

Kadar Nutrien Larva BSF (*Black Soldier Fly, Hermetia illucens*) yang Diberi Substrat Limbah Organik Berbeda

(Nutrient Content of BSF (*Black Soldier Fly, Hermetia illucens*) Larvae Given Different Organic Waste Substrates)

Giyesi¹, Natsir Sandiah², Fuji Astuty Auza^{1*}

¹ Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia 93232

² Fakultas Pertanian Universitas Sulawesi Tenggara Prodi Peternakan. Jl. Kapt. Piere Tendean No. 109A. Baruga, Kota Kendari. Sulawesi Tenggara

*Corresponding author: fuji.auza@uho.ac.id

Abstrak. Larva *Hermetia illucens* berpotensi sebagai pakan sumber protein bagi ternak, dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif yang dapat mengurangi biaya pakan. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh penggunaan substrat limbah organik berbeda terhadap kandungan nutrisi larva BSF (*Black Soldier Fly*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. P1= Dedak padi; P2= Limbah kol dan nenas; P3= Jeroan ikan; P4= Limbah rumah makan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kadar nutrient maggot *Black soldier fly* yang diberi substrat limbah organik berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap komposisi nutrisi larva. Kadar bahan kering terbaik terdapat pada perlakuan limbah warung makan yaitu 94,90%, sedangkan komposisi bahan organik tertinggi pada perlakuan dedak padi yaitu sebesar 73,46%, kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan limbah ikan dan limbah rumah makan sebesar 31,13% dan 31,88% serta kadar lemak tertinggi pada perlakuan limbah ikan dan limbah rumah makan yaitu 34,71% dan 36,18%. Perlakuan yang direkomendasikan sebagai media tumbuh larva terbaik yaitu pada media limbah ikan dan rumah makan. Penelitian ini dapat mengindikasikan bahwa larva merupakan pakan sumber protein dan lemak bagi ternak.

Kata Kunci: *Black Soldier Fly*, limbah organik, larva dan kadar nutrient

Abstract. *Hermetia illucens* larvae have potential as a protein source feed for livestock, and can be utilised as an alternative feed that can reduce high feed costs. This research aims to analyze the effect of using different organic waste substrates on the content of nutrient larvae of BSF (*Black Soldier Fly*) (*Hermetia illucens*). This study used the completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and 4 replications P1 rice bran; P2 cabbage and pineapple waste, P3 Fish offal, P4- restaurant waste. Based on research results that the nutrient content of Black soldier fly larvae given different organic waste substrates has a significant effect ($P < 0.05$) on the nutrient composition of larvae. The best dry matter content was found in the treatment of food stall waste at 94.90%, while the highest organic matter composition was in the treatment of rice bran at 73.46%, the highest protein content was in the treatment of fish waste and food stall waste at 31.13% and 31.88% and the highest fat content was in the treatment of fish waste and food stall waste at 34.71% and 36.18%. The treatment recommended as the best larva growing medium is fish and restaurant waste media. This research may indicate that larvae are a source of protein and fat for livestock.

Keywords: *Black Soldier Fly*, Organic Waste, Larvae and Nutrient Content

1. Pendahuluan

Larva berasal dari lalat tentara hitam atau black soldier fly. Larva *Hermetia illucens* berpotensi sebagai pakan sumber protein bagi ternak, larva ini juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif yang dapat mengurangi tingginya biaya pakan. Oleh karena itu, budidaya maggot menjadi salah satu pilihan alternatif dimana maggot BSF memiliki kandungan protein mencapai 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% [1]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan

protein maggot sebesar 49,67%, dengan kandungan karbohidrat sebesar 0,18%, dan lemak sebesar 21,17% [2]. Protein yang berasal dari *insekta* berperan penting secara alamiah karena memiliki nilai ekonomis, bersifat rama lingkungan, serta memiliki potensi berkelanjutan.

Larva memiliki kemampuan mengolah limbah organik yang sangat baik karena dalam organ pencernaan maggot terdapat bakteri *selulolitik* yang dapat mengurai limbah organik. Usus larva BSF memiliki bakteri dengan kemampuan *selulolitik* tinggi diantaranya adalah *Bacillus* sp., *Proteus*, dan *Rumenococcus* sp [3]. Larva mampu mengurai limbah organik 3-6 kg per 3 hari, larva juga mampu mengurai sampah hingga 84-90 % jika sampah dihaluskan/dicacah dan 69-83 % jika sampah tidak dicacah.

