



Kombinasi Ampas Tahu Dan Pelepah Daun Talas Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*)

Combination Of Tofu And Fermented Taro Leaf Midrib On Growth Maggot Black Soldier Fly (Hermetia illucens)

Juwita Hutasoit^{1*}, Ivone Christiana¹, Shinta Sylvia Monalisa¹, Rosita¹, Yulintine¹, Maryani¹

1) Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 15 Mei 2023

Disetujui: 01 Oktober 2023

Keywords:

Maggot BSF, Tofu, Taro Leaf Midrib, Growth, ECD, WRI, Productivity

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different combinations of tofu and fermented taro leaf midrib on the growth of Maggot *Black Soldier Fly*. The research method used is the experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) which consists of 4 levels of treatment, namely A (100% tofu); B (75% tofu+ 25% fermented taro leaf midrib); C (50% tofu + 50% fermented taro leaf midrib); D (25% tofu + 75% fermented taro leaf midrib). Parameters observed were BSF maggot length and weight growth, digested feed conversion efficiency (ECD), waste reduction index (WRI), BSF maggot productivity. Analysis of the data used was Analysis of Variance (ANOVA) and to determine the best treatment using a follow-up test in the form of Duncan's test with a significance level of 5%. The results showed that different combinations of tofu and fermented taro leaf midrib had a significant effect on the growth of Maggot BSF. The best combination of tofu and fermented taro leaf midrib on the growth of Maggot BSF was the use of 75% tofu + 25% fermented taro leaf midrib which has a significant effect when compared to other treatments.

1. PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu komponen yang sangat menunjang kegiatan usaha budidaya perikanan. Tingginya harga bahan baku pakan sumber protein tentu menjadi perhatian lebih bagi para pembudidaya karena biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam kegiatan usaha budidaya yaitu 50-70%. Salah satu bahan baku yang dapat digunakan adalah maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). Budidaya maggot sebagai sumber pakan ternak kini sudah tidak asing lagi. Maggot atau larva dari lalat *black soldier fly* merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan

sebagai sumber protein. Murtidjo (2001) menyebutkan bahwa bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19 %, digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein.

Maggot merupakan salah satu agen pengurai limbah organik dan sebagai pakan tambahan bagi ikan. Maggot dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan karena mudah berkembang biak dan memiliki kandungan protein kasar cukup tinggi berkisar antara 30-45%, mengandung asam lemak esensial (linoleat dan linolenat) dan 10 macam asam amino esensial (Hadadi dkk., 2009b). Sepuluh macam kandungan asam amino esensial maggot *Black Soldier Fly* seperti Arginin (2,24%), histidine (1,91%), leusine (3,53%), isoleusin (1,96%), lysin (3,37%), methionon (0,86%), phenylalanin (2,20%), threonin (0,55%), tryptofan (0,20%) dan valin (3,41%) (Newton *et al.*, 1977).

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas tahu dan pelepah daun talas. Ampas tahu merupakan limbah dari industri pengolahan tahu yang dapat dijadikan sebagai pakan. Ampas tahu memiliki kandungan Protein sebanyak 21%, Lemak 3,79%, Air 51,63% dan Abu 1,21% (Masir dkk., 2020). Pelepah daun talas memiliki kandungan Bahan kasar 6,98 – 8,05%, Protein kasar 16,5 – 18,2%, Serat kasar 16,9 – 21,7% dan Abu 15,4 – 17,2, air (92.24%). Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suprihatin, 2010). Fermentasi pelepah daun talas dengan menggunakan campuran probiotik EM-4. Aktivitas mikroorganisme yang terkandung pada EM-4 memacu pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada padatan untuk merombak sel-sel yang belum terurai pada saat fermentasi di dalam unit gas bio. Setiap spesies mikroba mempunyai fungsi dan peranan masing-masing, bersifat saling menunjang dan bekerja secara sinergis.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2022 di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan merupakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf yang masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Adapun taraf perlakuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A : Ampas tahu 100%
- B : Ampas tahu 75% + pelepah daun talas terfermentasi 25%
- C : Ampas tahu 50% + pelepah daun talas terfermentasi 50%
- D : Ampas tahu 25% + pelepah daun talas terfermentasi 75%

