p-ISSN. 2406-9825
e-ISSN. 2614-3178

Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal, 12:2 (August, 2025): 222-232

Acta Aquatica
Aquatic Sciences Journal

Pemberian kombinasi bekicot (*Achatina fulica*) dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan dan kandungan protein maggot *(Hermetia illucens)*

Giving a combination of snails (*Achatina fulica*) and coconut dregs on the growth and protein content of maggots (*Hermetia illucens*)

Received: 03 July 2025, Revised: 01 August 2025, Accepted: 01 August 2025
DOI: 10.29103/aa.v12i2.22660

Intan Purnama[a], Aceng Ruyani[b], Ariefa Primair Yani[a], Henny Johan[a], Deni Parlindungan[a], dan Euis Nursa'adah[b]*

[a] *Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu*
[b] *Program Studi Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi bekicot dan ampas kelapa sebagai pakan terhadap pertumbuhan dan kandungan protein maggot *Black soldier Fly* (BSF). Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas: P1 (100% bekicot), P2 (75% bekicot:25% ampas kelapa), P3 (50%:50%), P4 (25%:75%), dan P5 (100% ampas kelapa). Pemeliharaan maggot dilakukan selama 14 hari dengan pemberian pakan dilakukan 2 hari sekali pada pagi pukul 10.00. Data penelitian yang diamati meliputi Berat, Tebal, Panjang yang dianalisis secara statistik menggunakan uji Anova dan uji dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), serta uji Kruskal wallis jika data tidak normal, suhu dan kelembaban, Konsumsi pakan, Laju pertumbuhan spesifik (SGR), Indeks Pengurangan limbah (WRI), dan Kandungan Protein dan kadar air yang dianalisis menggunakan uji automatic kjeldahl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pakan Bekicot dan ampas kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan maggot (P<0,05) baik Berat, dan tebal, namun tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap pertumbuhan Panjang maggot. Perlakuan P1 (100% bekicot) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata berat 0,09 g, panjang 13,4 mm, dan kandungan protein tertinggi sebesar 27,49%. perlakuan P5 (100% ampas kelapa) menunjukkan hasil terendah dalam semua parameter utama. Disimpulkan bahwa pakan bekicot lebih optimal dalam mendukung pertumbuhan dan kandungan protein maggot BSF. Kandungan protein hewani yang tinggi dan teksturnya yang lunak menjadi alasan utama, yang menunjukkan potensi bekicot sebagai pakan alternatif bernutrisi tinggi untuk budidaya maggot BSF.

Kata kunci: *Ampas Kelapa; Bekicot; Maggot BSF; Pertumbuhan*

Abstract

This study aims to determine the effect of providing a combination of snails and coconut dregs as feed on the growth and protein content of *Black soldier Fly* (BSF) maggots. The method used is an experiment with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments and three replications. The treatments consist of: P1 (100% snails), P2 (75% snails: 25% coconut dregs), P3 (50%: 50%), P4 (25%: 75%), and P5 (100% coconut dregs). Maggot maintenance was carried out for 14 days with feeding carried out every 2 days in the morning at 10:00. The research data observed included Weight, Thickness, Length which were analyzed statistically using the ANOVA test and the test was continued with the Least Significant Difference (LSD) test, and the Kruskal wallis test if the data was not normal, temperature and humidity, Feed consumption, Specific growth rate (SGR), Waste reduction index (WRI), and Protein content and water content were analyzed using the automatic kjeldahl test. The results of the study showed that the provision of snail and coconut dregs feed had a very significant effect on the growth of maggots (P <0.05) both in weight and thickness, but had no significant effect (P>0.05) on the growth of maggot length. Treatment P1 (100% snail) gave the best results with an average weight of 0.09 g, a length of 13.4 mm, and the highest protein content of 27.49%. Treatment P5 (100% coconut dregs) showed the lowest results in all main parameters. It was concluded that snail feed was more optimal in supporting the growth and protein content of BSF maggots. The high animal protein content and soft texture are the main reasons, which show the potential of snails as a highly nutritious alternative feed for BSF maggot cultivation.

Keywords: BSF Maggots; Coconut dregs; Growth; Snails

* *Korespondensi: Program Studi Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu. Indonesia.*
Tel: +62-8117328000
e-mail: euis@unib.ac.id

1. Pendahuluan

Pakan memegang peran terpenting untuk menunjang kesehatan dan pertumbuhan karena pakan dapat mensuplai energi sehingga proses metabolisme dapat berjalan serta

tumbuh dan berkembang dengan baik (Suryadi *et al.*, 2021). Biaya terbesar dalam usaha peternakan adalah pakan, yang mencapai 60–70% dari keseluruhan biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baru untuk meningkatkan efisiensi pakan (Simanjuntak, 2016). Tingginya harga tepung ikan mendorong pemanfaatan bahan pakan alternatif yang lebih murah dan mampu menurunkan tingkat konsumsi tepung ikan. Bahan tersebut sebaiknya mudah diperoleh, bergizi tinggi, tidak bersaing dengan kebutuhan lain, memiliki palatabilitas tinggi (disukai ternak), aman bagi kesehatan, serta bebas dari racun maupun zat antinutrisi (Suryadi *et al.*, 2021).

Permasalahan tingginya biaya pakan dalam sektor peternakan dan perikanan mendorong perlunya pencarian sumber pakan alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan. Salah satu alternatif yang menjanjikan adalah maggot atau larva *Black Soldier Fly* (BSF), yang telah dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dalam formulasi pakan. Kandungan proteinnya yang tinggi, mencapai 61,42%, menjadikan maggot berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas ternak, khususnya ikan dan unggas. Meskipun belum dapat digunakan sebagai satu-satunya sumber pakan, kombinasi penggunaannya dengan pakan komersial dapat membantu menekan biaya produksi. Selain itu, maggot memiliki keunggulan dalam hal kemampuan reproduksi yang baik dan efisiensi dalam mengonversi limbah organik menjadi biomassa bernilai tinggi. Media tumbuh atau substrat memiliki peran penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas maggot yang dihasilkan. Lalat *H. illucens* umumnya tertarik pada substrat dengan aroma khas, namun tidak semua jenis media cocok sebagai tempat bertelur atau mendukung perkembangan larva secara optimal (Mudeng *et al*., 2018).

Larva lalat *Black Soldier fly* dapat dimanfaatkan untuk mengonversi berbagai jenis limbah, seperti limbah pertanian, peternakan, hingga kotoran manusia. Budidaya larva ini tergolong mudah dan membutuhkan biaya yang relatif rendah. (Andriani *et al*., 2020). Limbah kelapa merupakan salah satu limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Selama ini, limbah kelapa banyak dibuang begitu saja sehingga berpotensi mencemari lingkungan dan memiliki nilai ekonomis yang rendah. Padahal, limbah kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif (Dwiyana *et al*., 2021). Beberapa media limbah organik, seperti limbah rumah tangga dan ampas kelapa, dapat digunakan dalam mempercepat pertumbuhan maggot *H. illucens* (Hulu *et al*., 2022). Limbah tersebut mengandung nutrisi yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan secara produktif, sekaligus berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan (Fenita, 2021). Kandungan nutrisi dalam ampas kelapa yang meliputi protein 16,35%, lemak 23,36%, kadar air 11,31%, abu 3,04%, serat kasar 15,7%, karbohidrat 23,77% (Putri & Zaenudin, 2019). Limbah organik yang melimpah setiap hari dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya maggot BSF, karena pertumbuhan maggot dipengaruhi oleh jenis media organik (Apriyanto *et al*., 2023).

