

PENGARUH PAKAN LIMBAH JEROAN IKAN NILA DAN LIMBAH TOMAT TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA KADAR PROTEIN MAGGOT BSF (*Hermetia illucens*)

**Auriel Zahra Alisha¹, Euis Nursaadah², Nirwana³, Ariefa Primair Yani⁴,
Lukmanul Hakim⁵, Sutarno⁶**
Universitas Bengkulu^{1,2,3,4,6}, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa⁵
euis@unib.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pakan limbah jeroan ikan nila dan limbah tomat terhadap pertumbuhan serta kadar protein maggot BSF. penelitian ini menganalisis perbandingan massa, panjang, dan tebal serta kandungan protein dari maggot terhadap pengaruh pakan yang digunakan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P1 100% ikan merupakan variasi yang paling baik untuk massa yaitu 0,27. Perlakuan P1 100% ikan merupakan variasi paling baik untuk Panjang yaitu 22,40. Perlakuan P1 100% ikan dan P2 75% ikan dan 25% tomat merupakan variasi paling baik untuk tebal yaitu 5,85, dan Perlakuan P4 25% ikan dan 75% tomat merupakan variasi yang paling baik untuk kadar protein yaitu 22,01%. Simpulan, pemberian pakan limbah ikan dan limbah tomat terhadap pertumbuhan serta kadar protein pada maggot BSF berpengaruh terhadap massa, panjang, tebal dan kandungan protein.

Kata Kunci: Kandungan Protein, Limbah Jeroan Ikan, Maggot, Tomat

ABSTRACT

This research aims to analyze the effect of tilapia offal waste and tomato waste on the growth and protein levels of BSF maggots. This research analyzes the ratio of mass, length and thickness as well as the protein content of maggots on the influence of the feed used. This research used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments with 3 repetitions. The results showed that the P1 100% fish treatment was the best variation for mass, namely 0.27. Treatment P1 100% fish is the best variation for length, namely 22.40. Treatment P1 100% fish and P2 75% fish and 25% tomatoes is the best variation for thickness, namely 5.85, and Treatment P4 25% fish and 75% tomatoes is the best variation for protein content, namely 22.01%. In conclusion, feeding fish waste and tomato waste on growth and protein content in BSF maggots affects mass, length, thickness and protein content.

Keywords: Protein Content, Fish Offal Waste, Maggot, Tomato

PENDAHULUAN

Black Soldier Fly (BSF) merupakan lalat yang berasal dari benua Amerika, BSF ini juga banyak ditemukan di Indonesia. Suhu pertumbuhan optimal BSF ini antara 30°C dan 36°C (Izzatusholekha et al., 2022). Maggot juga dikenal sebagai *Hermetia illucens*, adalah organisme yang berkembang biak dari telur lalat prajurit hitam dan merupakan salah satu hewan pembusuk karena

memakan bahan organik untuk tumbuh (Fauzi & Sari, 2018). Maggot BSF atau larva lalat tentara hitam dapat digunakan untuk mengubah limbah seperti limbah pertanian, peternakan, dan manusia (Andriani et al., 2020). Maggot melewati lima tahap siklus hidup. Maggot dewasa berbentuk pipih dan berukuran panjang 15-20 mm dan memasuki fase dewasa, telur, larva, prapupa, dan pupa. Bagian perut tubuhnya berwarna kecoklatan. Bentuk perutnya memanjang dan sempit, dengan area yang memiliki 2 segmen pertama yang memperlihatkan daerah translusen. Maggot hidup di tempat yang lembab, bersuhu sedang, dan tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Untuk membudidayakan maggot ini, perlu memiliki media dan tempat yang sesuai untuk hidup mereka. Tempat budidaya harus memiliki suhu sedang dan sedikit cahaya, serta aroma yang menarik bagi lalat untuk masuk dan bertahan hidup sampai bertelur (Herlinae et al., 2021).



