

Pengaruh Variasi Pakan Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Larva *Hermetia Illucens*

The Effect of Organic Waste Feed Variations on The Growth of *Hermetia Illucens* Larvae

Anisa Nur Islami¹, Diah Ajeng Setiawati^{1*}, Ida Ayu Widhiantari¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.
Email*): diahajengs@unram.ac.id

Received:
30 September
2025

Revised:
23 Maret 2026

Accepted:
20 September
2026

Published:
29 September
2026

DOI:
10.29303/jrp
b.v14i2.1247

Available at:
[http://jrp.b.u
nram.ac.id/](http://jrp.b.u
nram.ac.id/)

Abstract: Market organic waste has significant potential to be utilized as a substrate for rearing Black Soldier Fly (BSF) larvae, supporting sustainable waste management. Differences in the nutritional content of organic waste are expected to affect larval growth and waste utilization efficiency. This study aims to (1) analyze the nutritional content of organic waste, (2) compare the effect of feed type on the growth of BSF maggots, (3) determine the feed type that has the most significant impact on BSF maggot growth, and (4) evaluate relative weight gain, feed efficiency, and organic waste reduction by BSF maggots. The study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of three treatments: rice waste (P1), fruit waste (P2), and vegetable waste (P3), with three replications over 18 days. The observed parameters included feed mass, initial and final larval mass, larval body length and width, nutritional content of feed and larvae, larval growth efficiency, feed efficiency, and organic waste reduction. The results showed that rice waste had the highest crude protein content, at 5.3419%, and produced the best larval growth. ANOVA results showed that feed type had a highly significant effect ($p < 0.05$) on final larval mass, body length, and body width. The rice waste treatment (P1) resulted in the highest growth efficiency of 529.83% and feed efficiency of 14.16%, while the vegetable waste treatment (P3) achieved the highest organic waste reduction of 89.40%. Therefore, the type of organic waste used as feed affects BSF larval growth, feed utilization efficiency, and waste reduction capacity, with rice waste being the most optimal feed for enhancing larval growth.

Keywords: organic waste, BSF maggots, waste reduction, feed variation

Abstrak: Sampah organik pasar memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai media budidaya maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dalam mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Perbedaan kandungan nutrisi pada limbah organik diduga memengaruhi pertumbuhan maggot serta efisiensi pemanfaatan limbah. Penelitian ini bertujuan (1) menganalisis kandungan nutrisi limbah organik, (2) membandingkan pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan maggot BSF, (3) menentukan jenis pakan yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap pertumbuhan maggot BSF, serta (4) mengevaluasi pertumbuhan biomassa relatif, efisiensi pakan, dan reduksi limbah organik oleh maggot BSF. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga perlakuan limbah organik, yaitu limbah nasi (P1), limbah buah (P2), dan limbah sayur (P3), dengan 3 ulangan pada setiap perlakuan. Parameter penelitian yang diamati selama 18 hari hingga maggot menjadi prepupa meliputi massa pakan, massa awal dan massa akhir maggot, panjang dan lebar tubuh maggot, kandungan nutrisi pakan dan maggot, pertumbuhan biomassa relatif maggot, efisiensi pakan, serta reduksi limbah organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah nasi memiliki kandungan protein kasar tertinggi sebesar 5,3419% dan menghasilkan pertumbuhan maggot terbaik. Uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis pakan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap massa akhir, panjang, dan lebar tubuh maggot. Perlakuan P1 limbah nasi menghasilkan efisiensi pertumbuhan biomassa relatif tertinggi sebesar 529,83% dan efisiensi pakan sebesar 14,16%, sedangkan perlakuan P3 menghasilkan reduksi limbah organik tertinggi sebesar 89,40%. Dengan demikian, jenis limbah organik sebagai pakan memengaruhi pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan kemampuan reduksi limbah oleh maggot BSF, dengan limbah nasi sebagai pakan yang paling optimal untuk meningkatkan pertumbuhan maggot.

Kata kunci: limbah organik, maggot BSF, reduksi limbah, variasi pakan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sampah pasar di Kota Mataram didominasi oleh limbah organik atau sampah yang mudah membusuk. Salah satu contohnya adalah pasar Pagesangan yang menghasilkan sekitar 300 kg sampah organik per hari, berupa sisa sayur, buah, dan bahan pangan lainnya (Purnamasari & Ariyanti, 2021). Melimpahnya jumlah limbah organik tersebut menunjukkan potensi besar untuk dimanfaatkan kembali melalui konsep pertanian terpadu. Pertanian terpadu menghubungkan budidaya tanaman dengan hewan atau organisme pengurai sehingga tercipta siklus yang saling mendukung (Utami & Rangkuti, 2021). Dalam sistem ini limbah sayur dapat diolah tidak hanya menjadi pupuk organik tetapi juga sebagai media penguraian oleh maggot atau larva lalat *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly (BSF)).

Limbah nasi tergolong limbah organik yang mudah membusuk dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi organisme pengurai seperti larva *Hermetia illucens* (Swastoko et al., 2023). Limbah buah-buahan merupakan salah satu jenis limbah organik yang dihasilkan dari aktivitas pertanian, perdagangan, dan rumah tangga. Limbah sayur merupakan biomassa organik yang jumlahnya melimpah, terutama berasal dari aktivitas pertanian saat panen raya dan dari pasar tradisional. Penumpukan limbah ini sering menimbulkan permasalahan lingkungan seperti bau tidak sedap, berkembangnya mikroorganisme patogen, serta terbentuknya gas metana akibat proses dekomposisi yang tidak terkendali. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah-limbah tersebut akan mengalami pembusukan yang dapat menimbulkan bau tidak sedap, menghasilkan lindi, serta berpotensi mencemari lingkungan.

Maggot berperan penting karena mampu mengurai limbah organik sekaligus menghasilkan produk turunan berupa pupuk cair dan padat yang dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman (Sukardi & Setyawan, 2025). Dengan demikian sampah pasar dapat dikelola secara lebih produktif melalui sistem pertanian terpadu yang berkelanjutan. Maggot BSF merupakan larva lalat dari spesies *Hermetia Illucens*. Organisme ini memiliki kandungan protein tinggi yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan ternak, yaitu sekitar 40–50%, dengan kandungan lemak berkisar antara 29–32%. Penggunaan maggot BSF sebagai pakan alternatif dapat mengurangi biaya pembelian pakan ternak, mengingat pakan maggot sangat terjangkau dan mudah didapat, seperti nasi basi, dedak padi, serta buah dan sayur busuk. Selain murah, kandungan protein yang tinggi juga membuat ternak lebih sehat (Rukmini, 2022).

Budidaya maggot mewujudkan inovasi teknologi berbasis serangga, khususnya larva lalat *Black Soldier Fly*, yang mengubah limbah organik menjadi produk bernilai ekonomi (Rukmini et.al, 2020). Larva ini superior dalam mendegradasi sampah dari sumber hewani maupun nabati dengan kecepatan dan efisiensi lebih tinggi daripada serangga lainnya, menjadikannya solusi ideal untuk pengelolaan limbah berkelanjutan. Berdasarkan Ali et al., (2024), BSF efektif mengonversi sampah kota dan sisa sayur pasar menjadi biomassa berkualitas melalui proses alami, yang memangkas volume limbah hingga 50-60%, mengurangi emisi patogen udara serta bau busuk, membatasi populasi lalat rumah dan akhirnya memulihkan kualitas lingkungan secara keseluruhan.