Bekicot (*Achatina fulica*) merupakan spesies gastropoda yang umum ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia dan dikenal sebagai hama pertanian karena merusak tanaman dan memodifikasi habitat. Spesies ini juga dapat mensekresikan glikoprotein dengan potensi efek biologis. Populasinya yang terus meningkat menjadi masalah serius di lahan pertanian (Khairunnisa *et al*., 2021). Bekicot hidup di lingkungan lembap dan bersifat nokturnal, meskipun dapat aktif pada siang hari saat kelembaban tinggi. Keberadaannya melimpah di alam, terutama di area persawahan dan Perkebunan (Iskandar *et al.* 2023). Meskipun dikenal sebagai hama, bekicot tetap memiliki manfaat penting sebagai bahan pangan dan pakan ternak. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein hewani yang sangat tinggi, sehingga bekicot berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi alternatif. Kandungan Nutrisi Bekicot (*Achatina fulica*) yaitu Kadar abu 2,2%, Protein 36,02%, Serat 0,04% Karbohidrat 4,09%, Lemak 15,8*%* (Iskandar *et al.* 2023). Komposisi tersebut menjadikan bekicot sebagai bahan pakan yang sangat potensial, khususnya untuk budidaya maggot *Black Soldier Fly* (BSF). Kandungan nutrisinya dapat mendukung pertumbuhan larva secara optimal, menjadikannya sumber pakan bernilai ekonomis dan berkelanjutan. Selain itu, pemanfaatan bekicot sebagai pakan juga membantu mengurangi populasinya di lahan pertanian dan menjadi salah satu upaya pengendalian hama yang efisien serta ramah lingkungan.

Budidaya maggot diperlukan media tepat untuk mendukung agar dapat meningkatkan Pertumbuhan maggot secara optimal. Ampas kelapa dan bekicot dipilih sebagai media karena keduanya mengandung nutrisi yang saling melengkapi. Bekicot merupakan sumber protein hewani dan lemak yang tinggi, sangat penting untuk mendukung pertumbuhan maggot. Sementara itu, ampas kelapa mengandung karbohidrat, serat, dan kadar air yang cukup, yang berperan dalam menyediakan energi, memperlancar metabolisme, serta menjaga kestabilan dan kelembapan media. Kombinasi keduanya menciptakan media yang seimbang secara nutrisi, sehingga dapat menunjang pertumbuhan maggot secara optimal. Selain itu, Media ini mudah diperoleh karena berasal dari sumber yang berlimpah, yakni ampas kelapa sebagai limbah pertanian dan bekicot sebagai hama di lahan pertanian. Keduanya tidak memerlukan biaya tinggi untuk pengadaannya, serta berkontribusi dalam mengurangi limbah organik dan menekan populasi hama pertanian secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi bekicot dan ampas kelapa terhadap berat, tebal, panjang, dan kandungan protein maggot BSF. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menganalisis beberapa kombinasi media pakan untuk mengetahui potensi bekicot dan ampas kelapa sebagai pakan alternatif yang efisien, murah, alami dan ramah lingkungan dalam budidaya maggot BSF.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2024. Bertempat di sumber belajar ilmu hayati ruyani (SBIH).

2.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Kandang, Wadah cup ukuran 1000 ml yang berjumlah 15 buah (sebagai tempat pemeliharaan maggot), Box Container rapat rabbit (sebagai wadah pemeliharaan tidak langsung untuk menempatkan 15 cup perlakuan, menjaga kestabilan posisi, dan melindungi dari gangguan luar), Timbangan digital (untuk mengukur berat), Penggaris (untuk mengukur Panjang maggot), Jangka sorong digital (untuk mengukur tebal maggot), RAM kawat alumunium yang berukuran 18 x 16 cm (untuk melindungi maggot dari predator), Pengukur suhu dan kelembapan (Hygrometer), sarung tangan dan sprayer (menjaga kelembapan media tumbuh). Adapun bahan penelitian yaitu maggot, ampas kelapa, bekicot, serbuk kayu (untuk menjaga kelembaban media tumbuh) dan Kapur Ajaib (untuk melindungi maggot dari semut),

2.3. Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali pengulangan. masing -masing wadah cup diisi 2 gram maggot BSF. Adapun perlakuannya yaitu:

P1 : 100% Bekicot
P2 : 75% Bekicot dan 25% Ampas kelapa
P3 : 50% Bekicot dan 50% Ampas kelapa
P4 : 25% Bekicot dan 75% Ampas kelapa
P5 : 100% Ampas kelapa

2.4. Prosedur penelitian

2.4.1. Pengambilan sampel

Maggot yang digunakan dalam penelitian ini dibeli dari pembudidaya maggot Perbanusa di Kota Bengkulu. Maggot yang digunakan berumur 10 hari setelah menetas. Sebelum diberikan pakan perlakuan, maggot diberi pakan pelet ikan yang dicairkan oleh pembudidaya. Pakan ini diberikan selama 10 hari pertama setelah maggot menetas untuk memastikan kondisi maggot sebelum perlakuan dimulai.

2.4.2. Persiapan wadah dan media tumbuh

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Wadah cup ukuran 1000 ml yang berjumlah 15 buah, wadah cup tempat media tumbuh maggot disusun didalam Box Container rapat rabbit. untuk menciptakan lingkungan yang stabil serta menghindari gangguan dari luar. Bagian atas wadah ditutup menggunakan RAM berbahan kawat aluminium, yang berfungsi untuk mencegah maggot keluar dari wadah namun tetap memungkinkan terjadinya sirkulasi udara yang baik. Media tumbuh yang digunakan Bekicot dan Ampas kelapa, bekicot direbus terlebih dahulu selama 5 menit kemudian dicacah untuk mempermudah maggot dalam mengkonsumsinya dan untuk memudahkan penguraian oleh maggot.

2.4.3. Pengukuran awal

Sebelum maggot diletakan dimedia tumbuh maggot tersebut diukur terlebih dahulu Berat, tebal dan juga panjangnya. pengukuran awal dilakukan pada 17 juli 2024 Untuk mengukur Berat maggot menggunakan timbangan digital, tebalnya diukur menggunakan jangka sorong digital dan panjang maggot diukur menggunakan penggaris serta hasilnya dicatat sebagai data awal sebelum diberi pakan.

2.4.4. Pemberian pakan dan pemeliharaan

Pemberian pakan maggot dilakukan setiap 2 hari sekali pada pagi hari jam 10.00 selama 14 hari. Setelah pemberian pakan, maggot juga disemprotkan air menggunakan sprayer, jika media tumbuh agak kering. Penyemprotan ini bertujuan untuk menjaga kelembapan lingkungan maggot, sehingga mendukung proses pertumbuhannya. Kelembapan yang optimal membantu maggot tetap aktif dan memaksimalkan konsumsi pakan. Jika media tumbuhnya terlalu basah (diatas 80%) berikan sedikit serbuk kayu untuk menjaga kelembapan wadah agar maggot tidak keluar. maggot dalam setiap wadah diberi pakan yang berbeda sesuai dengan Perlakuan. Setelah pemberian pakan maggot disimpan didalam kandang setelah itu dilakukan pengukuran kelembapan dan suhu menggunakan hygrometer.

2.4.5. Pengamatan dan pengukuran berkala

Selama periode pertumbuhan, maggot dipantau secara berkala dan melakukan 2 kali pengukuran, Pengukuran awal pada 17 juli 2024 sebelum diberi pakan yang telah ditentukan dan Pengukur akhir pada 30 juli 2024 sebelum di uji protein. Untuk pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan sesudah pemberian pakan dan pada saat panen menggunakan alat hygrometer.

2.4.6. Panen

Pemanenan dilakukan sampai maggot memasuki masa prepupa. sebelum memanen maggot dilakukan pengukuran kelembapan dan suhu menggunakan Hygrometer. maggot yang telah dipanen kemudian dilakukan pengukuran akhir pada 30 juli 2024 Berat, tebal dan panjang maggot sama seperti pengukuran awal. untuk pengukuran tebal dan panjang maggot dilakukan dengan 5 sampel perwadah setiap pengulangan dengan jumlah total 15 sampel maggot pada setiap kelompok perlakuan. untuk pengukuran berat maggot 20 sampel pada setiap kelompok perlakuan, maggot ditimbang menggunakan timbangan digital, setelah itu maggot diukur tebalnya menggunakan Jangka sorong digital, dan kemudian diukur panjangnya menggunakan penggaris. Untuk kasgot, ditimbang menggunakan timbangan digital sesuai perlakuannya.

2.4.6. Uji protein

Sampel yang telah diuji berat, tebal dan juga panjangnya kemudian diletakan kedalam cup yang nantinya akan diberikan kepada laboratorium perternakan Universitas Bengkulu untuk diuji kandungan proteinnya. Uji protein ini dilakukan dengan menggunakan metode kjedahl.

2.5. Parameter Penelitian

2.5.1. Berat maggot

Untuk menghitung Berat maggot dilakukan dengan cara menimbang maggot pada hari-1 sebelum diberi perlakuan dan hari-14 saat maggot siap panen (masa prepupa) dengan mengunakan timbangan digital pada setiap kelompok perlakuan dalam satuan gram.