Gambar 1. Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Maggot BSF adalah salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein (Andriani et al., 2020). Maggot adalah salah satu jenis pakan alami dengan kandungan protein tinggi. Dalam bentuk kering, kandungan protein kasarnya mencapai 41–42%, 31–35% ekstrak eter, 14-15% abu, 4,8–5,1% kalsium, dan 0,6-0,63% fosfor (Fauzi & Sari, 2018). Maggot BSF ini memiliki manfaat sebagai pakan ternak karena mengandung protein yang tinggi yang mana protein ini sangat bagus untuk hewan ternak (Cahyani et al., 2020). Kandungan protein pada maggot mencapai 30-45% (Azir et al., 2017). Kandungan protein yang dimiliki oleh maggot berasal dari protein yang terdapat pada media tumbuh karena maggot membentuk protein pada tubuhnya dengan menggunakan protein yang ada pada media (Aldi et al., 2018).

Di Indonesia masih banyak sekali limbah ikan yang belum dimanfaatkan secara baik dan optimal. Menurut Atma (2016) salah satu masalah terbesar di industri pengolahan ikan adalah limbah ikan, limbah ikan ini dapat mencemari lingkungan baik di lingkungan darat maupun lingkungan perairan. Selama ini orang banyak mengkonsumsi ikannya saja dan membuang limbah ikan sehingga

mencemari lingkungan. Tidak banyak orang yang mengetahui tentang pemanfaatan limbah ikan, padahal limbah ikan yang sudah tidak digunakan mengandung banyak protein.

Oleh karena itu dilakukan cara untuk mengatasi dampak negatif dari pembuangan limbah ikan dengan memanfaatkan limbah ikan tersebut sebagai makanan dari maggot BSF. Limbah ikan mengandung banyak nutrisi termasuk Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) (Lepongbulan et al., 2017). Ikan nila memiliki beberapa keunggulan pada kandungan gizinya, kandungan gizi tersebut antara lain seperti protein, zat besi, maupun fosfor (Litaay et al., 2022). Dengan kandungan gizi yang tinggi tersebut maka sisa jeroan ikan nila yang sudah tidak berguna bisa dimanfaatkan kembali untuk menjadi pakan dari maggot BSF. Kemudian nantinya maggot BSF tersebut dapat bermanfaat bagi pakan ternak karena kandungan proteinnya yang sangat tinggi sehingga baik untuk tumbuh kembang dari hewan ternak.

Mengingat pentingnya memanfaatkan limbah yang bermanfaat untuk pertumbuhan maggot, kedepannya maggot ini dijadikan sebagai pakan untuk hewan ternak maupun pakan ikan yang kaya akan protein. Menurut Mulyani et al., (2021) mengatakan bahwa larva maggot BSF ini dapat menjadi pakan alternatif bagi hewan ternak yang sangat menjanjikan karena maggot BSF yang dipanen dapat memberikan sumber protein untuk pakan hewan. Selain limbah jeroan ikan nila, terdapat variasi jenis pakan pada maggot ini yaitu tomat. Limbah buah tomat yang sudah tidak digunakan atau dikonsumsi lagi akan menjadi alternatif pakan bagi maggot karena tomat mengandung banyak zat gizi maupun air. Salah satu kandungan tomat adalah vitamin C, yang dapat mencapai 40 miligram per 100 gram pada buah tomat yang masak (Sari et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pakan limbah jeroan ikan nila terhadap kadar protein maggot BSF. Jenis limbah ikan yang digunakan untuk pakan yaitu limbah jeroan ikan nila. Dalam penelitian ini menganalisis perbandingan massa, panjang, dan tebal serta kandungan protein dari maggot terhadap pengaruh pakan yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga kali pengulangan. Sampel penelitian ini sebanyak 3 gram di setiap perlakuannya. 5 perlakuan dengan 3 kali pengulangan antara lain:

Tabel 1. Persentase dan Jumlah Variasi Jenis Pakan

Perlakuan	Persentase Pakan	Jumlah Pakan (gram)
P1	100% limbah Ikan	100 g
P2	75% limbah Ikan 25% tomat	75 g dan 25 g
P3	50 % limbah Ikan dan 50 % tomat	50 g dan 50 g
P4	25 % limbah Ikan dan 75 % tomat	25 g dan 75 g
P5	100 % tomat	100 g

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan September-November 2023, di Sumber Belajar Ilmu Hayati Ruyani (SBIH Ruyani) *Informal Science Education*.