Limbah organik dalam budidaya maggot berperan sebagai pakan yang merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan maggot. Jenis pakan yang berbeda memiliki kandungan nutrisi yang berbeda sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan maggot BSF. Swastoko et al., (2023) mengatakan bahwa pakan sangat memengaruhi pertumbuhan larva BSF karena kandungan nutrisi dalam pakan dibutuhkan untuk mendukung perkembangan larva. Pertumbuhan larva BSF, terutama bobot tubuhnya, dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi

yang diperoleh dari pakan. Apabila nutrisi pada pakan tidak mencukupi kebutuhan larva, maka pertumbuhan maggot akan berlangsung lebih lambat.

Selain itu, penelitian Hasanah (2023) menunjukkan bahwa salah satu kendala utama dalam budidaya maggot adalah tingginya tingkat kematian larva akibat media pakan yang terlalu panas, becek, dan berbau. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tanpa pemantauan pertumbuhan maggot secara berkala, proses pengolahan limbah organik menjadi tidak optimal, biomassa yang dihasilkan menurun, dan kebutuhan pakan alternatif sulit terpenuhi. Berbagai studi sebelumnya telah membuktikan bahwa pakan merupakan faktor utama yang memengaruhi keberhasilan budidaya maggot. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis pengaruh variasi jenis pakan tunggal (seperti nasi, buah, dan sayur) terhadap pertumbuhan maggot masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian berjudul pengaruh variasi pakan limbah organik terhadap pertumbuhan maggot BSF dalam pengolahan limbah perlu untuk dilakukan.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan nutrisi dari setiap jenis limbah organik yang digunakan sebagai pakan maggot, menganalisis pengaruh jenis limbah organik sebagai pakan maggot terhadap pertumbuhan maggot BSF yang meliputi massa akhir, panjang, dan lebar, menganalisis jenis pakan organik yang paling berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan maggot, Serta menganalisis nilai efisiensi pertumbuhan, efisiensi pakan, dan reduksi limbah organik oleh maggot BSF pada setiap perlakuan.

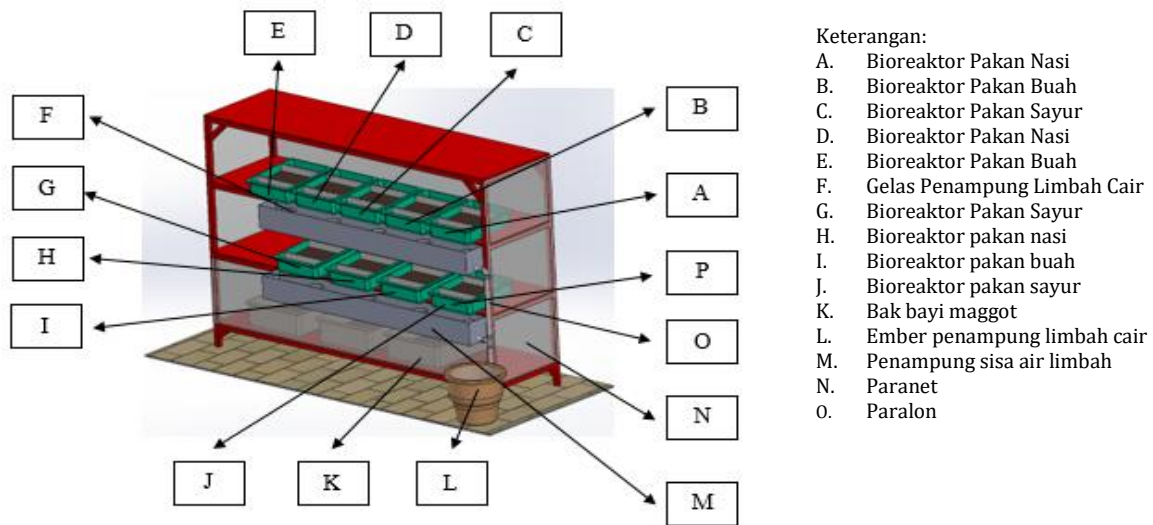
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bak penampung limbah (panjang 38 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 11 cm), bak sebagai wadah telur BSF dan maggot BSF, ember, paranet, rak bertingkat, *insect net*, cawan petri, sarung tangan, penggaris, dan timbangan digital. Selain itu, digunakan termohigrometer untuk mengukur suhu dan kelembapan udara, kamera HP Android Vivo Y16 (13 MP) untuk dokumentasi, serta laptop yang dilengkapi dengan perangkat lunak ImageJ dan RStudio untuk pengolahan data statistik (ANOVA) dan uji lanjut Tukey. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur maggot yang didapatkan dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Lingsar. Pada tahap pertumbuhan awal (dari telur hingga menetas) digunakan dedak, pepaya, dan susu kadaluarsa sebagai pakan. Setelah umur 14 hari, maggot diberi pakan berupa limbah organik yang bervariasi pada setiap perlakuan (limbah nasi, buah, dan sayur) untuk mendukung pertumbuhan. Limbah nasi berasal dari sampah dapur rumah tangga, limbah buah (jeruk, kelengkeng, pir, apel) dan limbah sayur (bayam, kol, wortel, seledri, dan sawi putih) berasal dari pasar.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada variasi pakan limbah organik dari budidaya BSF. Observasi dan pengambilan data berlangsung selama 18 hari sejak maggot diberi perlakuan pakan (P1 (Nasi), P2 (Buah), dan P3 (Sayur)) hingga menjadi prepupa, sehingga total waktu penelitian adalah 32 hari. Waktu disesuaikan dengan siklus pertumbuhan lalat BSF. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga total terdapat sembilan unit percobaan. Penempatan unit dilakukan secara acak untuk menghindari pengaruh lingkungan yang tidak diinginkan. Rak bertingkat tiga (panjang 2 m, lebar 0,5 m, dan tinggi 1,5 m) digunakan sebagai tempat penyusunan seluruh wadah perlakuan selama penelitian (Gambar 1).



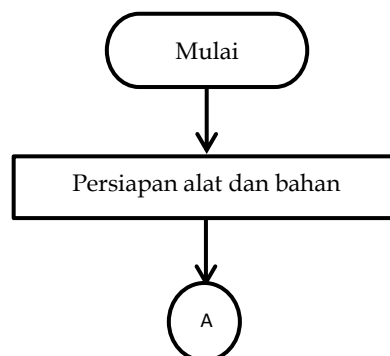
Gambar 1. Rancangan percobaan dan skema rak budidaya larva *Black Soldier Fly* (BSF) dengan berbagai perlakuan limbah organik