2.5.2. Tebal maggot

Pengukuran ketebalan maggot dikur dengan menggunakan Jangka sorong dalam satuan milimeter. Pengukuran dilakukan pada bagian tubuh tengah (segmen badan) setiap maggot secara individu. Untuk menghindari pergerakan saat pengukuran, maggot dipegang menggunakan pinset.

2.5.3. Panjang maggot

Kegiatan pengukuran Panjang tubuh maggot diukur menggunakan penggaris dengan satuan milimeter (mm). Pengukuran dilakukan dari ujung kepala hingga ujung ekor setiap maggot secara individu.

2.5.4. Konsumsi pakan

Konsumsi pakan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$Konsumsi\ pakan = \frac{\text{Berat pakan awal} - \text{Berat pakan akhir}}{\text{Berat pakan awal}}$$

2.5.5. Laju pertumbuhan spesifik (Specific Growth Rate/SGR)

Specific Growth Rate adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan spesifik maggot pada masing-masing perlakuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menimbang berat maggot dari setiap kelompok perlakuan pada awal dan akhir penelitian menggunakan timbangan analitik, serta mencatat lama waktu pemeliharaan. Nilai SGR kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan.

$$SGR = \frac{ln\ Wt - lnWo}{t} X100$$

Keterangan:
SGR = Laju pertumbuhan spesifik harian
Wt = Berat akhir
W0 = berat awal
t = Waktu pemeliharaan /jumlah hari

2.5.6. Indeks Pengurangan Limbah (Waste Reduction Indeks /WRI)

Indeks Pengurangan Limbah (*Waste Reduction Index* atau WRI) adalah ukuran efektivitas maggot BSF dalam menguraikan sampah organik. WRI dihitung pada akhir periode pemeliharaan larva BSF (saat panen). Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$WRI = \frac{D}{t} x100 \rightarrow D = \frac{W-R}{W}$$

Keterangan:
W = jumlah pakan total (g)
t = Total waktu larva memakan pakan (hari)
R = Sisa pakan total setelah waktu tertentu (g)
WRI = Indeks pengurangan limbah (*waste reduction indeks*)

2.5.7. Analisis proksimal

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kandungan nutrisi maggot, yang terdiri atas kadar protein yang dianalisis menggunakan (metode Kjeldahl) dan kadar air.

2.6. Data analysis

Pada penelitian ini Data yang didapatkan sebelumnya dianalisis menggunakan uji normality Shapiro. data yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan ragam (ANOVA) dengan uji F, dimana jika F hitung > F tabel uji signifikasi memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata. maka dilanjukan dengan uji BNT. namun jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji Kruskal wallis atau alternatif uji One Way Anova, Dimana jika nilai sig < 0,05 memperlihatkan pengaruh nyata dan dapat dilanjutkan dengan uji post hoc. tujuan untuk mengetahui perbedaan yang baik antara perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pertumbuhan Berat maggot

Penelitian ini mengamati pertumbuhan berat maggot BSF selama 14 hari dengan menggunakan 5 perlakuan. pemberian media tumbuh yang berbeda yakni perlakuan P1 100% Bekicot, Perlakuan P2 75% Bekicot dan 25% Ampas kelapa, Perlakuan P3 50% Bekicot dan 50% Ampas kelapa, Perlakuan P4 25% Bekicot dan 75% Ampas kelapa, P5 100% Ampas kelapa secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1
Hasil Rata-rata Berat individu maggot.

Kelompok Perlakuan	N	Berat awal (g)	Berat akhir (g) ($\bar{x}\pm SD$)	Pertambahan Berat (g)
P1	20	0,02±3,6E-18	0,090±0,01[c]	0,070
P2	20	0,02±3,6E-18	0,075±0,018[bc]	0,055
P3	20	0,02±3,6E-18	0,07±0,01[bc]	0,050
P4	20	0,02±3,6E-18	0,065±0,01[b]	0,045
P5	20	0,02±3,6E-18	0,040±0,01[a]	0,020

keterangan : Huruf yang berbeda (a, b, c) menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik (p < 0,05), sedangkan huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan, N: jumlah individu maggot yang diukur, x̄: Rata-rata akhir, SD: standar deviasi

Gambar 1. Berat awal dan berat akhir.

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat dilihat dengan jelas hasil rata-rata pertumbuhan berat maggot dari semua perlakuan selama pemeliharaan. perlakuan P1 dengan 100% Bekicot menghasilkan berat maggot sebesar 0,09 g, pada Perlakuan P2, dengan 75% bekicot dan 25% ampas kelapa, berat maggot menurun menjadi 0,075 g, menunjukan bahwa penambahan ampas kelapa mulai berdampak pada pertumbuhan. selanjutnya Perlakuan P3 dengan 50% Bekicot dan 50% Ampas kelapa berat maggot kembali turun menjadi 0,07 g, Pada Perlakuan P4 yang terdiri dari 25% Bekicot dan 75% ampas kelapa, berat maggot semakin berkurang menjadi 0,065 g, dan Pada perlakuan P5 yang menggunakan 100% ampas kelapa merupakan pertumbuhan berat maggot yang terendah yaitu 0,04 g. Dari semua perlakuan, P1 menunjukan berat maggot yang paling tinggi. menandakan bahwa ampas kelapa kurang mendukung pertumbuhan maggot dibandingkan bekicot.

Hal ini karena nutrisi media tumbuh ampas kelapa kurang mencukupi, kondisi media kering dan memiliki tekstur yang kasar sehingga cukup sulit dicerna maggot, hal ini sesuai dengan Azir *et al*. (2017) Ampas kelapa merupakan salah satu limbah yang memiliki tekstur yang kasar karena tingginya kandungan serat kasar yang dimilikinya. Sedangkan menurut Ayu *et al.* (2023) Media yang terlalu kering dapat menyebabkan maggot kehilangan cairan tubuh, sehingga berat badan menurun, bahkan berisiko mengalami dehidrasi hingga kematian. Selain itu, Karakteristik serat kasar pada ampas kelapa menyebabkan rendahnya ketersediaan nutrien yang dapat diserap oleh maggot, mengingat larva tidak memiliki struktur mulut pengunyah. Hal ini berdampak pada terhambatnya pertumbuhan maggot. Menurut Ramadani dan Adelina, (2024) serat kasar yang melebihi 15% dapat menurunkan efisiensi konversi pakan karena tingginya kandungan serat yang sulit dicerna oleh larva namun perlu pengujian lebih lanjut.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase ampas kelapa dalam pakan, semakin rendah berat maggot yang dihasilkan. Pakan menggunakan bekicot mendukung pertumbuhan maggot, yang tampaknya memberikan nutrisi yang optimal bagi pertumbuhan maggot BSF. hal ini sesuai dengan pendapat Khaerunnisa, *et al*. (2021) menyatakan bahwa berat maggot dipengaruhi oleh media tumbuh yang sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan maggot BSF. menurut Ananda *et al*., (2024) substrat yang berkualitas dapat meningkatkan pertumbuhan dan jumlah maggot karena menyediakan nutrisi yang cukup. menurut Kinanty *et al*. (2023) kecukupan nutrisi pada media perlakuan mampu menunjang pertumbuhan larva secara optimal sehingga proses pertumbuhannya dapat berlangsung secara baik dan cepat. Bekicot mengadung Kadar abu 2,2%, Protein 36,02%, Serat 0,04% Karbohidrat 4,09%, Lemak 15,8% (Iskandar *et al*., 2023). Beberapa kandungan nutrisi yang terkandung daging bekicot tersebut sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan maggot.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA. Berdasarkan hasil ANOVA, diperoleh F hitung sebesar (6,87) > F tabel pada taraf signifikansi 5% (3,47) dan 1% (5,99). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa 5 perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat maggot, sehingga analisis dapat dilanjutkan ke uji lanjut.

Uji lanjut yang digunakan adalah Uji BNT, karena hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan P5 berbeda sangat nyata (P < 0,05) dibandingkan dengan P1, P2, P3, dan P4. Perlakuan P4 berbeda nyata dengan P5 dan P1, namun tidak berbeda nyata dengan P2

dan P3. Sementara itu, P1 berbeda nyata dengan P4 dan P5, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3.