Bahan dan alat

Penelitian ini menggunakan limbah jeroan ikan nila yang diambil dari pasar tradisional Kota Bengkulu, buah tomat sebagai variasi pakan yang diambil dari pasar tradisional Kota Bengkulu, serta dedak padi dan pellet. Alat alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah tempat maggot yang berjumlah 15 wadah yang terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan terdapat 3 kali ulangan, kandang maggot, jaring, kawat, kain penutup, sarung tangan, timbangan digital, penggaris, dan micrometer sekrup.



Gambar 2. Pengukuran Massa, Panjang dan Tebal

Prosedur penelitian

Maggot yang digunakan diambil dari peternak maggot di Kota Bengkulu yang sudah berumur tiga hari setelah menetas. Maggot kemudian diberi pakan pelet selama 3 hari. Setelah maggot berumur 6 hari maka akan diberikan perlakuan berbeda setiap pakan. Sebelum maggot diletakkan di media tumbuh, maggot kecil tersebut di ukur terlebih dahulu untuk massa, panjang, dan juga tebalnya. Maggot diletakkan kedalam wadah yang sudah berisi dedak padi dan juga bubuk kayu. Kemudian untuk pemberian pakan limbah jeroan ikan nila dan limbah tomat yaitu dengan cara ditimbang dan diberikan kepada maggot BSF yang berumur 6 hari kemudian wadah tempat media tumbuh maggot disimpan dan ditutup dengan kain penutup dan kawat.

Pada media tumbuh tersebut diberikan bubuk kayu pada pinggiran sekeliling wadah, hal ini bertujuan agar maggot tidak keluar dari wadah kemudian diberi dedak padi pada bagian tengah wadah yang bertujuan agar tempat hidup maggot tetap terjaga keadaannya (tidak terlalu lembab). Pemberian pakan maggot dilakukan setiap 2 hari sekali pada sore hari pukul 17.00 WIB selama \pm 2 minggu. Pengukuran maggot dilakukan sebanyak 2 kali pengukuran (pengukuran awal dan pengukuran akhir setelah panen). Pemeliharaan maggot dilakukan selama 15 hari sampai maggot memasuki masa pre-pupa.

Maggot yang telah dipanen kemudian diambil dan ditimbang berat keseluruhan dengan menggunakan timbangan digital. Kemudian maggot juga ditimbang perindividunya dengan menggunakan timbangan digital. Setelah itu maggot diukur panjangnya dengan menggunakan penggaris, dan kemudian diukur tebalnya dengan menggunakan mikrometer sekrup. Pengukuran berat, panjang dan tebal dilakukan di Laboratorium FKIP Universitas Bengkulu tepatnya di Laboratorium Kimia. Sampel maggot yang telah di uji berat, panjang dan juga

tebal kemudian diletakkan di toples kecil yang nantinya akan dibekukan untuk dilakukan Uji Protein.

Sampel maggot dikirim ke Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada untuk diuji protein. Uji Protein ini dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl guna mengetahui suatu kandungan kadar protein. Metode Kjeldahl biasanya digunakan untuk menganalisis protein pada makanan dan berfungsi untuk menentukan kadar protein kasar karena menyertakan senyawa N bukan protein seperti pirimidin, purin, urea, dan asam nukleat. Destilasi, destruksi, dan titrasi adalah tiga tahapan dari metode Kjeldahl.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan uji anova dengan taraf signifikansi 0,05%, yang ada di excel dengan menggunakan uji anova satu arah atau *one way anova*, atau bisa juga dilakukan uji anova dengan menggunakan SPSS. Setelah dilakukan uji anova maka mendapatkan deskripsi tentang F hitung atau F crit (F tabel), Apabila F hitung lebih besar dari pada F tabel maka independen terdapat pengaruh yang signifikan, sebaliknya apabila F tabel lebih besar dari pada F hitung maka independen tidak terdapat pengaruh yg signifikan. Setelah mengetahui bahwa ada pengaruh yang signifikan, uji anova dan uji BNT dilakukan untuk mengetahui perbedaan nyata dan tidak nyata. Uji anova dan uji BNT dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 23.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang dilakukan selama 15 hari menunjukkan massa, panjang, tebal, dan kandungan protein untuk masing-masing perlakuan yaitu 5 perlakuan dan 3 kali ulangan seperti yang ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Massa Maggot BSF