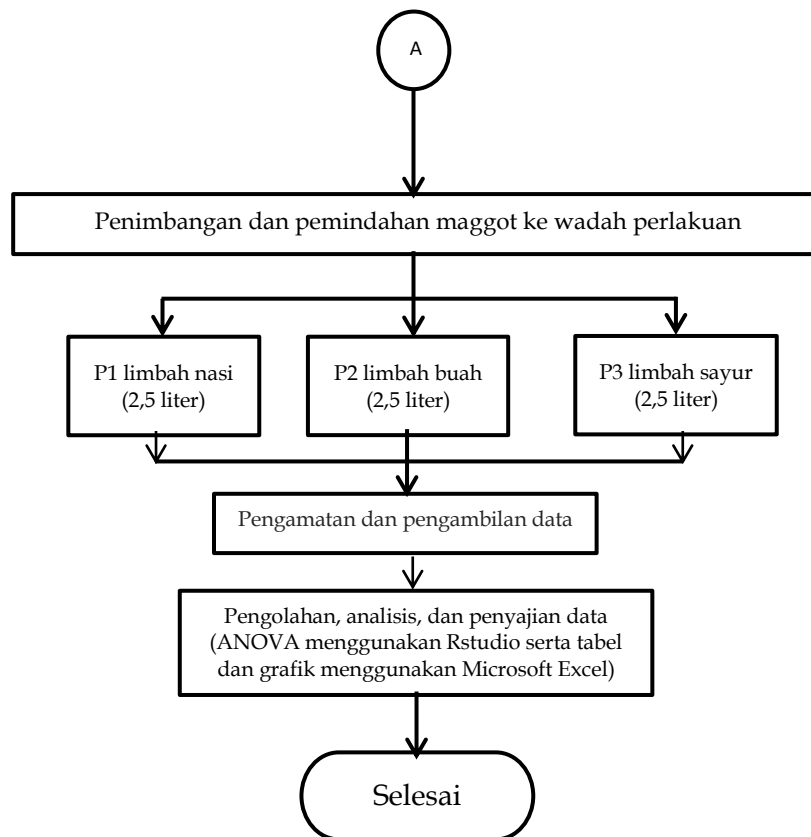
Penelitian dimulai dari bulan Oktober hingga November 2025. Penelitian bertempat di *Greenhouse* Laboratorium Teknik dan Konservasi Lingkungan Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram. Suhu dan kelembapan udara di dalam *greenhouse* diukur secara berkala menggunakan termohigrometer yang diletakkan di dalam rak.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan penimbangan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) berumur 14 hari yang kemudian dipindahkan ke wadah perlakuan dengan massa awal 124 g maggot per wadah. Maggot diberi tiga jenis pakan, yaitu limbah nasi (P1), limbah buah (P2), dan limbah sayur (P3). Limbah buah dan sayur dicacah terlebih dahulu, sedangkan setiap perlakuan diberikan volume pakan yang sama, yaitu 2,5 liter. Pemberian pakan dilakukan secara berkala selama masa pemeliharaan hingga maggot mencapai umur panen.

Pengamatan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan dengan mengukur massa, panjang, dan lebar tubuh maggot. Panjang dan lebar tubuh dianalisis menggunakan aplikasi ImageJ, sedangkan massa diukur menggunakan timbangan digital. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Seluruh tahapan penelitian ini disajikan secara visual pada Gambar 2.





Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

1. Massa Pakan

Di awal penelitian, pakan ditentukan memiliki volume yang sama, yaitu 2,5 liter pada setiap perlakuan. Massa pakan pada awal penelitian diukur dengan timbangan digital. Selain itu, penambahan pakan dilakukan setiap pakan pada wadah hampir habis. Jumlah massa pakan yang ditambahkan dicatat dan diakumulasi sebagai total massa pakan.

2. Massa Awal Maggot

Massa awal maggot diukur sebelum pemberian perlakuan pakan sebagai data dasar untuk menghitung pertambahan biomassa selama penelitian.

3. Massa Akhir Maggot

Massa akhir maggot diukur pada fase prepupa untuk mengetahui pertumbuhan biomassa setelah pemberian perlakuan pakan yang berbeda.

4. Ukuran Panjang dan Lebar Maggot BSF

Panjang dan lebar tubuh maggot diukur pada awal dan akhir penelitian menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengevaluasi pertumbuhan morfometrik maggot pada setiap perlakuan.

5. Kandungan Nutrisi Pakan Limbah dan Kandungan Nutrisi Maggot *Black Soldier Fly*

Kandungan nutrisi pakan dan maggot dianalisis untuk mengetahui kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar sebagai dasar evaluasi kualitas pakan dan biomassa maggot.

6. *Relative weight gain* (pertambahan biomassa relatif)

Relative weight gain digunakan untuk mengetahui kemampuan maggot dalam mengubah biomassa awal menjadi biomassa akhir selama masa pemeliharaan. Diadopsi dari Nadifah et al., (2024) nilai RWG maggot dapat dinyatakan dengan persamaan (1).

$$RWG = \frac{(Wt - Wo)}{Wo} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

RWG = *Relative weight gain* (%)

Wt = Biomassa akhir (g)

Wo = Biomassa awal (g)

7. Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi pakan digunakan untuk mengetahui kemampuan maggot dalam mengonversi pakan menjadi pertambahan biomassa. Menurut Nadifah et al., (2024), tingkat efisiensi pakan dinyatakan pada persamaan (2).

$$EP = \frac{(Wt + D) - Wo}{F} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pakan (%)

Wt = Biomassa maggot pada akhir pemeliharaan (g)

Wo = Biomassa maggot pada awal pemeliharaan (g)

F = Jumlah pakan selama pemeliharaan (g)

D = Biomassa maggot yang mati selama pemeliharaan (g), dalam penelitian ini, besarnya D diasumsikan 0 (nol).

8. Reduksi (Penguraian) Pakan Maggot BSF

Reduksi pakan digunakan untuk mengetahui kemampuan maggot BSF dalam menguraikan limbah organik selama masa pemeliharaan. Menurut Oktavia & Rosariawari (2020), tingkat reduksi sampah dapat ditentukan menggunakan persamaan (3) dan (4).

$$WRI = \frac{D}{t} \times 100\% \quad (3)$$

$$D = \frac{W - R}{W} \quad (4)$$

Keterangan:

WRI = *Waste reduction index* (%/hari)

D = Tingkat degradasi sampah

t = Waktu yang diperlukan untuk degradasi sampah (hari)

W = Jumlah sampah sebelum terdegradasi (g)

R = Jumlah residu (g)

Pada akhir periode pemeliharaan, larva dipisahkan dari material substrat yang masih tersisa, kemudian residu ditimbang sebagai massa residu akhir (R). Perhitungan reduksi dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan massa basah (*wet-weight basis*). Kadar air substrat dianalisis untuk menggambarkan karakteristik masing-masing jenis pakan, tetapi tidak digunakan untuk mengoreksi massa residu karena kadar air residu akhir tidak dianalisis secara terpisah.

Analisis Data

Data hasil penelitian berupa massa akhir, panjang tubuh, lebar tubuh, efisiensi pertumbuhan, efisiensi pakan, dan reduksi limbah organik dianalisis menggunakan analisis

ragam (ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak *RStudio*. Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Limbah Organik Pakan Maggot

Limbah organik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari limbah nasi, buah, dan sayur. Ketiga jenis limbah tersebut dipilih karena mudah diperoleh serta memiliki kandungan nutrisi yang berbeda, sehingga berpotensi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan maggot. Gambar 3 memperlihatkan jenis limbah organik yang digunakan pada penelitian ini sebagai sumber pakan maggot BSF.