Limbah organik yang melimpah dan menumpuk setiap harinya sebenarnya dapat diolah dan dimanfaatkan dengan berbagai cara. Salah satunya adalah sebagai media budidaya ulat/larva lalat BSF. Pertumbuhan larva dipengaruhi oleh media organik [4]. Selain akan memenuhi kebutuhan makanan bagi larva BSF, maggot ini nantinya dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak.

Beberapa penelitian terbaru telah mengkaji penggunaan limbah organik sebagai substrat pertumbuhan larva. Jenis limbah organik yang beragam ini cenderung memiliki karakteristik yang berbeda, terutama dalam hal kandungan nutrisi utama seperti lemak dan protein. Keberagaman limbah organik ini menghadirkan pertanyaan tentang jenis substrat mana yang paling cocok sebagai media pertumbuhan larva. Jenis substrat yang digunakan adalah hasil ikutan pertanian (dedak padi), limbah perikanan (jeroan ikan), limbah pasar (sayur dan buah) dan limbah rumah makan [5]. Kedua komponen, yaitu larva dan substrat, diharapkan dapat dimanfaatkan secara efisien, sehingga penggunaan limbah organik sebagai substrat pertumbuhan maggot dapat dianggap sebagai proses pengolahan limbah berbasis *zero-waste*.

Berdasarkan uraian latar belakang maka perlu dilakukan penelitian tentang analisis kandungan nutrisi larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) yang diberi berbagai substrat limbah organik berbeda.

2. Materi and Metode

2.1. Materi

Maggot dapat memanfaatkan limbah organik sebagai sumber pakan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur lalat BSF, dedak padi, limbah perikanan (jeroan ikan), limbah pasar (kol dan nenas), limbah rumah makan, aquades, H₂SO₄, pereaksi selen, NaOH, Asam Borat, HCl, Metilen red, indikator protein dan N- heksan. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaring halus/tray plastik 1 x 1 x 1 m, nampan/ember dengan ukuran 32 x 21 x 12 cm, coper, timbangan analitik, timbangan digital, alat tulis, kayu, saringan, semprot tangan, *Handpone*, oven 60⁰ dan 105⁰ C, timbangan analitik, cawan porselin, tanur listrik, desikator, gegap, lemari asam, labu *kjeldhal*, pemanas listrik, pipet *mohr*, *Erlenmeyer*, seperangkat alat destilasi, selongsong, kapas, labu lemak dan tabung *shoxhlet*.

2.2. Metode

1. Persiapan Substrat dan Telur

Sebelum memulai budidaya maggot, terlebih dahulu disediakan telur larva. Telur larva diambil dari lalat BSF yang sudah dipelihara. Nampan bekas dicuci terlebih dahulu dan ditempatkan pada rak yang tersedia. Selanjutnya dipersiapkan makanan/substrat untuk belatung. Makanan belatung merupakan media tumbuh yang berbeda. Makanan kontrol terdiri dari dedak padi, limbah sayur dan buah, limbah perikanan termasuk limbah rumah makan. Langkah selanjutnya telur larva dikumpulkan ke dalam tong kayu dan ditimbang selanjutnya ditetaskan dalam nampan dengan ukuran 32 x 21 x 12 cm dan masing masing nampan diisi dengan 3 g telur larva dengan ketebalan media 1,5 cm.

2. Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva sebelum perlakuan dilakukan pada umur 0 sampai dengan 25 hari (umur 0 dimulai pada saat belum mulai menetas). Ketika larva berumur 25 hari maka dilakukan pemisahan untuk pengambilan sampel analisis larva sebanyak 500 g/perlakuan/ulangan. Pemberian pakan secara berkala hingga umur 25 hari, pakan disiram setiap hari agar pakan tidak terlalu kering. Sedangkan

limbah yang digunakan untuk pakan larva ada 4 jenis, yaitu dedak padi, limbah pasar berupa buah dan sayur, limbah rumah makan dan limbah ikan. Sebelum pakan diberikan kepada larva pakan terlebih dahulu dicacah atau dicoper untuk mempermudah proses penguraian. Setiap pemberian pakan untuk larva dilakukan penimbangan terlebih dahulu.