Kelompok Perlakuan	N	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)
P1 100% limbah ikan	3	0,1 g	0,27 ± 2,646 ^d
P2 75% limbah ikan 25% tomat	3	0,1 g	0,24 ± 2,309 ^b
P3 50% limbah ikan 50% tomat	3	0,1 g	0,23 ± 3,464 ^c
P4 25% limbah ikan 75% tomat	3	0,1 g	0,20 ± 0,577 ^d
P5 100% tomat	3	0,1 g	0,16 ± 3,464 ^c

Keterangan: Pada taraf signifikansi 0,05%, angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pada tabel 2. Parameter massa maggot yang paling besar ada pada kelompok perlakuan P1 100% limbah ikan dengan rata rata 0,27 kemudian di ikuti oleh kelompok perlakuan P2 75% limbah ikan 25% tomat dengan rata rata 0,24, P3 50% limbah ikan 50% tomat dengan rata rata 0,23, P4 25% limbah ikan 75% tomat dengan rata rata 0,20, dan yang paling terkecil ada pada Kelompok P5 100% Tomat dengan rata rata 0,16. Pada hasil uji BNT menunjukkan bahwa dari kelima perlakuan yang diamati dari P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan yang nyata di setiap perlakuan pada parameter massa maggot BSF.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Panjang Maggot BSF

Kelompok Perlakuan	N	Panjang Awal (mm)	Panjang Akhir (mm)
P1 100% limbah ikan	3	7,12 mm	22,40± 1,73a
P2 75% limbah ikan 25% tomat	3	7,12 mm	20,47± 0,58 a
P3 50% limbah ikan 50% tomat	3	7,12 mm	20,53 ± 1,53a
P4 25% limbah ikan 75% tomat	3	7,12 mm	19,33 ± 1,53ab
P5 100% tomat	3	7,12 mm	17,77± 91,54bc

Keterangan: Pada taraf signifikansi 0,05%, angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pada tabel 3. Parameter panjang maggot dapat dilihat bahwa panjang maggot terbesar ada pada perlakuan P1 100% limbah ikan dengan jumlah rata rata panjang 22,40 diikuti dengan perlakuan P3 50% limbah ikan 50% tomat dengan jumlah rata rata panjang 20,53, perlakuan P2 75% limbah ikan 25% tomat dengan jumlah rata rata panjang 20,47, perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat dengan jumlah rata rata panjang 19,33 dan perlakuan yang paling kecil ada pada perlakuan P5 100% tomat yaitu sebesar 17,77.

Pada hasil uji BNT menunjukkan bahwa kelompok perlakuan P1 100% limbah ikan, P2 75% limbah ikan 25% tomat, P3 50% limbah ikan 50% tomat dan P4 25% limbah ikan 75% tidak adanya perbedaan yang nyata hal ini dapat dilihat pada taraf signifikansi 0,05%, yaitu angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata maka perbandingan perlakuan tidak berbeda nyata (sama). Pada hasil uji BNT pada perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat dengan P5 100% tomat tidak adanya perbedaan yang nyata tetapi P5 100% Tomat berbeda nyata dengan P1,P2 dan P3 pada parameter panjang Maggot BSF.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tabel Maggot BSF

Kelompok Perlakuan	N	Tebal Awal (mm)	Tebal Akhir (mm)
P1 100% limbah ikan	3	2,1 mm	5,85 ± 2,00 ^a
P2 75% limbah ikan 25% tomat	3	2,1 mm	5,85± 4,04 ^a
P3 50% limbah ikan 50% tomat	3	2,1 mm	5,52± 0,577 ^b
P4 25% limbah ikan 75% tomat	3	2,1 mm	5,47 ± 5,29 ^c
P5 100% tomat	3	2,1 mm	5,41± 0,577 ^d

Keterangan: Pada taraf signifikansi 0,05%, angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 4. Parameter tebal maggot dapat dilihat bahwa perlakuan tebal paling besar ada pada kelompok perlakuan P1 100% limbah ikan dan P2 75% limbah ikan 25% tomat dengan rata rata tebal 5,85 diikuti dengan perlakuan P3 50% limbah ikan 50% tomat dengan rata rata tebal 5,52, perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat dengan rata rata tebal 5,47 dan perlakuan tebal paling kecil ada pada kelompok perlakuan P5 100% tomat dengan rata rata berat 5,41.