Gambar 3. Limbah Organik Pakan Maggot: (a) Limbah Nasi, (b) Limbah Buah, (c) Limbah Sayur

Berdasarkan Gambar 3, masing-masing jenis limbah organik memiliki karakteristik yang berbeda. Limbah nasi memiliki tekstur yang lebih padat, limbah buah cenderung memiliki tekstur yang lebih lunak sehingga mudah terurai, sedangkan limbah sayur memiliki struktur yang lebih berserat. Perbedaan karakteristik ini dapat memengaruhi tingkat konsumsi dan kemampuan maggot dalam mendegradasi pakan. Kandungan nutrisi dari masing-masing limbah organik berdasarkan hasil uji laboratorium disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Limbah Organik Pakan Maggot

Jenis pakan	Air (%)	Abu (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Protein Kasar (%)
Nasi	52,0196	0,1496	0,3715	0,7382	5,3419
Buah	89,2135	0,4229	1,0671	0,8594	0,9829
Sayur	96,0596	0,3965	0,0994	0,9504	0,7121

Sumber: Data primer, hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram (2025).

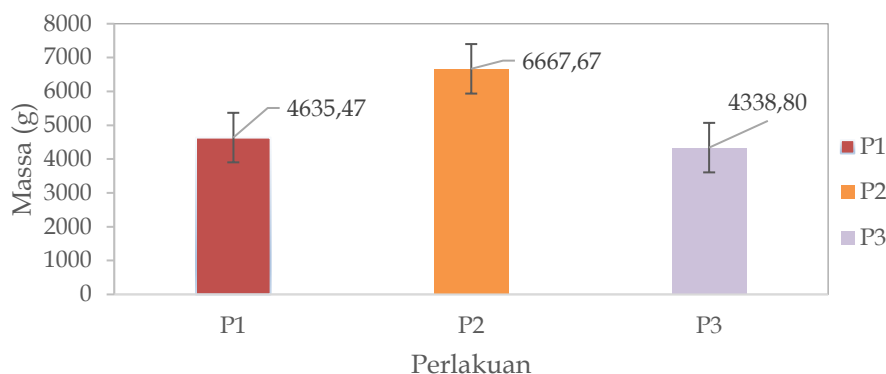
Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan protein kasar tertinggi terdapat pada limbah nasi (5,3419%). Kandungan lemak kasar tertinggi terdapat pada limbah buah (1,0671%), sedangkan kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada limbah sayur (0,9504%). Perbedaan kandungan nutrisi tersebut menunjukkan bahwa masing-masing jenis limbah organik memiliki komposisi nutrisi yang berbeda sehingga berpotensi memberikan respons pertumbuhan maggot *Black Soldier Fly* yang berbeda pada setiap perlakuan. Adapun perbedaan kandungan pada limbah organik dapat disebabkan oleh jenis bahan yang mendominasi serta proses yang dilalui sebelum menjadi limbah. Nasi misalnya merupakan produk olahan (sudah dimasak), sedangkan yang lain adalah *raw materials*.

Selain itu, berdasarkan Tabel 1, kadar air tertinggi terdapat pada limbah sayur sebesar 96,0596%, diikuti limbah buah sebesar 89,2135%, sedangkan limbah nasi memiliki kadar air paling rendah yaitu 52,0196%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa masing-masing jenis

limbah memiliki karakteristik fisik yang berbeda. Limbah buah dan sayur tergolong sangat basah, sedangkan limbah nasi memiliki proporsi bahan kering yang lebih tinggi. Kadar air merupakan salah satu karakteristik penting substrat karena memengaruhi tekstur, porositas, aerasi, dan kestabilan bahan selama proses biokonversi.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kadar air substrat BSF dapat bervariasi cukup luas tergantung jenis bahan yang digunakan. Bekker et al. (2021) menguji substrat dengan kadar air sekitar 45–75% dan menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh terhadap kondisi media dan proses biokonversi. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan substrat menjadi terlalu lunak, meningkatkan keberadaan air bebas, serta menurunkan porositas dan pertukaran udara di dalam media. Oleh karena itu, tingginya kadar air pada limbah buah dan terutama limbah sayur perlu dipertimbangkan sebagai karakteristik penting substrat dalam penelitian ini, selain massa pakan limbah organik yang juga berbeda.

Pada penelitian ini, massa pakan limbah organik pada setiap perlakuan ditetapkan di awal seragam dengan nilai 2,5 L (sesuai wadah bak budidaya maggot). Penambahan massa pakan pada setiap perlakuan disesuaikan berdasarkan kondisi pakan yang tersisa. Gambar 4 memperlihatkan rata-rata massa total pakan pada masing-masing jenis perlakuan dari awal hingga akhir proses.



Gambar 4. Nilai Massa Pakan Total pada Setiap Perlakuan Limbah Organik

Berdasarkan Gambar 4, massa pakan (limbah organik) total pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan. Perlakuan P2 limbah buah memiliki rata-rata massa pakan tertinggi, yaitu sebesar 6667,67 g, diikuti perlakuan P1 limbah nasi sebesar 4635,47 g, sedangkan perlakuan P3 limbah sayur memiliki rata-rata massa pakan terendah, yaitu sebesar 4338,80 g. Hasil tersebut menunjukkan bahwa massa pakan setiap perlakuan berbeda. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing jenis limbah organik yang menyebabkan kebutuhan penambahan pakan selama masa pemeliharaan berbeda.

Penambahan pakan dilakukan ketika pakan pada masing-masing perlakuan telah menyusut atau hampir habis dikonsumsi oleh maggot, sehingga massa pakan total yang diberikan pada setiap perlakuan menjadi berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian Qibtia et al., (2023) yang menyatakan bahwa komponen nutrisi pada substrat yang diberikan dapat memengaruhi karakteristik produksi larva BSF.

Pertumbuhan Maggot dengan Berbagai Variasi Pakan Organik

Pertumbuhan maggot pada penelitian ini diamati melalui beberapa parameter, yaitu massa akhir, panjang, dan lebar tubuh maggot. Hasil pengamatan pertumbuhan maggot dengan berbagai variasi pakan organik di akhir penelitian (32 hari setelah menetas) pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Morfologi larva BSF pada akhir periode perlakuan (hari ke-18 perlakuan/hari ke-32 pemeliharaan): (a) P1 limbah nasi, (b) P2 limbah buah, dan (c) P3 limbah sayur.

Berdasarkan Gambar 5, maggot pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan penampilan secara visual. Secara umum, maggot yang diberi pakan limbah nasi tampak memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan perlakuan limbah buah dan limbah sayur. Sementara itu, maggot pada perlakuan limbah buah tampak lebih panjang, sedangkan maggot pada perlakuan limbah sayur tampak relatif lebih kecil. Selanjutnya, untuk mengetahui kandungan nutrisi maggot pada masing-masing perlakuan, dilakukan analisis laboratorium. Hasil analisis kandungan nutrisi maggot disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Maggot dengan Berbagai Variasi Pakan Organik

Maggot	Air (%)	Abu (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Protein Kasar (%)
Pakan Nasi	71,2301	0,7682	14,6991	2,7580	8,9412
Pakan Buah	77,7229	0,4927	9,1134	3,2197	8,3864
Pakan Sayur	89,2577	1,1523	0,9705	2,3608	5,5789

Sumber: Data primer, hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram (2025)

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada Tabel 2, terdapat tiga kandungan nutrisi yaitu protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Maggot yang diberi pakan nasi memiliki kandungan protein kasar tertinggi sebesar 8,9412%, serta lemak kasar tertinggi sebesar 14,6991%, yang menunjukkan nasi memiliki potensi terbaik dalam mendukung pertumbuhan tubuh. Sementara itu, serat kasar tertinggi terdapat pada maggot pakan buah sebesar 3,2197%, yang mungkin berpengaruh terhadap proses pencernaan.

Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan pakan memberikan kontribusi nutrisi yang berbeda terhadap maggot yang dihasilkan. Tingginya kandungan protein dan lemak pada maggot diduga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada media pakan yang dikonsumsi. Rosyadi et al., (2024) menyatakan bahwa komposisi nutrisi dan karakteristik substrat yang sesuai dengan kebutuhan larva dapat meningkatkan kandungan protein maggot yang dihasilkan. Kandungan nutrisi media pakan juga memengaruhi kadar lemak dan protein pada maggot. Kandungan serat kasar pada maggot dipengaruhi oleh jenis media pakan serta fase pertumbuhan maggot.

Selain itu, kadar air larva berbeda pada setiap perlakuan, yaitu 71,2301% pada P1, 77,7229% pada P2, dan 89,2577% pada P3. Data tersebut menunjukkan adanya perbedaan komposisi air pada biomassa larva akhir. Namun, karena penelitian ini tidak secara khusus dirancang untuk menganalisis hubungan kausal antara kadar air substrat dan kadar air larva, hasil tersebut hanya dapat diinterpretasikan secara deskriptif.

Pengaruh Jenis Pakan terhadap Pertumbuhan Maggot BSF

Perubahan Massa Maggot

Massa akhir maggot merupakan salah satu ukuran dalam menilai keberhasilan pertumbuhan selama masa pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengamatan, setiap perlakuan

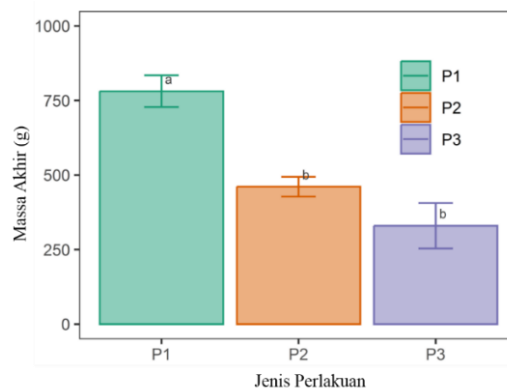
pakan menunjukkan nilai massa akhir maggot yang berbeda, sehingga menunjukkan adanya pengaruh jenis pakan terhadap peningkatan massa akhir tubuh maggot, yang selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji ANOVA Perlakuan Jenis Pakan Terhadap Massa Akhir Maggot

	<i>Df</i>	<i>Sum Sq</i>	<i>Mean Sq</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
Jenis Pakan	2	323179	161589	49,73	0,000184***
Residuals	6	19497	3250		

Signif. Codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi *P-value* sebesar 0,000184 lebih kecil dari 0,05 (*P-value* < 0,05), sehingga menunjukkan bahwa perlakuan jenis pakan berpengaruh sangat nyata terhadap massa akhir maggot. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan *Tukey Test* (Gambar 6).



Gambar 6. Rerata massa akhir maggot BSF pada variasi perlakuan pakan limbah organik

Berdasarkan Gambar 6, massa akhir maggot tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (nasi), diikuti oleh perlakuan P2 (buah) dan P3 (sayur) berturut-turut 780,98 g, 460,77 g, dan 329,87 g. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa massa akhir maggot pada perlakuan P2 dan P3 (b) tidak berbeda nyata, sedangkan massa akhir maggot pada perlakuan P1 (a) berbeda nyata dengan kedua perlakuan tersebut. Selain itu, massa akhir maggot pada perlakuan pakan sayur (P3) merupakan yang terendah, yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut kurang mampu mendukung pertumbuhan maggot dibandingkan perlakuan lainnya. Tingginya massa akhir maggot pada perlakuan P1 diduga berkaitan dengan karakteristik nutrisi substrat. Namun, karena jumlah pakan yang diberikan berbeda antar perlakuan, perbedaan massa pakan juga berpotensi berkontribusi terhadap respons pertumbuhan yang diamati.

Selain itu, berdasarkan data pada Tabel 1, pakan nasi memiliki kandungan protein kasar sebesar 5,3419%, lebih tinggi dibandingkan pakan buah sebesar 0,9829% dan pakan sayur sebesar 0,7121%. Menurut Ananda et al., (2024), kandungan nutrisi pada pakan memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan maggot. Protein berperan dalam pembentukan sel dan jaringan tubuh larva sehingga ketersediaan protein yang lebih tinggi pada pakan diduga mampu mendukung pertumbuhan maggot yang lebih baik. Hal ini didukung oleh data kandungan nutrisi maggot pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa maggot memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga memerlukan asupan protein yang cukup selama masa pertumbuhannya.

Sebaliknya, pakan sayur (P3) menghasilkan massa akhir maggot terendah. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan protein kasar yang paling rendah (0,7121%) serta

kandungan serat kasar yang paling tinggi (0,9504%) dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi tersebut diduga menyebabkan pakan sayur kurang mampu mendukung pertumbuhan maggot dibandingkan pakan nasi dan pakan buah. Menurut penelitian Maulana et al., (2021), media tumbuh memengaruhi kandungan protein dan pertumbuhan maggot *Black Soldier Fly*. Kandungan nutrisi pada media pakan sangat menentukan kualitas biomassa dan nutrisi maggot yang dihasilkan. Semakin baik kualitas nutrisi pada media pakan, semakin baik pula pertumbuhan dan kandungan protein maggot yang dihasilkan.

Panjang dan lebar maggot BSF

Panjang dan lebar maggot merupakan salah satu ukuran dalam menilai keberhasilan pertumbuhan selama masa pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengamatan, setiap perlakuan pakan menunjukkan nilai panjang maggot yang berbeda, sehingga menunjukkan adanya pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan dimensi tubuh maggot, yang selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji (ANOVA) Terhadap Panjang Maggot BSF

	<i>Df</i>	<i>Sum Sq</i>	<i>Mean Sq</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
Jenis Pakan	2	0,1532	0,07660	3,008	0,125
Residuals	6	0,1528	00,2547		

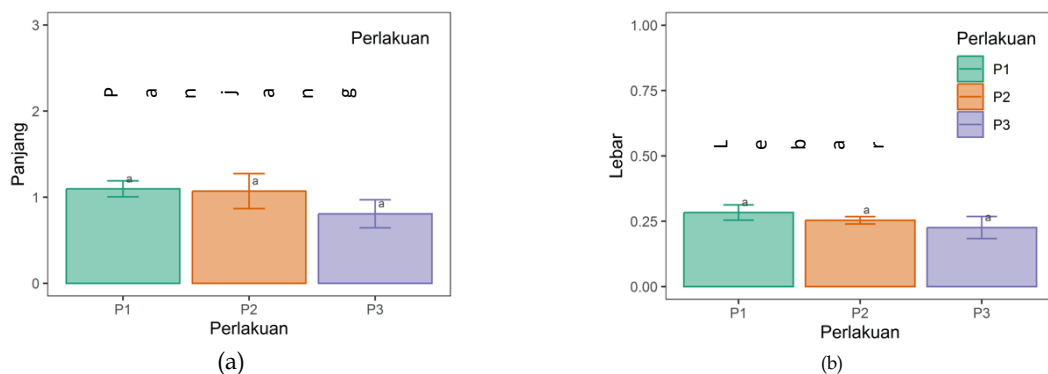
Signif. Codes: 0 '****' 0,001 '***' 0,01 '**' 0,05