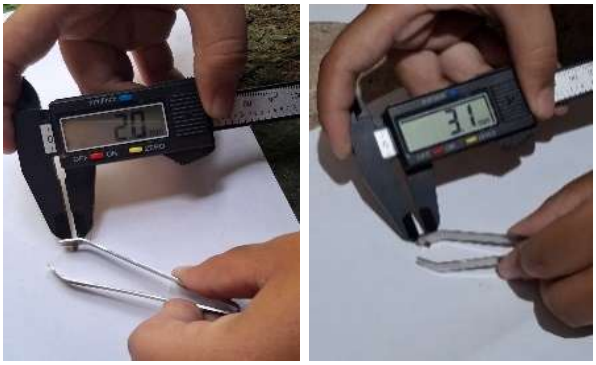
3.2. Pertumbuhan tebal maggot

Rata-rata pertumbuhan tebal maggot untuk setiap perlakuan selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Table 2
Rata-rata tebal individu maggot.

Kelompok Perlakuan	N	Tebal awal (mm)	Tebal akhir (mm) ($\bar{x}\pm SD$)	Pertambahan Tebal (mm)
P1	15	2,0±0,25	2,98±0,069[c]	0,98
P2	15	2,0±0,25	2,80±0,091[b]	0,80
P3	15	2,0±0,25	3,06±0,131[c]	1,06
P4	15	2,0±0,25	2,89±0,079[bc]	0,89
P5	15	2,0±0,25	2,55±0,113[a]	0,55

keterangan : Huruf yang berbeda (a, b, c) menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($p < 0,05$), sedangkan huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan, N: jumlah maggot yang diukur, $\bar{x}$: Rata-rata akhir, SD: standar deviasi.



Gambar 2. Tebal awal dan tebal akhir.

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan tebal maggot pada perlakuan P1 (100% Bekicot) sebesar 2,98 mm, perlakuan P2 (75% Bekicot dan 25% Ampas kelapa) sebesar 2,8 mm, perlakuan P3 (50% Bekicot dan 50% Ampas kelapa) sebesar 3,06 mm, Pada perlakuan P4 (25% Bekicot dan 75% Ampas kelapa) sebesar 2,89 mm, perlakuan P5 (100% Ampas kelapa) sebesar 2,55 mm. dapat dilihat Perlakuan P5 merupakan hasil terendah diantara semua perlakuan. Sementara itu, P3 menunjukan Ketebalan terbaik diantara perlakuan lainnya karena perbandingan seimbang antara bekicot dan ampas kelapa dapat memberikan kombinasi nutrisi yang optimal bagi pertumbuhan maggot. Bekicot dikenal memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, sementara ampas kelapa mengandung lemak dan serat yang dapat berperan sebagai sumber energi tambahan. Kombinasi ini mungkin telah menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan maggot lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Menurut Hulu *et al*., (2022) media atau pakan yang diberikan kepada maggot merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi peningkatan ketebalan tubuh maggot. Hal ini sejalan dengan Yusuf *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa semakin baik kualitas media pakan BSF, terutama dengan komposisi yang seimbang, maka pertumbuhan maggot akan semakin optimal. Sebaliknya, media dengan kualitas rendah menghasilkan pertumbuhan yang tidak maksimal. menurut Mahmood *et al*. (2021) substrat yang kaya akan protein, lemak, dan karbohidrat sangat baik untuk dikonsumsi oleh larva BSF. Rendahnya ketebalan maggot pada perlakuan P5 (100% ampas kelapa) disebabkan oleh kandungan protein yang rendah dan tingginya kadar serat kasar dalam ampas kelapa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia and Rosariawari (2020), juga mendukung hal tersebut, di mana media tumbuh berbahan dasar ampas kelapa dinilai kurang cocok untuk budidaya larva BSF karena cenderung mengeluarkan minyak dan mudah berjamur.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA. Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA, diperoleh nilai F hitung sebesar (12,64) > F tabel pada taraf signifikansi 5% (3,47) dan 1% (5,99). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa jenis pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tebal maggot, sehingga analisis dapat dilanjutkan ke uji lanjut

Uji lanjut yang digunakan adalah Uji BNT, karena hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda sangat nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P2 dan P5, namun tidak berbeda nyata dengan P1 dan P4. Perlakuan P2 berbeda sangat nyata dengan P3 dan P5, tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 dan P4. Sementara itu, perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dibandingkan seluruh perlakuan lainnya (P1, P2, P3, dan P4)

Walaupun perlakuan P3 menghasilkan pertambahan tebal maggot tertinggi (1,06 mm), secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan P1 dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pakan P3 (50% bekicot + 50% ampas kelapa) dapat menjadi alternatif yang efektif, terutama karena pakan P1 (100% bekicot) memiliki hasil yang cukup tinggi, tetapi bahan bakunya relatif sulit diperoleh secara berkelanjutan, maka penggunaan pakan kombinasi pada P3 dapat menjadi solusi yang lebih efisien dan praktis tanpa menurunkan performa pertumbuhan maggot secara signifikan.

3.3. Pertumbuhan panjang maggot

Rata-rata panjang selama 14 hari sesuai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3
Rata-rata Panjang individu maggot.

Kelompok Perlakuan	N	Panjang awal (mm)	Panjang akhir (mm) ($\bar{x}\pm SD$)	Pertambahan Panjang (mm)
P1	15	8,4±1,55	13,4±1,90	5
P2	15	8,4±1,55	12,7±0,23	4,3
P3	15	8,4±1,55	12,6±0,41	4,2
P4	15	8,4±1,55	12,0±0,69	3,6
P5	15	8,4±1,55	11,4±0,60	3

N: Jumlah maggot yang diukur, $\bar{x}$: Rata-rata akhir, SD: standar deviasi

Gambar 3. Panjang awal dan Panjang akhir.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan pemberian media tumbuh yang berbeda pada maggot BSF. menunjukan pertumbuhan rata-rata Panjang yang berbeda. pertumbuhan rata-rata Panjang perlakuan P1 sebesar 13,4 mm, Perlakuan P2 sebesar 12,73 mm, Perlakuan P3 sebesar 12,67 mm, Perlakuan P4 sebesar 12 mm, Perlakuan P5 sebesar 11,4 mm. perlakuan P1 menunjukkan pertumbuhan panjang yang paling tinggi di antara perlakuan lainnya, diikuti oleh perlakuan P2, P3, dan P4. Sementara itu, perlakuan P5 menunjukkan nilai pertumbuhan panjang yang terendah. Rendahnya pertumbuhan panjang maggot pada perlakuan P5 diduga disebabkan oleh kandungan nutrisi yang rendah pada ampas kelapa, terlebih lagi karena

dalam penelitian ini ampas kelapa tidak melalui proses fermentasi terlebih dahulu. Selain itu, kelembaban media tumbuh juga berpengaruh terhadap pertumbuhan maggot. Kelembaban yang berada di bawah ambang batas optimal dapat menghambat proses penguraian limbah secara efektif, sebaliknya kelembaban yang berlebihan berpotensi menciptakan kondisi anaero pada media, yang pada gilirannya akan memperlambat laju pertumbuhan larva. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulaan dan Indriani, (2024) di mana ampas kelapa difermentasi menggunakan EM4 selama 7 hari sebelum digunakan sebagai media tumbuh. Meskipun telah melalui proses fermentasi, perlakuan dengan media ampas kelapa (Media B) tetap menghasilkan pertumbuhan panjang maggot terendah, yaitu hanya 0,7 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa secara umum, ampas kelapa, baik yang difermentasi maupun tidak, memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan maggot secara optimal, terutama dalam hal peningkatan panjang tubuh.

Panjang maggot tertinggi pada perlakuan P1 kemungkinan disebabkan oleh sumber nutrisi yang kaya pada daging bekicot. Menurut Rumondang, *et al*. (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan panjang maggot dipengaruhi oleh keadaan media tumbuhnya. Jumlah makanan yang dikonsumsi oleh suatu organisme dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan baik bobot maupun panjang. Nada et al., (2023) juga menegaskan bahwa media tumbuh merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan panjang maggot. Hal ini sejalan dengan Kasvandi *et al*. (2024) yang menyatakan bahwa jumlah dan kualitas pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan maggot. Media tumbuh bernutrisi tinggi dapat mempercepat pertumbuhan maggot. Sebaliknya, jika media tumbuh tidak memenuhi kebutuhan nutrisi maggot, maka pertumbuhan yang dihasilkan cenderung lebih lambat dan ukuran maggot menjadi lebih kecil. Dengan demikian, ketersediaan nutrisi yang mencukupi sangat berperan dalam mendukung proses pertumbuhan maggot.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis sebagai alternatif dari uji One-Way ANOVA. Hasil perhitungan stastistik uji Kruskal wallis atau alternatif uji One Way Anova panjang maggot selama pemeliharaan 14 hari diperoleh nilai sig > 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan kelima perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda pada maggot tidak berpengaruh secara signifikan atau tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan Panjang maggot sehingga uji Kruskal wallis tidak dapat dilanjutkan.