Pada hasil Uji BNT menunjukkan bahwa kelompok perlakuan P1 100% limbah ikan dan P2 75% limbah ikan 25% tomat tidak ada perbedaan yang nyata karena Pada taraf signifikansi 0,05%, angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada kelompok perlakuan P3 50% limbah ikan 50% tomat, P4 25% limbah ikan 75% tomat dan

P5 100% tomat terdapat perbedaan yang nyata. Sehingga kelompok perlakuan P1, P2 terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok perlakuan P3, P4, dan P5 untuk parameter tebal Maggot BSF.

Tabel 5. Uji Protein Maggot BSF

Kelompok Perlakuan	Berat spl (g)	N HCL (N)	Vol HCL Blanko (ml)	Vol HCL Spl (ml)	Fk*	N %	Protein (%)	Rata rata (%)
P1	0,5982	0,2680	0,046	5,660	6,25	3,523	22,02	21,46
	0,5956	0,2680	0,046	5,350	6,25	3,343	20,89	
P2	0,5728	0,2680	0,046	5,108	6,25	3,317	20,73	20,73
P3	0,5835	0,2680	0,046	5,105	6,25	3,255	20,34	20,34
P4	0,5330	0,2680	0,046	5,064	6,25	3,534	22,09	22,01
	0,5466	0,2680	0,046	5,155	6,25	3,509	21,93	
P5	0,5495	0,2680	0,046	4,413	6,25	2,983	18,65	18,61
	0,5376	0,2680	0,046	4,303	6,25	2,973	18,56	



Gambar 3. Sampel Maggot yang Akan diuji Protein

Pada tabel 5. hasil uji protein dapat dilihat bahwa perlakuan P1 100% limbah ikan mengandung Protein 22,02 dan 20,89 dengan rata rata 21,46%, perlakuan P2 75% limbah ikan 25% tomat mengandung protein rata rataa 20,73%, perlakuan P3 50% limbah ikan 50% tomat mengandung protein rata rata 20,34%, perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat mengandung protein 22,09 dan 21,93 dengan rata rata 22,01%, Perlakuan P5 100% tomat mengandung protein 18,65 dan 18,56 dengan rata rata 18,61%, maka kandungan protein paling besar dan baik ada pada perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat yaitu mencapai 22,01%.

PEMBAHASAN

Pengamatan pada pertumbuhan maggot diamati dari awal atau hari pertama (hari ke 0) sebelum diletakan ke dalam media tumbuh maggot. Massa awal maggot sebelum di tebar yaitu 0,1 gram, panjang awal maggot 7,12 mm dan tebal awal 2,1 mm dan kemudian akan dilanjutkan sampai hari akhir selama 15 hari pemberian pakan sampai Maggot panen. Pada perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 untuk massa, panjang, dan tebal awal maggot sebelum ditebar beratnya adalah sama rata. Kemudian setelah ditebar dan diberi pakan selama 15 hari didapat massa akhir, panjang akhir, dan tebal akhir maggot. Di akhir, masing-masing perlakuan memiliki hasil yang berbeda.

Adanya perbedaan komposisi dalam media pertumbuhan yang digunakan untuk budidaya maggot dapat menyebabkan hal ini terjadi. Hal ini berdampak pada pertumbuhan awal dan akhir maggot (Cicilia & Susila, 2018). Ketika maggot BSF memiliki pasokan pakan yang memadai dan cukup, maggot akan tumbuh lebih besar. Pertumbuhan maggot BSF akan terus bertambah ketika kebutuhannya tersebut terpenuhi dengan baik (Awaludin et al., 2022).

