dari maggot BSF pada pakan. Namun, penurunan konsumsi pakan pada proporsi maggot BSF tertinggi, diduga dikarenakan kandungan kitin yang lebih tinggi, aroma pakan yang berubah, dan kandungan padat energi. Temuan ini mendukung rekomendasi strategis pemanfaatan maggot BSF dan limbah organik dalam pakan unggas lokal untuk peningkatan produktivitas sekaligus mendukung pertanian sirkular dan pengelolaan limbah berkelanjutan dalam sistem peternakan pedesaan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk

optimalisasi penambahan maggot BSF dalam pakan yang mampu menyeimbangkan ketersediaan nutrisi dan palatabilitas.

Kata kunci: Ayam kampung, efisiensi pakan, maggot BSF, performan produktivitas, pertanian sirkuler.

PENDAHULUAN

Limbah organik rumah tangga merupakan komponen terbesar dari total timbulan sampah domestik di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sekitar 60% dari total sampah nasional adalah limbah organik, terutama sisa makanan rumah tangga, yang sebagian besar tidak terkelola dengan baik (KLHK, 2021). Akumulasi limbah organik yang tidak diolah, termasuk yang membusuk di tempat pembuangan akhir (TPA), akan menghasilkan emisi gas rumah kaca seperti metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2), yang berkontribusi signifikan terhadap pemanasan global dan perubahan iklim (FAO, 2013; IPCC, 2014). Hasil penelitian Nirmala (2020), menyebutkan bahwa setiap hari mampu menghasilkan 175.000 ton sampah per hari, dengan pembuangan pada TPA 69%, kubur 10%, daur ulang 7%, bakar 5%, dan tidak dikelola 7%. Oleh karena itu, strategi pengelolaan limbah organik secara terintegrasi dan ramah lingkungan sangat mendesak untuk dikembangkan, termasuk pendekatan berbasis biokonversi melalui pemanfaatan organisme pengurai seperti larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) yang diarahkan pada pengembangan ekonomi sirkular menjadi strategi penting dalam mitigasi krisis iklim sekaligus pemanfaatan sumber daya lokal secara efisien.

Pada tinjauan tersebut, terdapat praktik tradisional yang umum dilakukan masyarakat pedesaan Indonesia, yaitu budidaya ayam kampung secara semi-intensif atau ekstensif menggunakan pakan limbah dapur dan limbah pertanian sebagai kegiatan ternak subsisten yang berperan penting dalam ketahanan pangan rumah tangga. Pemberian pakan berbasis limbah

organik dapur seperti sisa sayur, nasi, dan dedak telah menjadi praktik umum yang bersifat turun-temurun dan berbiaya rendah (Darmawan *et al.*, 2020). Agustrina (2023) menjelaskan bahwa limbah organik rumah tangga memiliki kandungan protein kasar 10,89–15,58%, lemak 7,77–9,70%, dan serat kasar 4,88–9,13%. Namun demikian, penggunaan limbah rumah tangga sebagai pakan masih belum memperhatikan aspek kualitas nutrisi secara konsisten dikarenakan pola pemberian pakan ini belum terstandarisasi dan berisiko menurunkan kualitas gizi serta produktivitas ayam kampung, terutama induk betina yang memiliki peran vital dalam siklus produksi telur dan pertumbuhan populasi ternak. Hal ini dapat berdampak pada performa produksi ayam, terutama pada induk betina yang membutuhkan kecukupan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan dan reproduksi optimal (Winarno dan Haryanto, 2017). Padahal, produk ayam kampung memiliki potensi besar dalam penyediaan protein hewani murah dan lokal yang dapat membantu intervensi gizi, terutama dalam upaya menurunkan angka stunting di daerah perdesaan (Fakhrurrazi *et al.*, 2021).

Kandungan protein telur dan daging ayam kampung memiliki kualitas yang cukup baik untuk memenuhi kebutuhan gizi anak-anak (Damayanti *et al.*, 2021). Namun, tantangan utama dalam pengembangan ayam kampung adalah rendahnya produktivitas dan tingginya ketergantungan pada kualitas pakan lokal yang fluktuatif. Dalam konteks inilah, larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) atau maggot, hadir sebagai solusi inovatif. Maggot atau larva lalat tentara hitam BSF (*Black Soldier Fly*) yang kini menjadi salah satu solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik karena

kemampuannya mengonversi sampah organik menjadi biomassa bernutrisi tinggi. Maggot terbukti mampu mengonversi limbah organik menjadi biomassa kaya protein dan lemak serta berpotensi menggantikan sebagian pakan konvensional (Surendra *et al.*, 2016). Kandungan protein maggot yang dapat mencapai 40–45% dan profil asam amino esensial yang lengkap menjadikannya kandidat kuat sebagai bahan pakan alternatif ternak unggas (Widjastuti *et al.*, 2014). Selain itu, produksi maggot bersifat sirkular, efisien, dan ramah lingkungan, sehingga mendukung konsep ekonomi hijau dan keberlanjutan sistem peternakan rakyat. Meskipun demikian, kajian mengenai pengaruh penggunaan kombinasi pakan limbah organik dan maggot terhadap performa produksi induk ayam kampung masih terbatas dan memerlukan eksplorasi lebih lanjut secara sistematis.