3. Pemanenan Larva

Pemanenan dilakukan setelah masa pemeliharaan selama 25 hari. Puncak populasi ditentukan dengan melihat kepadatan larva di dalam wadah budidaya pada sore hari, dimana seluruh permukaan wadah sudah dipenuhi oleh larva. Larva dipanen dengan cara merendam media budidaya di dalam air untuk memudahkan pemisahan larva dari media. Larva yang terpisah dari media, diangkat, disaring menggunakan penyaring kemudian larva ditimbang.

4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan.

P1= dedak padi

P2= limbah kol dan nanas

P3= limbah ikan

P4= limbah rumah makan

2.3. Variabel Penelitian

1. Bahan Kering (BK) [6]

Dengan Rumus:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(x + y - z)}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

x= Berat cawan kosong (gram)

y =Berat sampel (gram)

z=Berat setelah oven (gram)

Kadar Bahan Kering = 100% - Kadar Air

2. Bahan Organik (BO) [6]

Rumus Bahan Organik (100% BK)

$$\text{BO} = \frac{\text{Bobot sampel} - \text{Bobot air} - \text{berat abu}}{\text{Bobot sampel} - \text{bobot air}} \times 100\%$$

Perhitungan Bahan Organik

BO : BO = Bahan Kering (BK) – Kadar Abu (K.abu)

3. Protein Kasar (PK) [6]

Rumus:

$$\%N = \frac{(\text{Volume Titrasi} - \text{Volume Blanko}) \times 14 \times \text{Normalitas HCl} \times 24 \times 6,22}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100\%$$

4. Lemak Kasar (LK) [6]

Rumus kadar lemak

$$(\%) \text{ Lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat sampel (gram)

W2 =Berat labu lemak tanpa lemak (gram)

W3 =Berat labu lemak dengan lemak (gram)

2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) 25. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNT (beda nyata terkecil) untuk mengetahui pengaruh media yang berbeda dengan persentase yang sama terhadap kandungan nutrisi larva [7].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar Bahan Kering (BK)

Kadar bahan kering merupakan bahan pakan yang sebagian besar terdiri dari bahan organik yang meliputi protein, lemak, serat kasar dan BETN yang semua komponen tersebut mampu menghasilkan energi yang bermanfaat bagi tubuh ternak. Hasil perhitungan rata-rata bahan organik larva BSF dapat disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kadar nutrisi (%) larva *Black Soldier Fly* terhadap pemberian jenis substrat berbeda

Perlakuan	Parameter			
	BK	BO	PK	LK
P1	91,70 ±0,11	73,46 ^c ±0,22	26,88 ^a ±0,69	22,04 ^a ±1,34
P2	92,55 ±0,23	50,11 ^b ±0,26	26,10 ^a ±0,45	31,80 ^b ±1,14
P3	94,90±0,13	71,82 ^c ±0,16	31,88 ^b ±0,71	36,18 ^c ±0,95
P4	90,40±0,21	42,78 ^a ±0,26	31,13 ^b ±0,81	34,71 ^c ±0,51
Rataan±SD	92,39 ±0,11	59,54 ±0,23	29,00±0,13	31,18±0,21

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) P1: dedak padi P2: Limbah kol dan nenas; P3: Limbah ikan; P4: Limbah warung makan; Nilai rata-rata ± SD

Perbedaan kadar bahan kering larva diduga karena ketersediaan kadar nutrisi dan jumlah komposisi media dalam masing-masing perlakuan berbeda. Sehingga berdasarkan hasil uji statistik presentase bahan kering pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar bahan kering larva P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pemberian substrat yang berbeda. Persentase bahan kering larva dengan perlakuan limbah berbeda memiliki nilai rata-rata 90,40-94,90%, dimana perlakuan P3 lebih tinggi dengan nilai bahan kering 94,90 % dibanding dengan P1, P2 dan P4 yaitu 90,40-92,55%. Bahan kering larva BSF pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang diberikan limbah organik berbeda memiliki kandungan bahan kering 26,61% [8]. Hal ini dipengaruhi oleh keadaan media tumbuh larva. Larva dapat tumbuh dan berkembang biak dalam media limbah warung makan karena pakan utama mereka adalah sisa-sisa bahan organik yang masih tersedia dan mengandung nutrisi, karena itu jumlah bahan organik pada media akan meningkatkan jumlah bakteri dan bagian organik yang dihasilkan oleh bakteri. Kadar bahan kering larva dengan media limbah berbeda pada umur 25 hari adalah 39,97%. Larva masih bisa berkembang biak pada media limbah sayuran, tetapi sedikit terhambat. Ini karena media limbah sayuran yang digunakan mengandung tingkat air yang tinggi, yang menghambat perkembangan larva pada media tersebut [9]. Perbedaan terjadi karena nutrisi media dan jumlah konsumsi media pakan masing-masing perlakuan berbeda, sehingga zat-zat makanan yang digunakan untuk membentuk jaringan-jaringan tubuh yang juga berbeda sehingga mempengaruhi produksi larva [10].