Tabel 5. Hasil Analisis Uji (ANOVA) Terhadap Lebar Maggot BSF

	<i>Df</i>	<i>Sum Sq</i>	<i>Mean Sq</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
Jenis Pakan	2	0,004933	0,0024663	2,603	0,154
Residuals	6	0,005685	0,0009476		

Signif. Codes: 0 '****' 0,001 '***' 0,01 '**' 0,05

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi *P-value* sebesar 0,125 lebih besar dari 0,05 ($P\text{-value} > 0,05$), sehingga menunjukkan bahwa perlakuan jenis pakan limbah organik tidak berpengaruh nyata terhadap panjang maggot BSF. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan menghasilkan panjang maggot yang tidak berbeda secara signifikan. Fenomena ini juga ditemukan pada parameter lebar maggot, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi *P-value* sebesar 0,154 lebih besar dari 0,05 ($P\text{-value} > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan menghasilkan lebar maggot yang tidak berbeda secara signifikan. Gambar 7 memperlihatkan rerata panjang dan lebar maggot BSF pada setiap perlakuan di akhir penelitian (32 hari setelah menetas).



Gambar 7. Rerata (a) Panjang dan (b) lebar akhir maggot BSF pada variasi perlakuan pakan limbah organik

Berdasarkan Gambar 7 (a), panjang maggot tertinggi diperoleh pada perlakuan pakan nasi (P1), diikuti oleh perlakuan pakan buah (P2), sedangkan panjang maggot terendah diperoleh pada perlakuan pakan sayur (P3). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata terhadap panjang maggot. Sementara itu, Panjang maggot yang lebih tinggi pada pakan nasi (P1) diduga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi terutama protein kasar dan energi yang lebih mudah dimanfaatkan untuk pertumbuhan larva. Berdasarkan data kandungan nutrisi pada Tabel 1, limbah nasi memiliki kandungan nutrisi yang lebih stabil dan mudah dicerna dibandingkan limbah sayur. Nutrisi tersebut berperan penting dalam proses pembentukan jaringan tubuh dan pertumbuhan panjang larva. Selain itu, kandungan protein pada tubuh maggot Tabel 2 juga mengindikasikan bahwa maggot mampu memanfaatkan nutrisi pakan secara optimal untuk menunjang pertumbuhan.

Sebaliknya, pakan sayur (P3) menghasilkan panjang maggot terendah karena kandungan protein kasarnya lebih rendah serta memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kandungan serat yang tinggi diduga dapat memperlambat proses pencernaan dan penyerapan nutrisi sehingga pertumbuhan panjang maggot menjadi kurang optimal. Sementara itu, pakan buah (P2) menghasilkan panjang maggot yang tidak berbeda nyata dengan pakan nasi (P1). Hal ini diduga karena limbah buah masih mengandung nutrisi dan sumber energi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan Larva. Ananda et al., (2024) menyatakan pakan yang dikonsumsi maggot akan dicerna dan dikonversi menjadi energi yang digunakan untuk proses pencernaan, perkembangan tubuh, dan pertumbuhan. Ketersediaan nutrisi yang baik akan menghasilkan pertumbuhan maggot yang lebih optimal, khususnya pada parameter panjang larva.

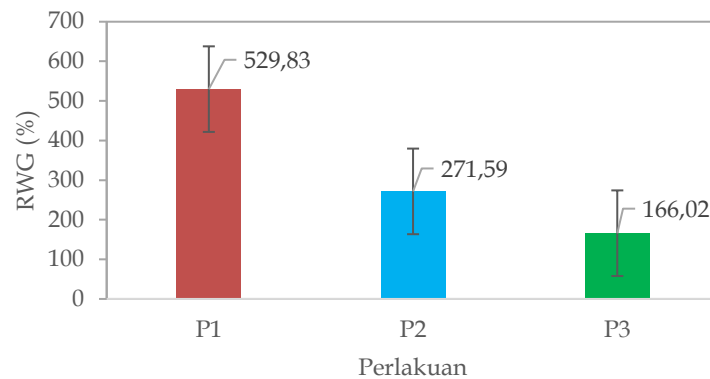
Adapun lebar maggot tertinggi (Gambar 7(b)) diperoleh pada perlakuan pakan nasi (P1), diikuti oleh pakan buah (P2), sedangkan lebar maggot terendah diperoleh pada pakan sayur (P3). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki huruf notasi yang tidak berbeda, menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter lebar maggot. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi terutama protein kasar dan energi yang lebih mudah dimanfaatkan untuk pertumbuhan tubuh larva. Berdasarkan data kandungan nutrisi pada Tabel 1, limbah nasi memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik dan lebih mudah dicerna dibandingkan limbah sayur. Nutrisi tersebut berperan dalam pembentukan jaringan tubuh sehingga mendukung pertumbuhan ukuran tubuh maggot, termasuk pada parameter lebar tubuh. Selain itu, kandungan protein pada tubuh maggot pada Tabel 2 (5,3419%) serta menunjukkan bahwa maggot mampu memanfaatkan nutrisi pakan secara optimal untuk menunjang pertumbuhan.

Sebaliknya, pakan sayur (P3) menghasilkan lebar maggot terendah karena kandungan protein kasarnya lebih rendah dan memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kandungan serat yang tinggi diduga dapat memperlambat proses pencernaan dan penyerapan nutrisi sehingga pertumbuhan tubuh maggot menjadi kurang optimal. Sementara itu, pakan buah (P2) menghasilkan lebar maggot yang berada di antara P1 dan P3 karena limbah buah masih mengandung nutrisi dan sumber energi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan larva. Menurut Masir et al., (2020), media pertumbuhan dengan kandungan nutrisi yang rendah dapat menghasilkan produksi maggot BSF yang lebih sedikit dan membutuhkan waktu perkembangan yang lebih lama. Sebaliknya, media dengan kandungan nutrisi yang cukup mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan maggot secara lebih optimal. Pendapat tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa perbedaan kandungan nutrisi pada masing-masing jenis pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan lebar tubuh maggot BSF.

Pertumbuhan Biomassa Relatif, Efisiensi Pakan dan Reduksi Penguraian Pakan Maggot

Pertumbuhan Biomassa Relatif

Pertumbuhan biomassa relatif atau *Relative Weight Gain* (RWG) maggot merupakan kemampuan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dalam memanfaatkan substrat yang diberikan menjadi biomassa tubuh. Berdasarkan hasil penelitian nilai RWG maggot pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



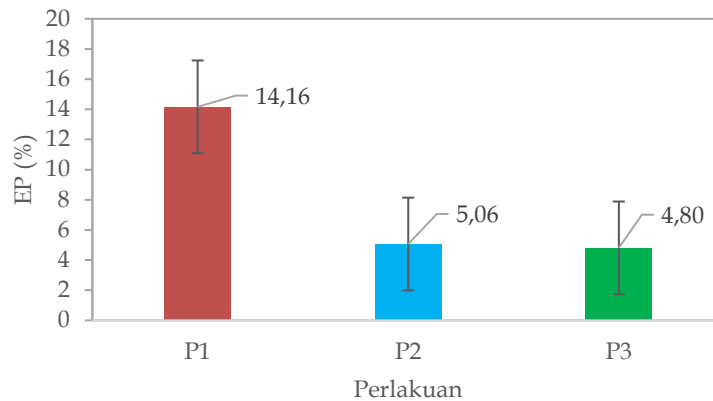
Gambar 8. Nilai Pertumbuhan Biomassa Relatif pada Variasi Perlakuan Pakan