3.4. Suhu dan kelembaban

Dalam penelitian ini, mengamati dua parameter lingkungan maggot yaitu suhu dan kelembaban. Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data suhu dan kelembapan maggot sesudah pemberian pakan dan saat memanen maggot, dengan 5 perlakuan yang berbeda. Hasil pengamatan, sesudah pemberian pakan menunjukkan Suhu rata-rata dilingkungan maggot adalah sebesar 35,2 ^{0}C dan kelembaban 65% untuk seluruh perlakuan. Pada saat panen, terjadi sedikit perubahan kondisi lingkungan, dimana suhu rata-rata pada seluruh perlakuan turun menjadi 33.7 ^{0}C dan kelembaban meningkat sebesar 67%. Pengukuran suhu dan kelembapan saat penelitian menggunakan Hygrometer. Secara keseluruhan, kondisi suhu berkisar dari 33.7-35,2^{0}C dan kelembapan berkisar dari 65-67%. Kisaran ini masih tergolong cukup optimal untuk mendukung pertumbuhan maggot. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Izzatusholekha *et al*. 2022). bahwa kondisi media pertumbuhan maggot dan suhu media yang baik, yaitu antara 27-30°C, mempengaruhi keberhasilan hidup maggot dan pada suhu di atas 36°C maggot tidak bertahan hidup. menurut Septiani *et al*. (2023) Larva akan meninggalkan sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin jika suhu menjadi terlalu panas. Metabolisme larva melambat pada suhu yang sangat dingin, yang menyebabkan mereka makan lebih sedikit dan tumbuh lebih lambat. menurut (Novianti 2023). menyatakan bahwa Kelembaban yang optimal bagi pertumbuhan maggot yaitu 60%-80% Kelembaban yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan jamur pada BSF, sedangkan kelembaban yang terlalu rendah menyebabkan dehidrasi pada BSF yang mana mempengaruhi konsumsi pakan dan memperlambat metabolisme maggot, sehingga mereka makan lebih sedikit dan tumbuh lebih lambat. Nilai suhu yang paling tinggi terdapat pada saat sesudah memberi pakan sedangkan nilai suhu terendah terdapat pada saat memanen, Kesamaan suhu antar perlakuan disebabkan oleh penempatan seluruh wadah pemeliharaan larva pada area yang sama, sehingga masing-masing wadah mengalami kondisi suhu lingkungan yang relatif seragam. Saat mengkonsumsi media tumbuh yang beragam (heterogen) larva mengeluarkan energi. Kondisi ini menyebabkan suhu media cukup tinggi (Gunawan *et al*. 2022). sedangkan pada saat memanen suhu menjadi menurun hal ini karena maggot tidak aktif mengkonsumsi media sehingga tidak mengeluarkan energi lagi.

3.5. Konsumsi pakan

Konsumsi pakan maggot selama 14 hari menunjukan konsumsi pakan yang beragam. Data konsumsi pakan maggot dapat dilihat tabel 4.

Table 4
Rata-rata konsumsi pakan maggot.

Kelompok Perlakuan	Persentase %	Sisa
P1	76%	24%
P2	80%	20%
P3	81%	19%
P4	81%	19%
P5	72%	28%

Tabel 4, menunjukkan data konsumsi pakan selama 14 hari pada lima jenis perlakuan berbeda, yang terdiri dari kombinasi antara bekicot dan ampas kelapa. Konsumsi pakan maggot dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda antar perlakuan. Perlakuan P3 dan P4, yang merupakan kombinasi antara bekicot dan ampas kelapa dengan rasio seimbang (50:50 dan 25:75), menunjukkan konsumsi pakan tertinggi sebesar 81%. Hal ini mengindikasikan bahwa maggot BSF menyukai pakan dengan kandungan protein tinggi yang berasal dari bekicot, namun tetap membutuhkan unsur serat dari ampas kelapa untuk mendukung aktivitas pencernaan. Sebaliknya, perlakuan P5 (100% ampas kelapa) menunjukkan konsumsi terendah sebesar 72%. Rendahnya konsumsi ini diduga akibat kandungan serat kasar yang tinggi dan rendahnya kandungan protein pada ampas kelapa, sehingga kurang optimal dalam menunjang kebutuhan nutrisi maggot. Konsumsi pakan yang tinggi merupakan salah satu indikator bahwa media tumbuh tersebut sesuai dengan kebutuhan fisiologis larva maggot.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Hulu *et al*. (2022) yang menunjukkan konsumsi pakan tertinggi pada media limbah rumah tangga (81%) dan kombinasi limbah (78,96%), sedangkan konsumsi terendah ditemukan pada ampas kelapa (48,8%) dan ampas tahu (34,14%). Hal ini menguatkan bahwa pakan berbasis tunggal dari limbah nabati dengan kadar serat tinggi dan nutrisi rendah cenderung menghasilkan konsumsi dan

pertumbuhan yang lebih rendah. Dalam penelitian ini, walaupun ampas kelapa digunakan sebagai salah satu media, hasil konsumsi pakan pada P5 (72%) masih tergolong lebih tinggi daripada penelitian Hulu, kemungkinan karena perlakuan teknis atau kondisi lingkungan pemeliharaan yang lebih optimal. Secara keseluruhan, kombinasi pakan yang seimbang antara protein hewani (bekicot) dan serat nabati (ampas kelapa) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan konsumsi dan pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Jucker *et al*. (2020) yang menyatakan Nutrisi yang terkandung dalam substrat merupakan faktor utama yang memengaruhi tingkat konsumsi, di mana kandungan protein yang tinggi menunjukkan korelasi positif terhadap jumlah substrat yang dicerna oleh maggot. Berdasarkan Penelitian Astie dan Triyono, (2024) menyatakan bahwa Ukuran partikel pakan juga mempengaruhi konsumsi oleh maggot BSF. maggot BSF lebih menyukai pakan yang berukuran kecil (<5 mm), tidak terlalu basah, dan tidak terlalu kering.

3.6. Laju pertumbuhan spesifik (Specific Growth Rate/SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) maggot selama 14 hari menunjukkan variasi antar perlakuan. Nilai SGR masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Table 5
Rata-rata SGR maggot.

Kelompok Perlakuan	t	Persentase (%/hari)
P1	14	10,74%
P2	14	9,44%
P3	14	8,95%
P4	14	8,42%
P5	14	4,95%

Dari data Tabel 5, tersebut terlihat bahwa semakin tinggi kandungan bekicot dalam pakan, semakin tinggi pula laju pertumbuhan maggot. Bekicot diketahui memiliki kandungan protein dan air yang tinggi, yang kemungkinan besar berperan penting dalam mendukung pertumbuhan larva maggot secara optimal. Perlakuan P1, dengan 100% bekicot, memberikan hasil pertumbuhan tertinggi di antara kelompok perlakuan lainnya, yaitu sebesar 10.74%. Sementara itu, laju pertumbuhan terus menurun seiring peningkatan persentase ampas kelapa dalam pakan. Ampas kelapa cenderung memiliki kandungan serat tinggi namun rendah protein, sehingga perlakuan P5 yang menggunakan 100% ampas kelapa menunjukkan laju pertumbuhan paling rendah, yaitu hanya 4.95%. hal ini sejalan dengan pendapat (Nada *et al*., 2023) Aktivitas maggot dalam mengonsumsi media dapat diamati dari berkurangnya jumlah media secara signifikan. Sebaliknya, apabila media tidak banyak berkurang, hal ini mengindikasikan bahwa maggot kurang menyukai media tersebut, kemungkinan disebabkan oleh tekstur media yang cenderung keras sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk dikonversi oleh maggot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 memberikan laju pertumbuhan spesifik (SGR) tertinggi sebesar 10,74%, diikuti P2 (9,44%), P3 (8,95%), P4 (8,42%), dan P5 (4,95%). Jika dibandingkan dengan penelitian (Nada *et al*., 2023). perlakuan terbaik justru terdapat pada P4 (7,68%) yang menggunakan sisa nasi sebagai campuran media. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh kualitas media pakan, lama pemeliharaan, dimana pada penelitian ini diuji selama 14 hari sedangkan penelitian yang dilakukan Nada *et al*., (2023) selama 7 hari serta komposisi nutrisi yang berbeda. Dalam penelitian ini, SGR secara umum lebih tinggi, diduga karena waktu pertumbuhan yang lebih lama memungkinkan maggot mengoptimalkan konversi pakan. Selain itu, media P1 dan P2 dalam penelitian ini tampaknya lebih sesuai dengan kebutuhan nutrisi maggot, sehingga memberikan hasil yang lebih optimal dibanding penelitian sebelumnya. Secara keseluruhan, pemilihan jenis limbah yang tepat sangat memengaruhi laju pertumbuhan maggot BSF, dan waktu pemeliharaan yang lebih lama dapat meningkatkan efektivitas pertumbuhan.