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa rata-rata bahan kering larva pada P2 tidak berbeda dengan P3 tetapi berbeda terhadap P1 dan P4. Sedangkan P1 berbeda terhadap P2, P3 dan P4. Kadar bahan kering larva pada penelitian ini dengan tingkat pertumbuhan bahan kering, larva lebih baik pada perlakuan P2 dan P3. Hal ini diduga karena kondisi substrat pada perlakuan P2 dan P3 memenuhi kebutuhan larva itu sendiri. Pertumbuhan larva BSF sangat dipengaruhi oleh komposisi dari nutrisi pada pakan terutama makromolekul seperti, karbohidrat, lemak dan protein. Makromolekul terutama protein dan lemak akan mengkonversi menjadi biomassa larva [11]. Hal ini juga diperkuat bahwa perbedaan pertumbuhan zat-zat makanan yang digunakan untuk membentuk jaringan tubuh juga ikut berbeda untuk setiap perlakuan [12].

Rendahnya kadar bahan kering larva pada perlakuan P1 dan P4 diduga karena rendahnya kandungan nutrisi serta tekstur dari media memiliki kadar air yang lebih tinggi dan sedikit berminyak sehingga menghambat proses pertumbuhan pada larva. Hal ini bisa diamati pada saat larva cenderung diam dan kurang aktif dalam mengonsumsi media yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa media yang memiliki kadar air yang tinggi akan dapat menghambat dan mengganggu pertumbuhan larva dan tidak bisa mencerna nutrisi yang ada dalam limbah [13].

3.2. Kadar Bahan Organik (BO)

Bahan organik sejalan dengan meningkatnya pencernaan bahan kering, karena sebagian besar komponen bahan kering terdiri atas bahan organik sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan kering akan berpengaruh juga terhadap tinggi rendahnya bahan organik [14]. Kadar bahan organik ini sama halnya dengan kadar bahan kering dimana semakin tinggi nilainya maka akan semakin baik. Menurunnya kadar bahan organik pada penambahan starter mengindikasikan tingginya kadar abu [15].

Bahan organik maggot BSF pada penelitian ini berdasarkan hasil uji statistik presentase bahan organik pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar bahan organik berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pemberian substrat berbeda. Persentase bahan kering P1 dan P4 lebih tinggi dibanding dengan perlakuan P2 dan P3 dimana hasil rata-rata bahan organik yang diperoleh yaitu 42,78-73,46%. Dari data hasil pengujian kadar bahan organik tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 73,46% sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 42,78%. Dari data hasil pengujian kadar bahan organik tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 73,46% sedangkan kadar bahan organik terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 42,78%. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian kadar bahan organik mencapai 69,41% [16]. Larva dengan perlakuan limbah sayur fermentasi memiliki kadar bahan organik 13,87% [17]. Peningkatan bahan organik setiap perlakuan disebabkan larva memakan nutrisi media dan dikonversi dalam tubuhnya. Semakin tinggi penggunaan limbah maka semakin tinggi bahan kering semakin banyak media dimakan dan mengkonversi nutrisi media dalam tubuh.