Oleh karenanya, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji lebih lanjut pemanfaatan kombinasi limbah organik rumah tangga dan maggot terhadap profil produktivitas induk ayam kampung, yang mencakup frekuensi bertelur, produksi telur, fertilitas, dan konsumsi pakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pemberian pakan berbasis kombinasi limbah organik dan maggot terhadap produktivitas induk ayam kampung. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem peternakan berkelanjutan, berdaya saing, dan berwawasan lingkungan di wilayah pedesaan Indonesia.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Science Techno Park Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang selama 42 hari. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan selama 2 hari,

adaptasi 10 hari, dan perlakuan selama 30 hari.

Materi dan Alat Penelitian

Materi utama penelitian ini adalah 9 ekor induk ayam kampung dan 3 ekor pejantan umur 48 – 60 minggu, dengan umur, serta dari strain dan asal yang sama, juga diadaptasikan dengan pakan perlakuan yang sama, untuk kemudian dikelompokkan kedalam 3 kelompok perlakuan: P1 (pakan perlakuan berupa 90% limbah organik rumah tangga segar dan 10% maggot segar); P2 (pakan perlakuan berupa 80% limbah organik rumah tangga segar dan 20% maggot segar); dan P3 (pakan perlakuan berupa 70% limbah organik rumah tangga segar dan 30% maggot segar). Induk ditempatkan pada kandang metabolis, sedangkan masing-masing pejantan ditempatkan pada kandang kawin yang berbeda, dan tiap hari dimasukkan induk yang berbeda tapi dari kelompok perlakuan yang sama pada tiap kandang kawin tersebut, dengan catatan pakan yang disediakan pada kandang kawin tersebut adalah pakan perlakuan yang berbeda menyesuaikan kelompok pakan perlakuan induk.

Materi penelitian lainnya adalah limbah organik rumah tangga diperoleh dari rumah warga di sekitar lokasi penelitian, dengan total bobot kurang lebih 12 kg/hari, dan dilakukan sortasi terhadap limbah organik yang diperoleh, yaitu tulang hewan atau tulang ikan, dan memprioritaskan varian limbah berupa: sayur, buah, nasi, roti/kue, daging, tepung, dan sisa masakan untuk dipilih sebagai limbah organik rumah tangga yang dijadikan sebagai pakan. Sementara itu, materi penelitian berupa maggot BSF dibeli dari CV. Grand Larva, yang berjarak ± 1 km dari lokasi penelitian. Kebutuhan air minum dipenuhi dari sumur air di lokasi penelitian yang disediakan terus menerus (*ad libitum*).

Alat penelitian yang digunakan adalah tong pencampur limbah organik

rumah tangga, kapur, ember plastik, semprotan, gelas ukur, sarung tangan, alat tulis, kalkulator, timbangan digital, timbangan gantung kapasitas 50 kg, serta 9 unit kandang metabolis berbentuk baterai, dan 3 unit kandang kawin postal bersekat bambu. Kandang metabolis berukuran tinggi x panjang x lebar adalah (35 x 35 x 30) cm, dan kandang kawin berukuran (120 x 80 x 70) cm. Tempat pakan pada kandang metabolis yang digunakan berupa pipa PVC yang dipotong separuh dan ditempelkan di bagian depan kandang metabolis dan diletakkan di bawah tempat minum, sedangkan tempat pakan pada kandang kawin berupa bambu yang dipotong separuh dan memanjang. Untuk tempat minum pada kandang metabolis yang digunakan sama dengan tempat pakan yang juga ditempel di bagian depan kandang metabolis, dan 2 buah galon tempat minum manual ukuran 5 liter pada tiap kandang kawin.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang disusun dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Ayam jantan digunakan hanya sebagai pemacek untuk kawin dan produksi telur, sehingga bukan sebagai parameter penelitian. Parameter penelitian ini adalah HDP, fertilitas induk, serta total konsumsi dan konversi pakan induk. *Hen Day Production* (HDP) untuk mengidentifikasi frekuensi bertelur dan produksi telur. Fertilitas induk diidentifikasi berdasarkan hasil interpretasi candling telur pertama, dimana hasil identifikasi fertilitas telur berarti menunjukkan juga tingkat fertilitas induknya saat dikawinkan. Total konsumsi pakan induk tiap perlakuan dihitung secara segar dari pemberian dikurangi sisa pakan, untuk mengidentifikasi efektivitas pemberian pakan, dengan nilai konversi pakan menunjukkan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 gram telur.

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan, yaitu: tahap persiapan, tahap adaptasi, dan tahap perlakuan. Tahap persiapan terbagi menjadi dua agenda kegiatan, yaitu kegiatan sanitasi, dan kegiatan homogenisasi. Tahap persiapan diawali dengan kegiatan sanitasi kandang dengan cara memberi kapur dan desinfektan pada kandang metabolis dan kandang kawin, serta area umbaran, yang dilakukan sehari sebelum mendatangkan ayam kampung obyek perlakuan. Kemudian, dilanjutkan dengan kegiatan homogenisasi yang terdiri atas mendatangkan dan mempersiapkan semua materi penelitian, serta dilakukan homogenisasi faktor perlakuan di lokasi penelitian, agar siap masuk ke tahap selanjutnya.