3.7. Indeks pengurangan limbah (Waste Reduction Indeks/WRI)

Indeks Pengurangan limbah maggot selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 6.

Table 6
Rata-rata Ideks pengurangan limbah/WRI maggot.

Kelompok Perlakuan	t	Rata-rata (%/hari)
P1	14	5,42
P2	14	5,71
P3	14	5,78
P4	14	5,78
P5	14	5,14

Data yang disajikan dalam Tabel 6, menunjukkan nilai rata-rata *Indeks Pengurangan Limbah* (Waste Reduction Index/WRI) selama 14 hari dari berbagai perlakuan pakan yang diberikan pada maggot, dengan komposisi berbeda antara bekicot dan ampas kelapa. Perlakuan P1 yang menggunakan 100% bekicot menghasilkan nilai WRI sebesar 5,42, menunjukkan bahwa bekicot murni cukup efektif dalam mendukung proses penguraian limbah oleh maggot. Nilai ini meningkat pada perlakuan P2, yaitu kombinasi 75% bekicot dan 25% ampas kelapa, dengan WRI sebesar 5,71. Ini mengindikasikan bahwa penambahan sedikit ampas kelapa justru meningkatkan efektivitas dekomposisi. Perlakuan P3 dan P4 yang menggunakan rasio masing-masing 50:50 dan 25:75 antara bekicot dan ampas kelapa, menghasilkan nilai WRI tertinggi, yaitu 5,78. Ini menunjukkan bahwa kedua kombinasi ini sangat optimal dalam mendukung maggot untuk mengurai limbah secara efisien. Sebaliknya, hasil yang sangat rendah terlihat pada perlakuan P5, yang menggunakan 100% ampas kelapa, dengan WRI hanya sebesar 5,14. Rendahnya nilai ini menunjukkan bahwa ampas kelapa murni tidak efektif sebagai pakan tunggal bagi maggot dalam proses pengurangan limbah.

Hal ini karena ampas kelapa memiliki teksktur yang kasar dan kering sehingga maggot tidak terlalu menyukai media ampas kelapa. Sesuai dengan pendapat pernyataan Razid *et al*. (2024) bahwa Nilai WRI yang tinggi mengandung makna bahwa kemampuan larva dalam mereduksi umpan yang tinggi pula. Nilai WRI akan rendah apabila limbah yang digunakan memiliki kandungan serat kasar yang tinggi sehingga maggot BSF tidak mampu mencerna media budidaya dengan baik. Menurut pendapat Supriyatna dalam penelitian (Rohmanna *et al*., 2023) Nilai indeks reduksi limbah (WRI) merefleksikan kemampuan larva BSF dalam menurunkan jumlah limbah dalam jangka waktu tertentu. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan positif antara konsumsi pakan dan nilai WRI, di mana Semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi oleh maggot, etmaka semakin besar pengurangan berat substrat yang terjadi, yang tercermin dalam peningkatan nilai WRI. hal ini sejalan dengan pendapat (Auliani *et al*., 2024) Jika nilai konsumsi tinggi maka nilai WRI juga tinggi. Karena keduanya memiliki memiliki korelasi positif. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi proses dekomposisi limbah oleh maggot sangat bergantung pada tingkat konsumsi pakannya.

Berdasarkan hasil penenelitian sebelumnya (Razid *et al.* 2024). menunjukkan bahwa maggot BSF yang diberi media limbah warung makan menghasilkan WRI tertinggi sebesar

3,85%. Sedangkan pada penelitian (Renca *et al*., 2024) nilai WRI tertinggi mencapai 5,94, yang menunjukkan efisiensi tinggi dalam proses biokonversi sampah organik menggunakan larva BSF. Dengan demikian, nilai WRI yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu sebesar 5,14–5,78, menunjukkan efisiensi biokonversi yang tinggi karena berada dalam kisaran standar 4–6% per hari menurut Renca *et al*. (2024), serta melampaui nilai tertinggi yang dilaporkan oleh Razid *et al*. (2024) sebesar 3,85%.

3.8. Kandungan protein dan kadar air maggot

Analisa kandungan protein, dan air pada BSF yang dilakukan oleh Laboratorium Peternakan, Universitas bengkulu dapat dilihat pada tabel 7. berikut:

Table 7
Hasil uji kandungan protein dan kadar air maggot.

Kelompok Perlakuan	Kandungan protein %	Kandungan kadar air%
P1	27,49%	59,01%
P2	26,16%	46,73%
P3	23,16%	60,20%
P4	21,62%	51,68%
P5	18,87%	31,30%

Berdasakan data Tabel 7, menunjukan hasil uji kandungan protein dan kandungan air maggot BS. Kandungan Protein yang paling tinggi berada pada perlakuan P1 yaitu sebesar 27,49% dan kadar air 59,01%. selanjutnya diikuti P2 sebesar 26,16% dan kadar air sebesar 46,73%, P3 sebesar 23,16%, meskipun begitu kadar air justru meningkat menjadi 60,20%. P4 sebesar 21,62% dan kadar air 51,68%. Nilai kandungan P5 yang menggunakan 100% ampas kelapa menghasilkan maggot dengan kandungan protein rendah, yaitu 18,87% dan kadar air paling rendah sebesar 31,30% dari semua perlakuan. Hasil uji protein pada penelitian ini mendekati hasil penelitian Izzah *et al.*, (2023) yang menunjukkan kandungan protein 28,17% dari bekicot segar dan 29,19% dari bekicot yang disangrai. Perbedaan ini kemungkinan karena metode perlakuan awal, di mana sangrai dapat mengurangi kadar air lebih banyak sehingga kandungan proteinnya lebih terkonsentrasi. Meski demikian, P1 100% bekicot tetap memberikan hasil yang cukup tinggi. Secara keseluruhan, semakin tinggi proporsi bekicot dalam media tumbuh, semakin tinggi pula kandungan protein dalam maggot, penggunaan ampas kelapa cenderung menurunkan kualitas nutrisi maggot. Oleh karena itu, P1 (100% bekicot) merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan maggot berkualitas tinggi. Hal ini karena bekicot memiliki kandungan protein tinggi sebesar 36,02%, dan Ampas kelapa memiliki kandungan sebesar 16,35%. Hal ini menunjukan salah satu faktor tingginya kandungan protein maggot pada penelitian ini didukung oleh media tumbuh yang digunakan. Menurut Amran *et a*l., (2021) Protein yang terkandung dalam media pakan dapat diserap oleh larva maggot, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kandungan nutrisinya. Sejalan dengan Purnamasari and Ariyanti (2021) Kualitas media terutama kandungan protein akan mempengaruhi kandungan protein dari maggot. tetapi tidak hanya media tumbuh yang menjadi faktor tingginya kandungan protein maggot.

Menurut Raharjo *et al*. (2016) kadar protein yang dihasilkan oleh maggot dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti penempatan media, tingkat kelembapan media, masuknya air hujan ke dalam wadah budidaya, serta persentase pencampuran media yang digunakan. Menurut Khaerunnisa, (2024) menambahkan bahwa media dengan kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan larva BSF melarikan diri dari tempat budidaya, sedangkan media dengan tekstur yang terlalu keras cenderung tidak dapat dikonversi secara optimal oleh maggot. Sebaliknya, kadar air yang berada dalam kisaran optimal menjadi salah satu faktor penting yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan maggot secara efektif. Hasil uji protein pada penelitian ini mendekati hasil penelitian Izzah *et al*., (2023) yang menunjukkan kandungan protein 28,17% dari bekicot segar dan 29,19% dari bekicot yang disangrai.