Berdasarkan tabel 2. Kondisi wadah, kepadatan, dan kandungan nutrisi dalam bahan yang digunakan sebagai media dan pakan maggot adalah beberapa faktor yang mempengaruhi produksi maggot. Kandungan nutrisi yang ideal sangat penting untuk pertumbuhan biomassa maggot (Syahputra et al., 2023). Hartami et al., (2015) menyatakan bahwa massa atau bobot adalah berat suatu organisme yang telah mengalami pertumbuhan. Pada penelitian Utomo et al., (2014) menjelaskan bahwa kualitas dan banyaknya pakan yang dikonsumsi mempengaruhi bobot badan. Kandungan nutrisi pada pakan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi akan mempengaruhi penambahan bobot badan. Kandungan nutrisi pakan yang seimbang dan baik harus memenuhi kebutuhan pertumbuhan yang ideal. Karena itu, pakan maggot yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi akan membuat maggot tumbuh dengan baik dan menghasilkan banyak massa. Sebaliknya, pakan maggot yang memiliki kandungan nutrisi yang lebih rendah maka maggot akan mengalami penghambatan pada pertumbuhannya yang menyebabkan nilai massa maggot menjadi kecil.

Berdasarkan tabel 3. keadaan hidup maggot adalah salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan pertumbuhan dari panjang maggot (Hulu et al., 2022). Pertumbuh maggot yang baik maka media harus seimbang, artinya tidak terlalu kering atau terlalu basah. Jika media tumbuh maggot tersebut terlalu basah maka maggot akan sulit bergerak sehingga pertumbuhannya menjadi lebih lambat. Seperti yang sudah di jelaskan pada penelitian Herlinae et al., (2021) bahwa larva maggot tidak menyukai media basah karena kandungan bahan organiknya rendah, sehingga jumlah individu maggotnya lebih sedikit dibandingkan dengan media kering lainnya. Hal ini dibuktikan pada perlakuan P5 100% tomat yang mana pada buah tomat ini mengandung banyak kandungan air yang menyebabkan maggot kesulitan bergerak sehingga rata rata panjang pada perlakuan P5 lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3, dan P4.

Berdasarkan tabel 4. diameter maggot BSF berubah setiap fasenya, dan ini terkait erat dengan bertambahnya panjang maggot BSF karena jika panjang maggot BSF bertambah, maka diameter maggot BSF juga bertambah secara otomatis (Awaludin et al., 2022). perubahan fisik maggot BSF ini berkaitan satu sama lain. Perubahan ini mencakup massa, panjang, dan diameter maggot BSF serta warnanya.

Berdasarkan tabel 5. Kandungan protein paling tinggi ada pada perlakuan P4 25% limbah ikan 75% tomat. Hal ini disebabkan karena variasi pada pakan harus seimbang. Setiap makhluk hidup membutuhkan kandungan gizi yang seimbang agar dapat bertumbuh dengan baik, kandunga gizi tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral maupun air (Ramlah et al., 2016). Pada perlakuan P4 yaitu 25% dari ikan dan 75% dari tomat mengandung variasi protein dari ikan dan vitamin dan air dari tomat. Hal ini sejalan dengan penelitian Purnamasari et al., (2023) bahwa pakan yang bervariasi akan memberikan nilai gizi yang lebih bervariasi dan lengkap untuk maggot.

Setelah air, protein adalah senyawa paling tinggi dalam tubuh ikan dan berperan penting atas berbagai fungsi dan struktur tubuh. Protein mengandung rantai asam amino yang sangat penting untuk fungsi pertumbuhan (anabolisme) dan reproduksi. Selain kandungan protein, jeroan ikan juga mengandung lemak. Ikan nila memiliki jeroan (usus, gonad, hati, lambung, pankreas, kantung empedu, limpa, dan ginjal) dengan kadar lemak 19,82%. Namun, penelitian lain menemukan bahwa jeroan ikan nila memiliki kadar lemak (bb) 14,91% (Tri et al., 2023).

Buah tomat mengandung banyak zat gizi dan air. Salah satu kandungan vitamin C tertinggi adalah 40 miligram per 100 gram buah tomat yang masak (Sari et al., 2017). Selain variasi pakan jeroan ikan dan tomat ternyata dedak padi dan pelet yang diberikan pada maggot juga memiliki kandungan gizi sehingga menunjang baiknya kandungan gizi pada maggot. Hal ini disampaikan oleh penelitian Mila & Sudarma (2021) dalam dedak padi yang mengandung sekam, bahan kering adalah 89,836%, protein kasar 9,831%, dan serat kasar adalah 14,717%. Pelet ikan yang diberikan pada bayi maggot selama 3 hari sebelum ditebar juga memiliki kandungan protein. Jika variasi pakan semakin lengkap maka pertumbuhan dan kandungan pada maggot BSF juga akan semakin baik yang mana maggot BSF ini bisa menjadi pakan ternak yang unggul baik itu ternak unggas maupun ternak ikan.