Tahap selanjutnya adalah tahap adaptasi, yang dilakukan untuk adaptasi terhadap pakan limbah organik rumah tangga dan maggot, yang dilakukan selama 10 hari. Tahapan ini terdiri atas adaptasi selama 7 hari, yang dilakukan dengan 1 hari pemberian pakan berupa jagung, dedak, dan konsentrat, lalu setiap 2 hari ditambahkan limbah organik rumah tangga dan maggot dengan proporsi 50% sebanyak 25%, 50%, dan 75% dengan mengurangi jagung, dedak, dan konsentrat sebanyak kebalikannya. Selanjutnya, dilakukan pengkondisian, tetap pada tahap adaptasi, dengan 1 hari pemberian penuh limbah organik rumah tangga dan maggot dengan proporsi 50%, dilanjutkan 2 hari kemudian pengkondisian sesuai perlakuan. Setelah itu, memasuki tahap perlakuan, yang berarti dimulai tabulasi dan analisa data penelitian.

Tahap perlakuan pada penelitian ini terdapat dua fokus kegiatan, yaitu kegiatan perlakuan pakan, serta kegiatan perlakuan koleksi telur dan pemasukan telur kedalam mesin tetas. Pada kegiatan perlakuan pakan, di hari pertama, kedua, dan ketiga, seekor induk dari tiap perlakuan dimasukkan pada kandang kawin yang berbeda dan dibiarkan dari jam 07.00 – 17.00 WIB, dengan harapan terjadi kawin,

dan berulang untuk induk kedua dan ketiga di hari kedua dan ketiga. Kegiatan ini berulang tiap 7 hari sekali, dan dikoleksi telur yang dihasilkannya tiap perlakuan untuk dimasukkan kedalam mesin tetas pada saat hari ketujuh, sebagai fokus kegiatan perlakuan koleksi telur dan pemasukan telur kedalam mesin tetas. Selama tahap perlakuan ini, pengadaan limbah organik rumah tangga dilakukan tiap hari, sedangkan maggot segar tiap 3 hari sekali. Limbah organik rumah tangga dan maggot dicampur setelah ditimbang terlebih dahulu, sesuai dengan kebutuhan tiap perlakuan, kemudian baru diberikan kepada ayam. Kegiatan ini dilakukan tiap akan dilakukan pemberian pakan, yaitu 2 kali sehari, pada pagi (07.30 WIB) dan sore hari (16.00 WIB). Pakan yang diberikan, dan sisa pakan dicatat 2 kali sehari, dan telur yang dihasilkan dicatat tiap hari. Telur yang sudah di dalam mesin tetas, pada hari kelimanya dilakukan *candling* telur pertama dan hasilnya dicatat tiap perlakuan sebagai indikator fertilitas induk berdasarkan interpretasi fertilitas telur hasil *candling*.

Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan data yang dikoleksi dan ditabulasi harian, untuk kemudian dihitung sesuai parameter penelitian, dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hen Day Production

Parameter *Hen Day Production* (HDP) pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi bertelur dan produksi telur, sehingga HDP memberikan gambaran seberapa banyak ayam dalam satu kawanan yang aktif bertelur dalam sehari, dan mencerminkan efisiensi produksi aktual yang didasarkan pada jumlah total telur dari jumlah induk ayam hidup (Aviagen, 2020). Berdasarkan hal tersebut, maka evaluasi HDP induk ayam kampung pada penelitian ini penting untuk dikaji sebagai bagian dari evaluasi efektivitas pemberian pakan limbah organik rumah tangga dan maggot segar sebagai pakan induk ayam kampung, sebagaimana hasilnya ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Produksi telur, frekuensi bertelur, dan nilai HDP hasil penelitian

Kode Perlakuan	Total Produksi Telur		Frekuensi Harian Bertelur Per Ekor (kali/hari)	Nilai HDP (%)
	Bobot (gr)	Jumlah (butir)		
P1	989,00	23,00	0,26	25,56
P2	927,60	24,00	0,27	26,67
P3	1128,06	27,00	0,30	30,00

Catatan: terdapat 3 ekor induk tiap perlakuan

Tabel 1 menjelaskan bahwa nilai HDP linear dengan frekuensi harian bertelur per ekor dan total produksi telur tiap perlakuan, dengan kecenderungan penambahan maggot pada kombinasi limbah organik rumah tangga dan maggot sebagai pakan berdampak pada peningkatan produksi, frekuensi harian bertelur per ekor, dan nilai HDP. Perlakuan P3 (70% limbah organik rumah tangga segar dan 30% maggot segar) memberikan nilai tertinggi dengan HDP 30,00% dan berarti intensitas frekuensi