Berdasarkan hasil uji bedanyata terkecil menunjukkan bahwa rata-rata bahan kering larva pada P2 tidak berbeda dengan P3 tetapi berbeda terhadap P1 dan P4. Sedangkan P1 berbeda terhadap P2, P3 dan P4. Kandungan bahan organik larva pada penelitian ini dengan tingkat pertumbuhan bahan organik, larva lebih baik pada perlakuan P2 dan P3. Hal ini diduga karena pada perlakuan P2 dan P3 kebutuhan larva terpenuhi dan dengan mudah mengurai limbah. Serat kasar yang terkandung pada media budidaya tidak mampu dicerna sepenuhnya oleh larva BSF (*Hermetia illucens*) karena larva BSF tidak memiliki enzim-enzim yang dapat mendegradasi serat secara utuh menjadi senyawa yang lebih sederhana agar saluran pencernaannya dapat menyerap dan mencerna bahan organik [18]. Bahan organik hasil fermentasi berupa asam lemak terbang dan protein kasar dari media maupun dari enzim mikroorganisme [19].

3.3. Kadar Protein Kasar

Larva untuk tumbuh dan membentuk protein tubuh memanfaatkan protein yang terkandung dalam media pakan [20]. Kadar Protein larva BSF pada penelitian ini berdasarkan hasil uji statistik persentase protein larva pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein kasar berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pemberian jenis limbah berbeda. Penelitian ini diperoleh hasil rata-rata protein larva sebesar 26,10-31,88%. Kadar protein maggot (*Hermetia illucens*) menggunakan media limbah ikan mengandung protein sebesar 25,22 - 41,22 % [21]. Hasil rata-rata ini tergolong tinggi karena dan tergolong sebagai pakan sumber protein. Suatu bahan pakan akan tergolong sebagai sumber protein jika mengandung protein diatas 19% [22]. Hasil uji proksimat maggot menunjukkan bahwa kandungan protein maggot terbaik terjadi pada perlakuan P3 dan P4 sebesar 31,14% dan 31,88%. Menurut hasil proksimat yang dilakukan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) menggunakan media limbah ikan mengandung protein sebesar 25,22 - 41,22 % [20]. Hasil uji proksimat jika kadar bahan kering tinggi maka akan diikuti dengan tingginya kadar protein maggot. Kadar protein yang tinggi pada P4 disebabkan karena kadar protein media dengan menggunakan media limbah ikan. Rendahnya kadar protein pada perlakuan P2 karena penggunaan media limbah sayur dan buah. Komposisi media mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap kadar maggot yang dihasilkan, kandungan protein maggot BSF sangat ditentukan oleh kandungan protein media tumbuhnya [23].

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein larva pada P2 tidak berbeda dengan P3 tetapi berbeda terhadap P1 dan P2. Sedangkan P1 berbeda terhadap P2, P3 dan P4. Kandungan bahan kering maggot pada penelitian ini dengan tingkat pertumbuhan bahan kering, maggot lebih baik pada perlakuan P2 dan P3. Hal ini diduga karna perlakuan P3 dan P4

merupakan substrat yang tercukupi untuk kebutuhan maggot itu sendiri. Secara metabolisme maggot dapat mengonversi protein dan berbagai nutrisi yang ada didalam makanannya menjadi biomassa bagi maggot [24]. Larva *Hermetia illucens* memiliki enzim protease dalam sistem pencernaannya, sehingga mampu mencerna berbagai jenis bahan organik kemudian merombaknya menjadi protein [25].

3.4. Kadar Lemak Kasar

Kadar Lemak merupakan sumber energi pada ikan. Selain sebagai sumber energi lemak juga sebagai media penyimpan vitamin yang terlarut dalam lemak [26]. Lemak larva BSF penelitian ini pada tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pemberian substrat limbah organik berbeda. Kadar lemak pada perlakuan limbah berbedah di peroleh rata-rata 22,04-36,18%. Kadar lemak larva BSF dengan penggunaan limbah ikan berkisae antara 4-18% [21]. Kadar lemak larva P3 dan P4 lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 34,71-36,18% dibanding dengan P1 dan P2 yang memiliki kadar lemak rata-rata 22,04-31,80%. Menurut bahwa tingginya lemak pada larva dipengaruhi oleh media tumbuhnya. Tinggi rendahnya kadar lemak juga berkaitan dengan perubahan fase lalat BSF fase dimana kandungan lemak semakin rendah karena setelah memasuki fase prepupa lalat BSF tidak mengkonsumsi pakan lagi dan menggunakan cadangan makanan berupa lemak sebagai sumber energi [21]. Lemak yang terdapat pada larva berupa asam lemak dari media yang dikonsumsi dengan bantuan enzim lipase yang terdapat pada larva. Enzim lipase yang terdapat pada larva berfungsi merubah serat, karbohidrat dan lemak menjadi asam lemak terbang untuk dijadikan cadangan energi prepupa [27].