Hasil uji protein pada penelitian ini mendekati penelitian Aldi et al., (2018) dengan hasil rata-rata kandungan protein kasar media limbah ikan yaitu sebesar 26,82%. Fase pupa memiliki kadar protein rata-rata yang tertinggi pada sebesar 24,2289 % (Andika et al., 2023). Pada penelitian Azir et al., (2017) dengan hasil penelitiannya menunjukkan perlakuan A 100% limbah ikan dengan kandungan proteinnya sebesar 25,22%, perlakuan B 50% limbah ikan 50% limbah sayuran dengan kandungan proteinnya sebesar 30,85%, perlakuan C 50% limbah ikan 50% dedak dengan kandungan proteinnya sebesar 41,22% dan perlakuan D 50% limbah ikan 50% ampas kelapa dengan kandungan protein sebesar 34,90%. Hasil uji protein ini juga mendekati penelitian dari Hakim et al., (2017) yang mana pada hasil penelitiannya dengan menggunakan pakan jeroan ikan tuna dan kepala ikan tuna mendapatkan proksimat biomassa maggot yang telah dilakukan selama 19 hari menunjukkan peningkatan protein dan lemak, akan tetapi terjadi penurunan kadar air. Kadar protein berkisar antara 22,24 dan 28,73%, dengan laju umpan jeroan tuna 80 mg/larva/hari, yang mencapai 28,7%, diikuti oleh laju umpan kepala 60 mg/larva/hari, yang mencapai 25,38%.

Dengan adanya maggot BSF (*Hermetia illucens*) yang mengandung banyak kandungan protein ini maka maggot bisa dijadikan pakan alternatif bagi hewan ternak seperti unggas maupun pakan bagi ikan. Hal ini dikuatkan oleh Fuddin et al., (2022) dalam penelitiannya bahwa usaha peternakan yang menggunakan suplementasi maggot BSF 2,5% lebih besar daripada yang menggunakan pakan ransum saja. Ini menunjukkan bahwa penggunaan suplementasi BSF sebesar 2,5% dapat memberikan lebih banyak keuntungan daripada pakan ransum saja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan limbah ikan dan tomat berpengaruh nyata terhadap

parameter massa, Panjang, tebal dan kandungan protein pada maggot. Perlakuan P4 merupakan variasi yang paling baik untuk kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, M., Fathul, F., Tantalo, S., & Erwanto. (2018). The Influence of Various Places to Grow Toward Moisture Content, Protein, and Fatt Maggot Produced as Feed. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 2(2), 14–20. <https://jrip.fp.unila.ac.id/index.php/JRIP/article/view/45>
- Andika, W. D. M., Suardana, K. A. A., & Wahyudi, I. W. (2023). Kadar Protein dan Kadar Air pada Maggot (*Hermetia illucens*) dalam Berbagai Fase Pertumbuhan. *Jurnal Widya Biologi*, 14(01), 20–26. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v14i01>.
- Andriani, R., Muchdar, F., Juharni, J., M. Samadan, G., Alfisahrin, T. W., Abjan, K., & 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>
- Atma, Y. (2016). Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Sumber Alternatif Produksi Gelatin dan Peptida Bioaktif: Review. *Semnastek*, 1–6. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/710>
- Awaludin, A., Hadist, I., Royani, M., & Herawati, E. (2022). Pengaruh Umur Panen Terhadap Produksi Maggot BSF (*Black Soldier Fly*). *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 6(2), 85–93. <https://doi.org/10.52434/janhus.v6i2.1971>
- Azir, A., Harris, H., & 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://doi.org/10.31851/jipbp.v12i1.1412>
- 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. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v6i2.7036>
- Cicilia, A. P., & Susila, N. (2018). Potensi Ampas Tahu Terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Pakan Ikan. *Anterior Jurnal*, 18(1), 40–47. <https://doi.org/10.33084/anterior.v18i1.407>
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39–46. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>
- Fuddin, M. N., Lamid, M., Arif, M. A. A., Lokapirnasari, W. P., Hidanah, S., & Sarmanu. (2022). Maggot Black Soldier Fly Supplementation on Feed to Production Performance and Business Analysis Super Native Chicken Finisher Period. *Jurnal Medik Veteriner*, 5(2), 234–240. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol5.iss2.2022.234-240>
- Hakim, A. R., Prasetya, A., & Petrus, H. T. B. M. (2017). Studi Laju Umpan pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan*