harian bertelur per ekor adalah 0,30 kali/hari, yang berkebalikan dengan P1 (90% limbah organik rumah tangga segar dan 10% maggot segar) dengan nilai HDP 25,56% atau intensitas frekuensi harian bertelur per ekor adalah 0,26 kali/hari. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa nilainya masih berada pada kisaran rata-rata nilai HDP ayam kampung yang dipelihara dengan sistem semi intensif, yaitu 30–40%, sebagaimana yang dilakukan dalam penelitian ini. Lebih tingginya nilai HDP pada perlakuan P3 tersebut linear dengan

penambahan proporsi maggot segar pada P3 yang lebih tinggi daripada P2 dan P1. Selain itu, lebih tingginya nilai HDP pada perlakuan P3 dibandingkan P1 tersebut diduga terkait dengan peningkatan kandungan protein dan asam amino esensial, efisiensi pencernaan, serta palatabilitas pakan yang lebih baik akibat proporsi maggot yang lebih tinggi.

Hasil penelitian Raharja dan Astawa (2024) menyebutkan bahwa maggot BSF memiliki kandungan protein tinggi yang mencapai 40–45% dengan memiliki kandungan asam amino esensial linolenat dan linoleate. Hal tersebut mempertegas hasil penelitian Weko *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa maggot memiliki kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 40% hingga 64%, serta memiliki profil asam amino esensial yang lengkap, termasuk lisin, metionin, dan triptofan yang penting untuk produksi telur. Selain itu, hasil penelitian Alamba *et al.* (2024) menyebutkan bahwa maggot yang dibudidayakan pada limbah organik dengan proporsi protein tinggi akan memiliki kandungan protein dan asam amino esensial yang lebih tinggi. Kandungan protein dan asam amino esensial yang tinggi dalam pakan berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pencernaan pakan pada ternak, yang tercermin dalam peningkatan HDP untuk ternak unggas, termasuk ayam kampung.

Peningkatan efisiensi pencernaan pakan yang tercermin dari nilai HDP tersebut juga diindikasikan terjadi pada P3 yang diduga kuat terkait dengan kandungan lemak sehat dan profil asam lemak maggot BSF (Neneng *et al.*, 2023), yang mendukung efisiensi metabolisme energi, sehingga dapat menjamin peningkatan ketersediaan energi yang dibutuhkan untuk produksi telur (Ananda *et al.*, 2024). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Asrowi dan Farida (2024), disebutkan bahwa maggot BSF memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan pencernaan

pada ternak didasarkan kandungan protein tinggi dan profil asam amino esensial lengkap yang dimilikinya. Pada tinjauan ini, perlakuan P3 dengan kandungan maggot segar dalam campuran pakan yang lebih tinggi daripada P1, dapat meningkatkan kandungan protein total dalam substrat, yang dapat berkontribusi pada peningkatan efisiensi pencernaan, seiring dengan komposisi substrat pakan berpengaruh signifikan terhadap efisiensi pencernaan (Mafimidiwo dan Williams, 2024).

Peningkatan efisiensi pencernaan pakan tersebut diindikasikan seiring dengan peningkatan palatabilitas pakan yang dipengaruhi oleh proporsi maggot yang lebih tinggi pada perlakuan P3. Hal tersebut sebagaimana dijelaskan dengan temuan Herawati dan Permata (2023) bahwa penambahan maggot dalam pakan broiler meningkatkan persentase palatabilitas dibandingkan dengan pakan komersial tanpa maggot. Hasil penelitian Ahmad *et al.* (2022) menambahkan bahwa maggot memiliki kandungan protein kasar sekitar 55%, lemak sekitar 27,65%, dan energi metabolisme sekitar 3955 kcal/kg, yang menunjukkan tingginya kandungan protein, asam amino esensial, dan lemak, dapat memberikan aroma dan rasa khas, sehingga meningkatkan daya tarik pakan bagi ternak dan berkontribusi pada peningkatan palatabilitas pakan. Dengan demikian, pakan dengan proporsi maggot yang lebih tinggi, sebagaimana pada perlakuan P3, cenderung lebih palatable dan meningkatkan konsumsi pakan yang dapat berkontribusi pada peningkatan HDP pada perlakuan P3 dibandingkan P1.

Hasil penelitian pada parameter HDP tersebut memberikan gambaran bahwa peningkatan proporsi maggot dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga berkontribusi pada profil produksi induk ayam kampung yang lebih baik dengan peningkatan HDP ayam kampung dan berarti juga peningkatan produksi telur serta peningkatan frekuensi

harian bertelur tiap ekor. Peningkatan proporsi maggot dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga tersebut mengindikasikan terjadinya peningkatan kandungan protein dan asam amino esensial, serta lemak sehat, yang dapat meningkatkan efisiensi pencernaan pakan, dan palatabilitasnya, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan performa produksi induk ayam kampung. Hasil ini membuktikan bahwa maggot BSF merupakan sumber protein alternatif yang efektif untuk meningkatkan produktivitas ayam kampung, dan berpotensi menjadi strategi efektif dalam peningkatan performa produksi ayam kampung, dan sekaligus menjadi strategi mitigasi krisis iklim sekaligus pemanfaatan sumber daya lokal secara efisien.