Data hasil pengujian kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 34,71% sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar 22,04%. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian larva dengan perlakuan limbah berbeda memiliki kandungan lemak 39,86% [22]. Tinggi rendahnya lemak pada maggot dan ditinjau berdasarkan umur larva hingga memasuki fase prepupa, larva memiliki persentase komponen nutrisi yang berbeda. Kadar lemak cenderung mengalami peningkatan sesuai dengan meningkatnya umur yaitu sebesar 13,37% pada umur 5 hari dan meningkat menjadi 27,5% pada umur 25 hari. Kondisi ini berbeda dengan komponen protein yang cenderung turun pada umur yang lebih tua. Rendahnya kandungan lemak pada maggot dikarenakan tingginya kandungan air yang terkandung pada maggot.

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak larva pada perlakuan P1 tidak berbeda dengan P2 tetapi berbeda terhadap P3 dan P4. Begitu pula sebaliknya P3 tidak berbeda terhadap P4 tetapi berbeda terhadap P1 dan P2. Kadar lemak larva pada penelitian ini dengan tingkat pertumbuhan bahan kering, maggot lebih baik pada perlakuan P2 dan P3. Hal ini diduga kadar nutrisi substrat larva yang berbeda dan terpenuhi sehingga menghasilkan lemak yang tinggi. Menurut penelitian menjelaskan bahwa larva *Hermetia illucens* mampu menyerap lemak yang ada dipakan dengan baik. Kondisi hampir sama terjadi pada awal pemeliharaan rata-rata kadar lemak larva hanya sebesar 0,66 % lalu meningkat setelah perlakuan substrat berupa limbah ikan, pada akhir masa pemeliharaan kadar lemak larva akan berubah sesuai dengan media yang diberikan [28].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar nutrisi larva BSF yang diberi substrat limbah organik berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap komposisi nutrisi maggot. Kandungan bahan kering terbaik terdapat pada perlakuan P3 yaitu 94,90%, sedangkan komposisi bahan organik tertinggi pada perlakuan P1 yaitu sebesar 73,46%, kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dan P4 sebesar 31,13% dan 31,88% serta kandungan lemak tertinggi pada perlakuan P3 dan P4 yaitu 34,71% dan 36,18%. Penelitian ini dapat mengindikasikan bahwa larva BSF merupakan pakan sumber protein dan lemak bagi ternak.

5. Daftar Pustaka

- [1] Bosch G., Zhang S., Dennis S.G.A.B.O., dan Wouter H.H. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *Journal of Nutrition Science*. 29 (3):1-4.
- [2] Cahyani P.M., Maretha D.E., Asnilawati A. 2020. Uji Kandungan Protein, Karbohidrat dan