- Perikanan*, 12(2), 181–193. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v12i2.469>
- Hartami, P., Rizki, N., & Erlangga, D. (2015). Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(2), 14–24. <http://dx.doi.org/10.31258/terubuk.43.2.14%20-%2024>
- Herlinae, H., Yemima, Y., & Kadie, L. A. (2021). Respon Berbagai Jenis Kotoran Ternak Sebagai Media Tumbuh Terhadap Densitas Populasi Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 10(1), 10–15. <https://unkripjournal.com/index.php/JIHT/article/view/179>
- Hulu, F., Afriani, D. T., & 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>
- Izzatusholekha, I., Jabbar, M. F. A., Rahmawati, R., Salmah, S., & 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>
- Lepongulan, W., Tiwow, V. M. A., & Diah, A. W. M. (2017). Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 92. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9239>
- Litaay, C., Jaya, I., Trilaksani, W., Setiawan, W., & Deswati, R. (2022). The Effects of Different Smoking Temperature and Time on the Content of Water, Fat and Salt of Smoke Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *J. Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 2087–9423. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i1.39941>
- Mila, J. R., & Sudarma, I. M. A. (2021). Analisis Kandungan Nutrisi Dedak Padi sebagai Pakan Ternak dan Pendapatan Usaha Penggilingan Padi di Umalulu, Kabupaten Sumba Timur. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2), 90–97. <https://doi.org/10.31186/bpt.2.2.90-97>
- Mulyani, R., Anwar, D. I., & Nurbaeti, N. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Kompos dan Budidaya Maggot Sebagai Pakan Ternak. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 568–573. <https://doi.org/10.21067/jpm.v6i1.4911>
- Purnamasari, D. K., Syamsuhaidi, S., Erwan, E., Wiryawan, K. G., Sumiati, S., Taquiuddin, M., Utami, M. U., & Ardyanti, N. P. W. O. (2023). Kualitas Fisik dan Kimiawi Maggot BSF yang Dibudidaya Oleh Peternak Menggunakan Media Pakan yang Berbeda. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(1), 95–104. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i1.422>
- Ramlah, Soekendarsi, E., Hasyim, Z., & Hasan, M. S. (2016). Perbandingan Kandungan Gizi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*, 1(1), 39–46. <https://doi.org/10.20956/bioma.v1i1.1098>
- Sari, B. P., Suwerda, B., & Istiqomah, S. H. (2017). Pemanfaatan Limbah Tomat Sebagai Pupuk Organik Cair di Pasar Giwangan, Yogyakarta. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(4), 189-194.

<https://doi.org/10.29238/sanitasi.v8i4.69>

- Syahputra, D., Hasan, U., & Manullang, H. M. (2023). Pengaruh Pemberian Limbah Buah-Buahan Pepaya, Nanas dan Semangka Terhadap Pertumbuhan Maggot BSF (*Hermetia illucens*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 2(2), 88–98. <https://doi.org/10.46576/jai.v2i2.2092>
- Tri, R., Ramadhan, K., Listiana, D., Nurjannah, F., Syaffa, A., & Adha, A. (2023). Profil Asam Lemak Minyak dari Jeroan Ikan Nila dan Mas dengan Rasio Pelarut yang Berbeda. *JPHPI*, 26(3), 460–475. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i3.45781>
- Utomo, J. W., Sudjarwo, E., & Hamiyanti, A. A. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Darah pada Pakan Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan, Konversi Pakan serta Umur Pertama Kali Bertelur Burung Puyuh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2), 41–48. <https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/171>