Fertilitas Induk

Evaluasi efektifitas pemanfaatan maggot BSF dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga terhadap produktivitas ayam kampung penting untuk dilanjutkan pada parameter selanjutnya, yaitu fertilitas induk. Fertilitas induk merupakan parameter penting dalam evaluasi produktivitas, dimana fertilitas yang tinggi mencerminkan efisiensi reproduksi dan menunjukkan keberhasilan dalam proses reproduksi (Saputra *et al.*, 2021). Evaluasi fertilitas induk membantu dalam menilai efektivitas pakan yang diberikan, termasuk pakan berbasis limbah organik rumah tangga dan maggot BSF, dalam mendukung fungsi reproduksi induk ayam kampung. Pada penelitian ini, evaluasi fertilitas induk ayam kampung dilakukan didasarkan pada kajian hasil interpretasi candling telur pertama, setelah dimasukkan kedalam mesin tetas. Hasil evaluasi fertilitas induk ayam kampung pada penelitian ini, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Fertilitas induk ayam kampung hasil penelitian

Kode Perlakuan	Jumlah Telur Ditetaskan (butir)	Jumlah Telur Fertil (butir)	Persentase Fertilitas (%)
P1	23	15	65,22
P2	24	21	87,50
P3	27	24	88,89

Hasil evaluasi fertilitas induk ayam kampung pada penelitian ini sebagaimana disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah telur fertil hasil candling pertama dari perlakuan P1, P2, dan P3, seiring dengan peningkatan proporsi maggot dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga, yang menunjukkan juga tingkat fertilitas induknya. Persentase fertilitas tertinggi pada perlakuan P3 dan yang terendah pada perlakuan P1.

Tingginya persentase fertilitas pada perlakuan P3 yang seiring dengan proporsi maggot BSF tertinggi dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga pada penelitian ini, merupakan ekspresi dari indikasi tingginya kandungan protein dan asam amino esensial, serta lemak sehat, yang terbukti berperan penting untuk fungsi reproduksi. Protein dan asam amino esensial seperti lisin dan metionin, berperan dalam sintesis hormon reproduksi dan perkembangan folikel ovarium pada ayam betina. Lemak sehat, terutama asam lemak esensial, diperlukan untuk pembentukan membran sel dan produksi hormon steroid yang mempengaruhi ovulasi dan fertilitas (Saputra *et al.*, 2021).

Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa penambahan proporsi maggot BSF dapat meningkatkan kualitas spermatozoa ayam kampung jantan, yang sesuai dengan hasil penelitian Abdullah *et al.* (2022) yang membuktikan bahwa suplementasi larva BSF segar sebesar 15% dalam pakan menghasilkan volume semen yang lebih tinggi (0,53 mL) dan motilitas

spermatozoa yang signifikan (85%) dibandingkan dengan kontrol. Kualitas semen yang lebih baik meningkatkan kemungkinan pembuahan dan, oleh karena itu, jumlah telur fertil yang lebih tinggi. Kombinasi peningkatan kualitas semen dan dukungan nutrisi pada induk ayam kampung menciptakan efek sinergis yang dapat meningkatkan fertilitas secara keseluruhan dan tercermin pada peningkatan jumlah telur fertil yang diamati saat candling pertama untuk perlakuan P3 dengan proporsi maggot yang lebih tinggi dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga.

Hasil evaluasi ini memberikan gambaran profil fertilitas induk ayam kampung yang meningkat seiring dengan peningkatan proporsi maggot dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga, yang tercermin dari peningkatan jumlah telur fertil. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan kualitas nutrisi yang mendukung fungsi reproduksi pada induk dan pejantan ayam kampung, yang diindikasikan dari peningkatan proporsi maggot BSF dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga, dan berkontribusi pada peningkatan kualitas spermatozoa dan menyediakan nutrisi esensial yang diperlukan untuk ovulasi dan pembuahan, yang secara keseluruhan meningkatkan tingkat fertilitas. Hasil ini membuktikan bahwa maggot BSF pada proporsi yang lebih tinggi dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga mampu

meningkatkan kualitas nutrisi pakan yang mendukung fungsi reproduksi pada induk dan pejantan ayam kampung, dan memberikan gambaran profil produktivitas ayam kampung yang lebih baik, sehingga berpotensi sebagai strategi efektif dalam peningkatan produktivitas ayam kampung untuk pemenuhan gizi masyarakat yang murah, dan sekaligus untuk mitigasi krisis iklim berbasis pemanfaatan sumber daya lokal secara efisien.