Hasil uji kandungan nutrisi maggot pada perlakuan P1 (100% bekicot) menunjukkan kadar protein sebesar 27,49% dan kadar air 59,01%. Dengan total komposisi 100%, masih terdapat 13,50% kandungan nutrisi lain yang belum teridentifikasi. Menurut Indariyanti dan Barades, (2018) nutrien utama yang diamati dalam tubuh maggot meliputi air, abu, serat kasar, protein, lemak, dan karbohidrat. Komposisi nutrisi ini dipengaruhi oleh media tumbuh yang digunakan. Berdasarkan kandungan nutrisi bekicot yang tinggi yakni protein 30%, lemak 12,16%, serat kasar 6,09%, dan abu 24% (Bara *et al.*, 2020). kemungkinan besar sisa kandungan nutrisi maggot pada P1 terdiri dari lemak, abu, dan serat kasar. Pada perlakuan P2, P3, dan P4 yang menggunakan kombinasi bekicot dan ampas kelapa, sisa kandungan nutrisi diperkirakan meliputi lemak, abu, serat, dan karbohidrat. Kandungan lemak cenderung lebih tinggi karena dipengaruhi oleh kadar minyak dalam ampas kelapa, yang mengandung lemak kasar sebesar 16,3%, serat kasar 31,6%, kadar air 5,5% , protein 5,6%, abu 2,6%, dan karbohidrat 38,1% (Kristianto, 2023). Lemak dalam tubuh maggot juga dapat berasal dari kandungan lemak bekicot dan ampas kelapa

Pada perlakuan P5 (100% ampas kelapa), kandungan protein maggot yang dihasilkan sebesar 18,87% dan kadar air 31,30%. Dengan total komposisi 100%, terdapat 49,83% kandungan nutrisi lain yang belum teridentifikasi. Kemungkinan besar, sisa kandungan tersebut terdiri dari lemak, abu, karbohidrat, dan serat kasar. Ampas kelapa memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, yakni protein kasar 5,78%, lemak kasar 38,24%, air 11,31%, abu 5,92%, serat kasar 15,07%, dan karbohidrat 23,77%, (Laksono *et al.*, 2023). Kandungan lemak yang tinggi pada ampas kelapa diduga turut berkontribusi terhadap kandungan lemak dalam tubuh maggot pada perlakuan ini.

Berdasarkan hasil analisis kandungan protein dari masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada tabel 7. memiliki kandungan protein berkisar 27,49%-18,87%. Seluruh perlakuan memenuhi persyaratan untuk kadar protein ternak unggas menurut (Badan Standardisasi Nasional, 2024) SNI 8290-1:2024 yaitu minimum 18%. Namun, jika mengacu pada standar kadar protein pakan ikan menurut (Badan Standar Nasional, 2024) SNI 9043-11:2024 yang mensyaratkan kadar protein minimal 25%. Hanya dua perlakuan yang memenuhi persyaratan. 3 perlakuan yaitu pada Perlakuan P3 (50% becikot dan 50% ampas kelapa), P4 (25%bekicot dan 75% ampas kelapa), dan P5 (100% ampas kelapa), tidak memenuhi standar tersebut karena kadar protein berada dibawah ambang batas yang ditetapkan. Perlakuan P1 menggunakan 100% bekicot sebagai bahan pakan menunjukkan kadar protein tertinggi dan melampaui dua standar SNI untuk pakan unggas dan ikan sehingga berpotensi sebagai bahan pakan yang kaya protein. Sebaliknya, perlakuan P5 yang menggunakan 100% ampas kelapa menunjukan kadar protein terendah dan tidak memenuhi standar SNI untuk pakan Ikan, kurang direkomendasikan sebagai bahan pakan utama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan bekicot dan ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan maggot BSF dalam parameter berat dan tebal tubuh ($p < 0,05$), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang maggot. Perlakuan dengan media tumbuh

100% bekicot (P1) menghasilkan pertumbuhan paling optimal. Sebagai rekomendasi, kombinasi pakan P3 (50% bekicot + 50% ampas kelapa) dapat menjadi alternatif efektif, terutama apabila susah mencari bekicot atau ketersediaan bekicot terbatas, karena tetap memberikan hasil pertumbuhan yang baik dengan pemanfaatan limbah ampas kelapa. Penggunaan 100% ampas kelapa (P5) kurang dianjurkan karena tekstur kasar dan kandungan serat tinggi yang sulit dicerna. Mekanisme pencernaan maggot terhadap serat kasar mempengaruhi metabolisme, dengan serat sulit dicerna memperlambat pertumbuhan. Kelembaban substrat ideal antara 60-80% mendukung metabolisme maggot. Nutrien seperti protein dan lemak sangat penting untuk pertumbuhan, dengan protein untuk pembentukan tubuh dan lemak sebagai sumber energi. Kekurangan kedua nutrien ini menghambat pertumbuhan dan metabolisme.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sumber Belajar Ilmu Hayati (SBIH) Ruyani Informal Science Education, Laboratorium Peternakan Universitas Bengkulu dan Pembudidaya maggot BSF PERBANUSA Bengkulu.

Daftar Pustaka

Amran, M., Nuraini., dan Mirzah. 2021. Pengaruh media biakan fermentasi dengan mikroba yang berbeda terhadap produksi maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Peternakan*, *18*(1): 41–50.

Ananda, R., Johan, H., Nursaádah, E., Ruyani, A., dan Harlita. 2024. Pemberian pakan sampah buah dan sayur terhadap pertumbuhan dan kadar protein maggot BSF (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pangan*, *22*(1): 43–49.

Andriani, R., Muchdar, F., Juharni, Samadan, G.M., Alfishahrin, W., Abjan, K., dan Margono, M. T. 2020. Teknik kultur maggot (*Hermetia Illucens*) pada kelompok budidaya ikan di kelurahan Kastela. *Altifani: International Journal of Community Engagement*, *1*(1): 1–5. https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3003

Apriyanto, R., Amreta, M.Y., dan Asyi'ari, I. 2023. Budidaya maggot bsf untuk penguraian sampah organik dan alternatif pakan lele. *Jurnal SOLMA*, *12*(1): 99–104. https://doi.org/10.22236/solma.v12i1.11023

Astie, R.R.Y.J., dan Triyono, B. 2024. Studi potensi limbah organik pujasera kampus sebagai pakan maggot *Black Soldier Fly* (BSF). *Prosiding the 15th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*, 24–25.

Auliani, R., Apsari, D.A., dan Rusli, M. 2024. Analysis of the Effect of Variations in Organic Waste Composition on Body Weight Growth of Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia Illucens*). *Indonesian Journal of Global Health Research*, *6*(5): 2955–2962. http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/IJGHR ANALYSIS

Ayu, G., Amini, H., dan Rohayat, A. 2023. Pengaruh media berbasis limbah organik terhadap pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Life Science*, *5*(4): 25–31.

Azir, A., Harris, H., dan Haris, R.B.K. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya megacephala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, *12*(1): 34–40. https://media.neliti.com/media/publications/245018-produksi-dan-kandungan-nutrisi-maggot-ch-633c595b.pdf

Badan Standar Nasional. 2024. *Pakan buatan-Bagian 11: Ikan nila (Oreochromis spp.)*. www.bsn.go.id

Badan Standardisasi Nasional. 2024. *RSNI3 8290-1:2024 Pakan Aayam Ras Petelur Bagian 1*. 1–9. https://www.bsn.go.id/uploads/attachment/rsni3_8290-1-2024_siap_jp.pdf

Bara, A.R., Rebhung, F., dan Lukas, A.Y.H. 2020. Pengaruh pemanbahan tepung daging bekicot (*Achatinafulica*) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan ikan bandeng (*Chanoschanos, Forskall*). *Jurnal Aquatik, 3*(1): 59–71.