Gambar 8 memperlihatkan nilai efisiensi pertumbuhan maggot tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (limbah nasi) yaitu sebesar 529,83%, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (limbah buah) sebesar 271,59%, dan perlakuan P3 (limbah sayur) sebesar 166,02%. Perlakuan P1 (Nasi) menunjukkan pertumbuhan biomassa relatif maggot tertinggi karena kandungan nutrisi dan energi pada nasi lebih mudah dimanfaatkan untuk pembentukan biomassa tubuh maggot. Perlakuan P2 (Buah) masih mampu mendukung pertumbuhan maggot dengan cukup baik karena kadar air yang tinggi pada limbah buah memengaruhi konsistensi dan kelembapan substrat, sedangkan energi bagi larva berasal dari komponen organik pakan. Sementara itu perlakuan P3 (sayur) menunjukkan pertumbuhan biomassa relatif terendah yang diduga disebabkan oleh tingginya kandungan serat dan kadar air sehingga pemanfaatan nutrisi oleh maggot menjadi kurang optimal.

Perbedaan nilai pertumbuhan biomassa relatif pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa kualitas substrat memengaruhi kemampuan maggot BSF dalam mengonversi pakan menjadi biomassa tubuh. Perbedaan kandungan protein, lemak, serat, dan kadar air substrat dapat memengaruhi ketersediaan nutrisi dan karakteristik fisik media selama biokonversi. Temuan Zega et al. (2025) menunjukkan bahwa komposisi substrat memengaruhi performa biokonversi BSF, meskipun penelitian tersebut menggunakan campuran substrat sehingga kondisi eksperimennya berbeda dengan penelitian ini.

Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi pakan (EP) merupakan kemampuan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dalam mengubah pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh. Berdasarkan hasil penelitian nilai efisiensi pakan pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.

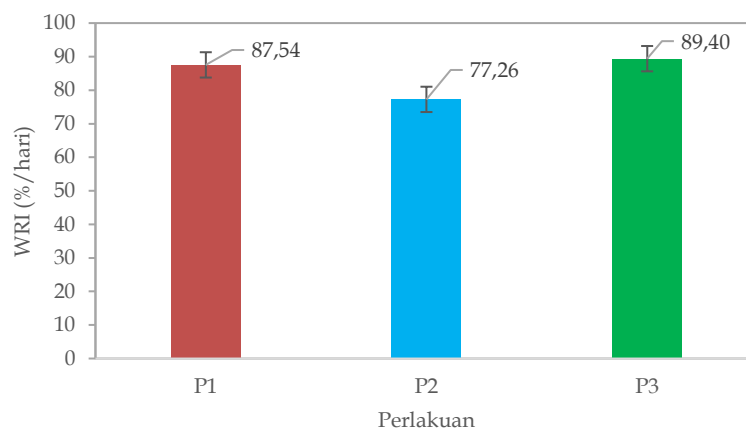


Gambar 9. Nilai Efisiensi Pakan (EP) pada Variasi Perlakuan Pakan

Berdasarkan Gambar 9, perlakuan pakan nasi (P1) menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi sebesar 14,16%, diikuti oleh pakan buah (P2) sebesar 5,06%, sedangkan pakan sayur (P3) menghasilkan nilai efisiensi pakan terendah sebesar 4,80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pakan nasi lebih efisien dimanfaatkan oleh maggot BSF untuk mendukung pertumbuhan dibandingkan pakan buah dan pakan sayur. Tingginya nilai efisiensi pakan pada perlakuan pakan nasi menunjukkan bahwa nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut lebih optimal dimanfaatkan untuk menghasilkan pertambahan biomassa maggot. Hal ini sejalan dengan Endang et al., (2013) yang menyatakan bahwa nilai efisiensi pakan berkaitan erat dengan pertumbuhan, di mana semakin tinggi pertambahan bobot organisme, semakin tinggi pula nilai efisiensi pakannya.

Reduksi Penguraian Pakan Maggot (WRI)

Waste reduction index (WRI) menunjukkan kemampuan larva *Black Soldier Fly* (BSF) dalam menguraikan dan mengurangi jumlah limbah organik pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian, nilai reduksi penguraian pakan maggot pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Nilai Reduksi Penguraian Pakan Maggot (WRI) pada Variasi Perlakuan Pakan

Berdasarkan Gambar 10, perlakuan sayur (P3) menunjukkan nilai WRI tertinggi 89,40%, diikuti nasi (P1) sebesar 87,54%, sedangkan buah (P2) terendah sebesar 77,26%. Tingginya nilai reduksi pada perlakuan sayur diduga dipengaruhi oleh kondisi substrat yang lebih lunak dan mudah hancur selama pemeliharaan, sehingga sisa pakan sulit dipisahkan dari residu dan maggot saat pengamatan. Limbah sayur memiliki kadar air tertinggi sebesar

96,0596%, sehingga substrat memiliki konsistensi lebih basah dan sisa substrat lebih sulit dipisahkan dari residu pada akhir pengamatan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi hasil pengukuran reduksi penguraian. Sementara itu, meskipun reduksi pada perlakuan buah (P2) lebih rendah, P2 menghasilkan massa akhir dan dimensi tubuh yang tidak berbeda nyata dengan P1 berdasarkan uji Tukey. Hal ini diduga karena limbah buah memiliki kandungan lemak kasar sebesar 1,0671%, lebih tinggi dibandingkan kedua substrat lainnya, tetapi memiliki protein kasar lebih rendah dibandingkan limbah nasi (Tabel 1). Perbedaan nilai reduksi penguraian pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa jenis substrat memengaruhi kemampuan maggot BSF dalam menguraikan limbah organik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Razid et al., (2024) yang menyatakan bahwa pemberian berbagai substrat limbah organik memberikan pengaruh nyata terhadap reduksi substrat oleh maggot BSF. Dalam penelitian tersebut digunakan limbah catering, wortel, dan lobak sebagai substrat dan memperoleh nilai reduksi substrat berkisar antara 40,72% hingga 72,05% (Razid et al., 2024), lebih kecil dibandingkan nilai reduksi pada penelitian ini. Perbedaan nilai reduksi tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan jenis substrat, kandungan nutrisi, kadar air, serta kemampuan konsumsi larva terhadap substrat yang diberikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa substrat yang digunakan mampu dimanfaatkan oleh maggot BSF sebagai pakan dalam proses penguraian limbah organik.