- Lemak pada Larva Maggot (*Hermetia illucens*) yang di Produksi di Kalidoni Kota Palembang dan Sumbangsihnya pada Materi Insecta di Kelas X Sma/Ma. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*. 6(2):120–128.
- [3] Supriyatna A dan Ukit. 2016. Screening and isolation of cellulolytic bacteria from gut of *Black Soldier Flys* Maggot (*Hermetia illucens*) feeding with rice straw. *Journal of Biology & Biology Education. Biosaintifika* 8(3):314-320.
- [4] Fajri NA dan A Harmayani. 2020. Biokonversi Limbah Organik Menjadi Magot Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkunga*. 6(2):223-231
- [5] Hulu F, DT Afriani dan U Hasan. 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
- [6] [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). Official Method of Analysis of Official Analytical of Chemi st. The Associat ion of Off icial Analyt ical Chemist, Inc. Arlington.
- [7] Masir U, Fausiah A, dan sagita S. 2020. Produksi Maggot *Blck Soldier Fly* (BSF) (*Hermitia illucens*) pada Media Ampas tahu dan Feses Ayam. *Agrovital: Jurnal Ilmu pertanian*. 5(2)87
- [8] Mudeng N.E.G., Mokolensang J.F., Kalesaran O.J., Pangkey H., dan Lantu S. 2018. Budidaya Maggot (*Hermetia illuens*) dengan Menggunakan Beberapa Media. *Budidaya Perairan*. 6(6):1-6
- [9] Wardhana A.H. 2016. *Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *Wartazoa*, 26(2): 69-78.
- [10] Fatmasari L. 2017. Tingkat densitas populasi, bobot, dan panjang maggot (*hermetia illucens*) pada media yang berbeda. [Skripsi]. UIN Raden Intan Lampung.
- [11] Putra Y, dan Ariesmayana A. 2020. Efektifitas Penguraian Sampah Organik Menggunakan Maggot (BSF) Di Pasar Rau Trade Center. *Jurnal*, 3 (1); 11-24.
- [12] Purba J, I Kinasih and RE Putra. 2021. Pertumbuhan Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) dengan Pemberian Pakan Susu Kadaluwarsa dan Alpukat. *Biotropika*. 9(1): 88-95.
- [13] Syahrizal, Ediwarman and M Ridwan. 2014. Kombinasi Limbah Kelapa Sawit dan Ampas Tahu sebagai Media Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) salah Satu Alternatif Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 14(4): 108-113.
- [14] Salmina D, G Edriani and M Putri. 2010. *Efektivitas Berbagai Media Budidaya terhadap Pertumbuhan Maggot (Hermetia illucens)*. PKM AI (Artikel Ilmiah). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [15] Mangisah, Tristiarti I., Murningsih W., Nasoetion M.H, Jayanti ES dan Astuti Y. 2006. Kecernaan Nutrien Eceng Gondok yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Ayam Broiler. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*. 31(2): 124-128.
- [16] Kuncoro D.C., Muhtarudinb, dan Fathulb F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian Terhadap Protein Kasar, Bahan Kering, Bahan Organik, dan Kadar Abu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(4): 234-238
- [17] Aditama Y, Imanudin O, Widianingrum D. 2023. Pemanfaatan Limbah Sayuran Organik dan Limbah Feses Ayam Petelur Sebagai Media dalam Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*). *Tropical Livestock Science Journal*. 2(1):49-56
- [18] Yunilas, Mirwandhono E., Siregar A., dan Trisna A. 2023. Potensi Limbah Sayur sebagai Agen Media Tumbuh Maggot BSF (*Black Soldier Fly*). *Jurnal Kolaboratif Sains (JKS)* 6(6): 477-486
- [19] Ghifaryah RK. 2021. Pengaruh Pemberian Bungkul Inti Sawit Fermentasi dan Kulit Nanas Fermentasi Terhadap Laju Konsumsi, Efisiensi Konversi dan Laju Pertumbuhan Maggot *Hermentia illucens L.* [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- [20] Santi, Andi T.B.A., Jimmy P. 2020. Nilai Nutrisi Maggot *Black Solder Fly* (*Hermetia Illucens*) dengan Berbagai Media. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 5(2),
- [21] Katayane, A Falicia, B Bagau, FR Wolayan and MR Imbar. 2014. Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media tumbuh berbeda. *Jurnal*

- zootek.34 (1): 27-36.
- [22] Purnamasari DK, Erwan, Syamsuhaidi, Sumiati, Wiryawan IKG, Maslami V, dan Kurniyati. 2023. Kandungan Nutrisi Setiap Fase Siklus *Black Soldier Fly* (BSF) yang Dibudidayakan Menggunakan Sampah Organik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*: 9 (2) 111 - 121
- [23] Azir A., Helmi H., dan Rangga B.K.H. 2017. Produksi dan Kandungan Nutrisi Magot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 12 (1):34-40
- [24] Suciati R and H Faruq. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2(1): 8-13.
- [25] Kim W, Bae S, Park K, Lee S, Choi Y, Han S dan Koh Y. 2011. Biochemical characterization of digestive enzymes in the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Journal of Asia-Pasific Entomology*. 14(11):11-14
- [26] Utami DAT, Aida Y, Pranata FS. 2013. Variasi Kombinasi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata D*) dan Tepung Azolla (*Azolla pinatta R.br*) pada Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio L*). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta
- [27] Nurdin, Santi, Tenri A, dan Astuti B. 2019. Massa Nutrien Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) pada Media yang Berbeda. *Jurnal Ternak*. Vol. 10, No 02: 70–74.
- [28] Hakim A.R., Prasetya A., dan Petrus H.T.B.M. 2017. Potensi Larva *Hermetia illucens* sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 19 (1): 39-44 ISSN: 0853-6384 eISSN: 2502-5066