Dwiyana, T., Akbarillah, T., dan Hidayat, H. 2021. Pengaruh penggunaan ampas kelapa (Cocos nucifera L.) dalam konsentrat dengan level berbeda terhadap produksi susu kambing nubian. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, *16*(1): 8–16. https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.8-16

Fenita, Y., 2021. Pengaruh Media tumbuh yang berbeda terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). Jurnal *Buletin Peternakan Tropis*, *2*(2): 150–157. https://doi.org/10.31186/bpt.2.2.150-157

Gunawan, I., Kartika, N.M.A, Fajri, N..A, dan Fitriah, A. 2022. Pengaruh penggunaan perbedaan media tetas terhadap produksi baby magot BSF. *AGRIPTEK : Jurnal Agribisnis Peternakan*, *2*(1): 12–17.

Hulu, F., Afriani, D.T., dan Hasan, U. 2022. Pengaruh media yang berbeda dengan menggunakan limbah rumah tangga, ampas kelapa dan ampas tahu terhadap pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, *2*(1): 47–59. https://doi.org/10.46576/jai.v2i1.2063

Indariyanti, N., dan Barades, E. 2018. Evaluasi biomassa dan kandungan nutrisi magot (hermetia illucens) pada media budidaya yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 137–141. http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING

Iskandar, Herawati, H., Haetami, K., dan Darmawan F.S. 2023. pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan komersil dan bekicot (*Achatina Fulica*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, *8*(1): 51–59. https://doi.org/10.36706/jari.v5i1.5808

Izzah, A.Z.N., Mulandari, D.A., Putri, D.A., Nagita, F., dan Rimantho, D. 2023. Analisis pemberian pakan berbeda terhadap kandungan maggot (*Hermetia illucens*). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, *4*(1): 326–331.

Izzatusholekha, Jabbar, M.F.A., Rahmawati, R., Salmah., dan Prasdianto, R. 2022. Lalat tentara hitam (*Black Soldier*

Fly) sebagai pengurai sampah organik (*Black Soldier Fly As An Organic Waste Decomposer*). *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–6. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat

Jucker, C., Lupi, D., Moore, C.D., Leonardi, M.G., dan Savoldelli, S. 2020. Nutrient Recapture from Insect farm waste: Bioconversion with *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae). *Sustainability (Switzerland)*, *12*(1). https://doi.org/10.3390/su12010362

Kasvandi, O., Nikolaus, T.T., Lestari, G.A.Y., dan Benu, I. 2024. Pengaruh umur panen larva lalat tentara hitam yang dipelihara pada media yang mengandung tepung daun kelor dan daun lamtoro terhadap panjang maggot, berat maggot, dan kecepatan pertumbuhan maggot. *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, *4*(4): 804–814.

Khaerunnisa, S., Hidayati, Y.A., dan Harlina E. 2024. Tingkat densitas populasi dan bobot serta panjang maggot *Black Soldier Flies* (*Hermetia Illucens*) dengan pemberian formulasi pakan berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, *10*(March), 92–100. https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/5507/3811#page=11

Khairunnisa, J., Rahmah, M., dan Ahadi, R. 2021. Korelasi suhu terhadap aktivitas bekicot (*Achatina fulica*) di kawasan kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, *9*(1): 83–85.

Kinanty, C. A., Rousdy, D.W., dan Saputra, F. 2023. Pertumbuhan dan densitas populasi larva *Hermetia illucens* (L.) pada media tumbuh limbah nanas dan dedak padi. *Jurnal Ilmiah Biologi*, *11*(1): 745–758.

Kristianto, L. K. (2023). Potensi ampas kelapa sebagai bahan pakan ternak alternatif di Kalimantan Timur. *Warta BSIP Perkebunan*, *1*(1): 17–21.

Laksono, J., Karyono, T., dan Haniati, H. 2023. Nilai nutrisi ampas kelapa (*Cocos nucifera L.*) Yang di fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dengan waktu berbeda sebagai ransum ternak unggas . *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, *9*(1): 42–48.

Mahmood, S., Zurbrügg, C., Tabinda, A.B., Ali, A., dan Ashraf, A. 2021. Sustainable waste management at household level with Black Soldier Fly larvae (*Hermetia illucens*). *Sustainability (Switzerland)*, *13*(17): 1–18. https://doi.org/10.3390/su13179722

Mudeng, N.E.G., Mokolensang, J. F., Kalesaran, O. J., Pangkey, H., dan Lantu, S. 2018. Budidaya maggot (Hermetia illuens) dengan menggunakan beberapa media. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, *6*(3): 1–6.

Nada, M.S., Lestariningsih, dan Lidyawati, A. 2023. Pengaruh jenis limbah sayuran dan sisa nasi terhadap produktivitas maggot BSF. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, *8*(1): 8–14.

Novianti, D. 2023. Review: Kondisi Lingkungan Ideal untuk Budi Daya *Black Soldier Fly* (BSF). *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, *17*(2): 195–206. https://doi.org/10.32781/cakrawala.v17i2.575

Oktavia, E., dan Rosariawari, F. 2020. Rancangan unit pengembangbiakan *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai alternatif biokonversi sampah organik rumah tangga (Review). *Envirous*, *1*(1): 65–74.

Purnamasari, D.K., dan Ariyanti, B. J. M., Syamsuhaidi., Sumiati., dan Erwan. 2021. Potensi sampah organik sebagai media tumbuh maggot lalat *Black Soldier* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, *7*(2): 95–106.

Putri, I.W., dan Zaenudin. 2019. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan bahan lokal di kabupaten Tolitoli dalam meningkatkan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Tolis Ilmiah; Jurnal Penelitian*, *1*(1): 13–20.

Raharjo, E.I., Rachimi., dan Muhamad, A. 2016. Pengaruh kombinasi media ampas kelapa sawit dan dedak padi terhadap produksi maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, *4*(1): 41–46.

Ramadani, S., Adelina, T., dan Elviriadi 2024. Kualitas nutrisi wafer yang mengandung bahan dasar maggot (*Hermetia Illucens*) dengan level yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Perternakan*, *2*(1): 175–184. https://semnasfpp.uinsuska.ac.id/index.php/snipp/article/view/102

Razid, Zulkarnain, D., dan Badarudin, R. 2024. Pemanfaatan limbah organik berbeda sebagai media budidaya maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo*, *6*(4): 407–413. https://doi.org/10.56625/jipho.v6i4.161

Renca, G.A., Mufti, A.A., Alam, F.C., Zurfi, A., Lisafitri, Y., dan Irhamni. 2024. Efektivitas Biokonversi sampah organik di Institut Teknologi Sumatera menggunakan larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*). *Jurnal Serambi Engineering*, *IX*(4): 11216–11224.

Rohmanna, N.A., Maharani, D.M., dan Majid, Z.A.N.M. 2023. Analisis pertumbuhan dan kemampuan reduksi limbah larva tentara hitam (*Hermetia illucens*) pada solid decanter, ampas kelapa, ampas sagu, dan limbah sisa makanan. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *17*(3): 666–673.

Rumondang, Batubara, J.P., dan Sriwahyuni, E. 2019. Pengaruh media yang berbeda terhadap pertumbuhan lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *SEMDI UNAYA*, 163–171. http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/semdiunaya

Septiani, W., Sari, E., Ningsih, R., dan Wijaya, R. 2023. *Green-Techno Sosiopreneur Ternak Maggot*. Nas Media Pustaka. https://books.google.co.id/books?id=q7GpEAAAQBAJ

Simanjuntak, M.C. 2016. Pengaruh pemberian tepung daging bekicot dalam pakan komersial terhadap performan produksi ayam pedaging periode starter. *Jurnal Fapertanak*, *1*(1).

Suryadi, U., Imam, S., dan Ahmad, A. F. 2021. Protein hidrolisat

daging bekicot (*Achatina fulica*) sebagai pengurang penggunaan tepung ikan terhadap performa ayam kampung super. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, *5*(1): 37–42. https://doi.org/10.25047/jipt.v5i1.2485

Ulaan, M., dan Indriani, Y. 2024. Identification of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Maggot Growth Using Different Growth Media. *Jurnal Biologi Tropis*, *24*(4): 744 – 750.

Yusuf, R.H.K., Fathul, F., Sutrisna, R., dan Liman, L. 2023. Pengaruh berbagai media terhadap morfologi (warna, panjang, lebar), produksi per ekor, segar dan bahan kering maggot *Black Soldier Fly*. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, *7*(3): 287–297.