Konsumsi dan Konversi Pakan

Peningkatan produktivitas ayam kampung dengan biaya murah berbasis pemanfaatan sumber daya lokal secara efisien merupakan isu sentral yang semakin menggelora dalam kurun satu dasawarsa terakhir (Adam *et al.*, 2023). Hal tersebut berkaitan dengan semakin mahalnya harga pakan komersial, dan urgensi pemberdayaan ekonomi berkelanjutan berbasis pengembangan ekonomi hijau dan pengembangan ekonomi sirkuler untuk pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Untuk itu, pemanfaatan limbah organik rumah tangga dan maggot BSF sebagai pakan ayam kampung merupakan salah satu alternatif dari keputusan strategis pada budidaya ayam kampung, yang penting untuk dievaluasi efisiensi pemberiannya melalui tingkat konsumsinya. Konsumsi pakan induk ayam kampung hasil penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Total konsumsi dan konversi pakan hasil penelitian

Kode Perlakuan	Pemberian Harian (gr)	Total Konsumsi (gr)	Total Produksi Telur		Nilai FCR
			Bobot (gr)	Jumlah (butir)	
P1	750	21497	989,00	23,00	21,74
P2	750	21573	927,60	24,00	23,26
P3	750	21280	1128,06	27,00	18,86

Tabel 3 menyajikan data yang cukup menarik dari total konsumsi pakan induk ayam kampung tiap perlakuan selama 30 hari dengan pemberian pakan secara basah, dimana terjadi

kecenderungan kenaikan konsumsi seiring dengan peningkatan proporsi maggot BSF dalam pakan berbasis limbah organik rumah tangga, namun konsumsinya justru paling rendah pada

proporsi maggot BSF tertinggi, yaitu 30% di perlakuan P3. Kecenderungan tersebut juga terjadi pada nilai FCR, dimana FCR meningkat pada P1 dan P2, namun kemudian mencapai nilai FCR terendah pada penelitian ini, yang menandakan efisiensi pakan tertinggi, pada P3.

Fenomena kecenderungan total konsumsi pakan induk ayam kampung tersebut dapat terjadi dikarenakan peningkatan proporsi maggot BSF dalam pakan akan meningkatkan kandungan energi metabolisme pakan, dimana ayam cenderung akan mengatur konsumsi pakan berdasarkan kebutuhan energi; ketika pakan memiliki kandungan energi tinggi, ayam akan mengurangi konsumsi untuk mencegah kelebihan energi (Jha dan Mishra, 2021). Selain itu, peningkatan proporsi maggot BSF dalam pakan dapat mempengaruhi aroma khas dan warna yang lebih gelap, sehingga menyebabkan ayam kurang tertarik untuk mengonsumsi pakan tersebut. Pada sisi lain, kandungan kitin pada maggot BSF diindikasikan meningkat seiring dengan peningkatan proporsi maggot BSF dalam pakan, dimana kitin merupakan polisakarida struktural yang sulit dicerna oleh ayam, sehingga dapat mengurangi efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi, serta menurunkan konsumsi pakan (Susanto *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun maggot BSF merupakan sumber protein yang potensial, penggunaannya dalam pakan ayam kampung perlu diatur dengan proporsi yang tepat untuk mengoptimalkan konsumsi dan pertumbuhan.

Nilai konsumsi pakan pada Tabel 3 tersebut terkategori sangat tinggi mengingat pakan yang diberikan secara basah dan menunjukkan nilai yang lebih tinggi hampir tiga kali lipat daripada pemberian pakan secara kering berdasarkan penelitian terdahulu, seperti hasil penelitian Iskandar *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa konsumsi

pakan ayam kampung umur 13 minggu keatas adalah 80–100 gram/ekor/hari. Tingginya konsumsi pakan ayam kampung saat diberikan dalam bentuk basah disebabkan oleh peningkatan palatabilitas, kemudahan konsumsi, dan penyediaan nutrisi yang lebih mudah dicerna. Pakan basah memiliki kelembaban yang lebih tinggi, yang dapat meningkatkan palatabilitas dan membuat pakan lebih mudah dikonsumsi dan dicerna, sehingga ayam cenderung mengonsumsi lebih banyak pakan basah dibandingkan pakan kering. Selain itu, pakan basah dapat mengurangi debu dan partikel kecil yang mungkin tidak disukai oleh ayam serta cenderung lebih mudah diambil dan ditelan oleh ayam, sehingga meningkatkan konsumsi pakan secara keseluruhan (Suyasa dan Parwati, 2018). Meskipun konsumsi pakan meningkat, penting untuk memastikan bahwa formulasi pakan basah tetap seimbang dalam hal nutrisi untuk menghindari kelebihan asupan energi atau nutrisi tertentu yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan produktivitas ayam kampung.

Pada tinjauan nilai FCR, fenomena yang terjadi tersebut menunjukkan terjadinya anomali pada perlakuan P2 yang mendapatkan nilai FCR tertinggi (23,26) meskipun konsumsi mirip dengan P1, namun bobot telur justru lebih rendah (927,60 g vs 989,00 g), mengindikasikan bahwa peningkatan maggot belum optimal pada level ini. Hal tersebut diduga dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara protein dan energi yang belum optimal, serta variasi adaptasi individu ayam terhadap formulasi pakan pada fase transisi dari P1 ke P3, sebagaimana dinyatakan oleh Putra *et al.* (2020), bahwa peningkatan maggot dalam pakan perlu diimbangi dengan rasio energi-protein yang sesuai untuk menghindari penurunan performa.