Nilai reduksi pada penelitian ini dihitung berdasarkan perubahan massa basah substrat. Oleh karena itu, nilai tersebut menggambarkan penurunan massa substrat selama proses biokonversi dan tidak seluruhnya dapat diinterpretasikan sebagai jumlah substrat yang dikonsumsi oleh larva BSF. Hal ini terutama perlu diperhatikan karena kadar air awal ketiga substrat berbeda, yaitu 52,0196% pada limbah nasi, 89,2135% pada limbah buah, dan 96,0596% pada limbah sayur. Sebagian penurunan massa selama pemeliharaan dapat berasal dari kehilangan air melalui evaporasi maupun proses dekomposisi. Selain itu, tidak adanya kontrol substrat tanpa larva menyebabkan kontribusi spesifik aktivitas BSF terhadap total kehilangan massa belum dapat dipisahkan dari proses degradasi lainnya. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai reduksi massa substrat yang teramati pada sistem biokonversi BSF.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa limbah nasi memiliki kandungan protein kasar tertinggi sebesar 5,3419%, limbah buah memiliki kandungan lemak kasar tertinggi sebesar 1,0671%, dan limbah sayur memiliki kandungan serat kasar tertinggi sebesar 0,9504%. Dalam kondisi pemberian substrat berdasarkan volume yang digunakan pada penelitian ini, perlakuan limbah nasi menghasilkan respons pertumbuhan larva BSF tertinggi (massa akhir, panjang tubuh, dan lebar tubuh tertinggi sebesar 780,98 g, 0,992 cm, dan 0,254 cm). Namun, karena massa dan kadar air substrat berbeda antar perlakuan, hasil tersebut tidak dapat sepenuhnya diatribusikan hanya pada jenis substrat. Selain itu, perlakuan limbah nasi (P1) menghasilkan pertumbuhan biomassa relatif dan efisiensi pakan tertinggi (529,83% dan 14,16%), sedangkan perlakuan limbah sayur (P3) menghasilkan reduksi limbah organik tertinggi (89,39%/hari).

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variasi kombinasi limbah organik dengan persentase yang berbeda, serta mengamati tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) maggot *Black Soldier Fly* (BSF), sehingga dapat diketahui formulasi pakan yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup maggot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan selama penelitian hingga penyusunan artikel ini, serta kepada Laboratorium Teknik dan Konservasi Lingkungan Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, atas fasilitas yang diberikan.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal. Seluruh biaya penelitian ditanggung secara mandiri oleh penulis. APC (*Article Processing Charge*), apabila dikenakan, juga ditanggung secara mandiri oleh penulis.

CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak mana pun. Penelitian ini dibiayai secara mandiri oleh penulis, sehingga tidak terdapat penyandang dana eksternal yang memiliki peran dalam desain penelitian; dalam pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; dalam penulisan naskah; atau dalam keputusan untuk mempublikasikan hasil penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Ananda, R., Johan, H., Nursaadah, E., Ruyani, A., & Harlita. (2024). Pemberian Pakan Sampah Buah dan Sayur terhadap Pertumbuhan dan Kadar Protein Maggot BSF (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 22(1), 43–49. doi: <https://doi.org/10.29244/jintp.22.1.43-49>
- Bekker, N. S., Heidelbach, S., Vestergaard, S. Z., Nielsen, M. E., Riisgaard-Jensen, M., Zeuner, E. J., Bahrndorff, S., & Eriksen, N. T. (2021). Impact of substrate moisture content on growth and metabolic performance of black soldier fly larvae. *Waste Management*, 127, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.028>
- Endang, S. J., Tarsim, Adiputra, Y. T., & Hudaidah, S. (2013). Ikan Lele Dumbo Bagian 5 Produksi Kelas Pembesaran di Kolam. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan Volume*, 1(2), 152–162.
- Hasanah, S., Ismiati, R., Ansori, A. I. R., Hardy, A. I., Dewi, S. Y. S., Fadillah, L., Kusuma, M. A., Khairah, M., Septiana, T., Larasati, A. R., & Nurbaiti, L. (2023). Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Pengurai Sampah Dapur Rumah Tangga, Pakan Ternak Dan Pupuk Organik di Desa Wakan Kecamatan Jerowaru. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPAAan Magister Pendidikan IPA*, 6(1), 449–453. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v6i1.3457>
- Masir, U., Fausiah, A., & Sagita, S. (2020). Produksi Maggot Black Soldier Fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada Media Ampas Tahu dan Feses Ayam. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v5i2.1746>
- Maulana, M., Nurmeiliasari, N., & Fenita, Y. (2021). Effects of different culture media on nutritive value of Maggot Black Soldier Fly. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2), 149–157.
- Ali, A. M. T., Mandra, M. A. S., Yusuf, A. Z., Jumadin, J., & Suryana, S. (2024). Pkm Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Budidaya Maggot Bagi Urban Community. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 54–60. <https://doi.org/10.59562/abdimas.v2i1.2311>
- Nadifah, I. N., Mulia, D. S., & Suwarsito, S. (2024). Pengaruh Pemberian Maggot (*Hermetia Illucens*) sebagai Pakan Substitusi Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan pada Ikan

- Gurame (*Osphronemus Gouramy*). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 7, 69–74. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v7i1.1203>
- Oktavia, E., & Rosariawari, F. (2020). Rancangan Unit Pengembangbiakan Black Soldier Fly (Bsf) Sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). *Envirous*, 1(1), 65–74. <https://doi.org/10.33005/envirous.v1i1.20>
- Purnamasari, D. K., & Ariyanti, B. J. M. (2021). Potensi Sampah Organik Sebagai Media Tumbuh Maggot Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia Volume*, 7(2), 95–106.
- Qibtia, A. M., Tyas, I., Kusbianto, D. E., & Khasanah, D. H. (2023). Pengaruh substrat pertumbuhan terhadap produksi larva black soldier fly dan karakteristik kasgot. *National Conference of Applied Animal Science*, 4, 9–19. <https://doi.org/10.25047/animpro.2023.544>
- Razid, R., Zulkarnain, D., & Badarudin, R. (2024). Pemanfaatan Limbah Organik Berbeda Sebagai Media Budidaya Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 6(4), 407–413. <https://doi.org/10.56625/jipho.v6i4.161>
- Rosyadi, M. A., Purnamasari, D. K., Erwan, E., Sumiati, S., Wiryawan, K. G., Syamsuhaidi, S., & Maslami, V. (2024). Komposisi Nutrisi Maggot Yang Dibudidayakan pada Media Berbasis Limbah Telur Infertil dan Ampas Tahu. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(1), 118–128. <https://doi.org/10.29303/jstl.v10i1.572>
- Rukmini, P., Rozak, D., & Winarso, S. (2020). Pengolahan Sampah Organik Untuk Pakan Maggot Black Soldier Fly (BSF). *Dalam Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat UNDIP*, 1(3), 31.
- Rukmini, P. (2022). Budidaya Maggot Dalam Memanfaatkan Sampah Organik sebagai Bentuk Pengembangan Umkm Desa Manduro. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 0672(c), 1259–1265. <https://pssh.umsida.ac.id>.
- Sukardi, D. D., & Setyawan, B. D. (2025). Potensi Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pengurai Sampah Organik dengan Variasi Pakan. *Jurnal Serambi Engineering*, X(1), 11656–11663.
- Swastoko, E. D., Madyaningrana, K., & Krismono, K. (2023). Pemanfaatan Limbah Organik Tulang Ayam dan Sisa Nasi Sebagai Pakan Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens* L.). *Biotropic The Journal of Tropical Biology*, 7(2), 10–24. <https://doi.org/10.29080/biotropic.v7i2.1876>
- Utami, S., & Rangkuti, K. (2021). Sistem pertanian terpadu tanaman ternak untuk peningkatan produktivitas lahan: A Review. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1), 1–6. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>
- Zega, A., Lumbu, F. P., Telaumbanua, D. D., Telaumbanua, D., Gulo, B., Zebua, A. K., & Dawolo, J. (2025). Optimalisasi Kultur Maggot (Black Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Ikan. *PERAUT: Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 02, 81–87.