Pada sisi lain, hasil penelitian ini dalam skala per gram, menghasilkan nilai

FCR < 20, yang menandakan efisiensi pakan relatif tinggi menurut Scott *et al.* (1985), yang menyatakan bahwa FCR ayam petelur yang baik berada di kisaran 2,0–3,0 per kilogram telur. Tingginya efisiensi pakan pada perlakuan P3 (nilai FCR = 18,86) yang kurang dari 20, diduga diakibatkan oleh kepadatan nutrisi tinggi (terutama energi dan protein) dari maggot, serta adanya kemungkinan adaptasi fisiologis induk ayam kampung terhadap pakan tinggi energi, sehingga mampu mengonsumsi lebih sedikit pakan namun tetap menghasilkan telur lebih optimal (Wardhani *et al.*, 2021; Saputra *et al.*, 2021).

Dengan demikian, pemberian pakan berbasis limbah organik rumah tangga dan maggot BSF menunjukkan dampak signifikan terhadap efisiensi pakan dan produktivitas induk ayam kampung. Proporsi 30% maggot (P3) menghasilkan efisiensi tertinggi, baik dari segi FCR maupun bobot telur. Ini mengindikasikan bahwa proporsi ini dapat menjadi titik optimal formulasi pakan hemat biaya dan ramah lingkungan, yang berorientasi pada pelestarian lingkungan dan keberlanjutan kesejahteraan manusia dalam kesinambungan keselarasan yang mampu menjamin keberlanjutan serta peningkatan produktivitas ternak secara efektif dan efisien (Darmawan *et al.*, 2023). Namun, tetap diperlukan kontrol terhadap keseimbangan energi dan serat kasar (kitin) untuk menghindari penurunan konsumsi atau masalah metabolisme.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi pakan dari limbah organik rumah tangga dan maggot BSF, terutama dengan proporsi 30% maggot, terbukti efektif meningkatkan produktivitas induk ayam kampung. Hal ini tercermin dari nilai HDP tertinggi (30,00%), fertilitas terbaik (88,89%), bobot total telur

tertinggi (1.128,06 gram), serta FCR terendah (18,86). Efektivitas ini berkaitan dengan kandungan gizi pakan yang lebih baik, seperti protein, asam amino esensial, dan lemak sehat, yang mendukung proses reproduksi dan metabolisme energi ayam kampung.

SARAN

Kombinasi pakan tersebut secara keseluruhan juga menunjukkan potensi besar sebagai alternatif pakan lokal yang efektif dalam meningkatkan produktivitas induk ayam kampung, murah, ramah lingkungan, serta mendukung mitigasi limbah dan ketahanan pangan pedesaan dalam sistem peternakan berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular. Meskipun disarankan dibutuhkan penelitian lanjutan tentang regulasi fisiologis ayam kampung terhadap kepadatan energi pakan, penurunan palatabilitas pada kadar maggot tinggi, atau peningkatan kadar kitin yang bersifat kurang tercerna untuk optimalisasi proporsi maggot secara seimbang dalam pakan agar tetap terjaga konsumsi dan kinerja ayam secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, U., Masir, U., dan Fausiah, A. 2022. Pengaruh pemberian pakan tambahan larva Black Soldier Fly (BSF) terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung. *Jurnal Agroterpadu*. 1 (1): 1–10.
- Adam, R. P., Sarjun, S., Suardi, M., Lahay, M., dan Faris, E. S. 2023. Usaha ayam kampung sistem intensif dan pemanfaatan pakan lokal untuk meningkatkan pendapatan di Kelurahan Malotong Kabupaten Tojo Una-Una. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*. 17 (4): 2644–2650.

- Agustrina, R., Ernawati, E., Pratami, G. D., dan Mumtazah, D. F. 2023. Pengolahan limbah organik rumah tangga berbasis eco-enzyme dalam upaya meningkatkan kesehatan lingkungan dan perekonomian masyarakat di Kelurahan Korpri Jaya, Sukrame, Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3 (1): 19–26.
- Ahmad, I., Ullah, M., Alkafafy, M., Ahmed, N., Mahmoud, S. F., Sohail, K., Ullah, H., Ghoneem, W. M., Ahmed, M. M., dan Sayed, S. 2022. Identification of the economics, composition, and supplementation of maggot meal in broiler production. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 29 (6): 103277.
- Alamba S. R., Solomon, S. G., Obande, R. A., Olufeagba, S. O., dan Ataguba, G. A. 2024. The nutrient profile of processed and unprocessed maggot meals from three substrates. *International Journal of Oceanography & Aquaculture*. 8 (2): 1–8.
- Ananda, S. A., Ramadhani, D., dan Sudarman, A. 2024. Pemanfaatan maggot black soldier sebagai sumber protein terhadap produktivitas ayam petelur. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 22 (1): 43–49.
- Asrowi, B. S., dan Farida, I. 2024. Peran maggot sebagai pengurai sampah organik dan dijadikan pakan alternatif peternakan dan perikanan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi "SainTek" Seri II*. 1 (2). Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan.
- Aviagen. 2020. *Broiler Breeder Management Handbook*. Aviagen Group.
- Damayanti, E., Isnaini, N., dan Rahmawati, N. 2021. Potensi ternak unggas lokal dalam mendukung ketahanan pangan dan gizi keluarga. *Jurnal Ilmu Ternak Tropis*. 10 (1): 25–33.
- Darmawan, H., Chang, H. L., dan Wu, H. H. 2023. A community-based breeding program as a genetic resource management strategy of Indonesian Ongole cattle. *Sustainability*. 15: 6013.
- Darmawan, M., Sarto, A., dan Prasetya, B. 2020. Pemanfaatan limbah organik dapur sebagai pakan hewan: studi kasus sisa sayur, nasi, dan dedak. *Jurnal Agroindustri*. 12 (3): 45–54.
- Fakhrurrazi, A., Nugroho, B., dan Putri, C. D. 2021. Potensi produk ayam kampung dalam penyediaan protein hewani murah untuk intervensi gizi dan penurunan stunting di daerah perdesaan. *Jurnal Nutrisi dan Pangan Lokal*. 8 (2): 123–134.
- FAO. 2013. *Food Waste Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Tersedia di: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Diakses pada 24 April 2025.
- Herawati, H., dan Permata, F. S. 2023. The Black Soldier Fly Maggot Powder as a Feed Additive Increased the Bodyweight and the Percentage of Palatability of Broiler Chicken. *Proceedings of the 2022 Brawijaya International Conference (BIC 2022)*. 635–643.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.).

- IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. Tersedia di: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Diakses pada 24 April 2025.
- Iskandar, S., Tike, S., Hardi, P., Soni, S., Udjianto, dan Kadiran. 2013. Teknologi Budidaya Ternak Ayam (KUB). Kumpulan materi. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Jha, R., dan Mishra, P. 2021. Dietary fiber in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, performance, gut health and on the environment: a review. *Open Journal of Animal Sciences*. 11: 274–283.
- KLHK. 2021. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Tersedia di: <https://sipsn.menlhk.go.id>. Diakses pada 20 April 2025.
- Mafimidiwo, A. N., dan Williams, G. A. 2024. Dietary replacement of maggot meal for soybean meal: Implication on performance indices, nutrient digestibility, nitrogen utilisation and carcass characteristics of grower rabbits. *Tropical Animal Health and Production*. 56 (1): 89.
- Neneng, L., Hartanti, R. E. D. P., Laba, F. Y., Gamaliel, Pratama, D. S., dan Angga, S. C. 2023. Pengaruh komposisi bahan organik terhadap pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly). *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*. 4 (1): 11–20.
- Putra, A. B., Santoso, C. D., dan Rahmawati, E. F. 2020. Pengaruh peningkatan maggot dalam pakan ternak unggas terhadap performa: pentingnya rasio energi-protein. *Jurnal Nutrisi & Teknologi Peternakan*. 15 (1): 55–64.
- Raharja, I. G. N. B., dan Astawa, I. P. A. 2024. Pemanfaatan maggot Black Soldier sebagai sumber protein terhadap produktivitas ayam petelur Isa Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 27 (2): 71–78.
- Saputra, E.N., Latif, H., dan Daud, M. 2021. Pengaruh Substitusi Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) dan kecambah dalam pakan fermentasi terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas ayam Alobra. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 36 (1): 13–22.
- Scott, T. A., Smith, J. D., dan Brown, R. L. 1985. Feed conversion ratio in laying hens: benchmark values and influencing factors. *Poultry Science Journal*. 64 (4): 789–795.
- Surendra, K. C., Olivier, R., Tomberlin, J. K., Jha, R., dan Khanal, S. K. 2016. Bioconversion of organic wastes into biodiesel and animal feed via insect farming. *Renewable Energy*. 98: 197–202.
- Susanto, J., Kaharuddin, D., Kususiayah. 2024. Penggunaan tepung maggot BSF (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap performa pertumbuhan ayam petelur jantan. *Wahana Peternakan*. 8 (1): 20–32.
- Suyasa, N., dan Parwati, I. A. 2018. Pemberian pakan basah pada ayam buras untuk menurunkan rasio konversi pakan (FCR). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 4 (2): 90–99.
- Wardhani, L. D. K., Roeswandono, R., & Kartikasari, D. A. 2021. Pengaruh penambahan tepung Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dalam pakan komersial terhadap performans, kadar protein dan

- lemak ayam kampung jantan super. Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia. 6 (2): 88–95.
- Weko, M. R., Bao, F., Ega, M. E., Mia, H., Una, K. S. I., Viana, M., Wale, L., Nalle, C. L., Buritnaban, Y. M., Lema, A. T., Helda, dan Asrul. 2023. Nutrient profile of Black Soldier Fly larvae (*Hermetia illucens*): effect of feeding substrate and harvest time. Biotropia. 30 (3): 297–307.
- Winarno, F. G., dan Haryanto, B. 2017. Pemenuhan gizi berbasis pangan lokal: strategi menurunkan stunting secara berkelanjutan. Jurnal Gizi Indonesia. 5 (2): 73–81.
- Widjastuti, A., Sulistiyani, dan Utomo, S. 2014. Kandungan nutrisi tepung maggot Black Soldier Fly sebagai bahan pakan alternatif unggas. Jurnal Ilmu Peternakan. 20 (2): 45–52.