Prosedur Penelitian

Bahan dasar yang digunakan untuk budidaya maggot pada penelitian ini yaitu Pelepah daun talas dan ampas tahu. Pelepah daun talas memiliki kandungan air (92.24%), abu (0.30%), protein (0.30%), lemak (0%), karbohidrat (7.16%) dan asam oksalat (0.217%) dan difermentasi dengan probiotik EM-4 dengan kandungan bakteri antara lain decomposer, *lactobacillus sp*, bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces*, jamur pengurai selulosa, bakteri pelarut fosfor dan ditambahkan pada media ampas tahu memiliki kandungan protein sebanyak 21%, lemak 3,79%, air 51,63% dan abu 1,21% (Masir dkk., 2020). Pelepah daun talas yang telah dibiarkan semalaman dipotong-potong berukuran 1–3 cm menggunakan pisau, kemudian direndam dengan larutan NaCl selama 5 jam untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat.

Fermentasi pelepah daun talas dilakukan dengan mengacu pada penelitian (Hidayat & Khaerani, 2013)

yaitu dengan mencampurkan pelepah daun talas yang telah kering sebanyak 10 kg dengan 100 gram molase dan air 1 liter. Setelah tercampur rata maka pelepah daun talas diberi larutan EM-4 (*Effective Microorganism-4*) sebanyak 150 ml. Bahan-bahan yang telah tercampur dengan merata kemudian dimasukkan kedalam tong selama 7 hari dalam keadaan tertutup rapat dan ditempatkan di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung. Media pakan diletakkan pada masing-masing kontainer plastik (38cm x 32cm x 12cm) sebanyak 12 buah dengan kawat loket (45cm x 32cm) sebanyak 12 buah yang berfungsi sebagai penutup kontainer plastik. Jumlah pakan yang digunakan pada awal budidaya mengacu pada (Azizi, 2018) yaitu 160 gram/wadah, yaitu sebagai berikut:

A: 100% ampas tahu (160 g ampas tahu)

B: 75% ampas tahu + 25% pelepah daun talas terfermentasi (120 g ampas tahu + 40 g pelepah daun talas terfermentasi)

C: 50% ampas tahu + 50% pelepah daun talas terfermentasi (80 g ampas tahu + 80 g pelepah daun talas terfermentasi)

D: 25% ampas tahu+ 75% pelepah daun talas terfermentasi (40 g ampas tahu + 120 g pelepah daun talas terfermentasi).

Telur maggot BSF didapatkan dari pembudidaya lalat BSF dan dalam waktu kurang lebih 3 hari telur maggot BSF akan menetas menjadi maggot dan selanjutnya diberikan pakan sesuai dengan dosis setiap perlakuan.

Parameter yang diukur

Pengambilan sampel dilakukan setiap 6 hari sekali selama masa pemeliharaan larva (18 hari). Sampel yang diambil berupa maggot BSF sebanyak 50 sampel per wadahnya dan diamati berat dan panjang maggot BSF. Pengambilan data untuk produktivitas dilakukan saat pemanenan dan setiap wadahnya ditimbang menggunakan timbangan digital. Data hasil produktivitas budidaya maggot BSF (*Hermetia illucens*) dianalisis secara deskriptif dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H = W_t - W_o$$

$$ECD = \frac{B}{(I-F)}$$

$$WRI = \frac{D}{t} \times 100$$

$$D = \frac{W-R}{W}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{BT}{L}$$

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan menggunakan program SPSS versi 25, apabila F hitung > F tabel (berpengaruh nyata), selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan.

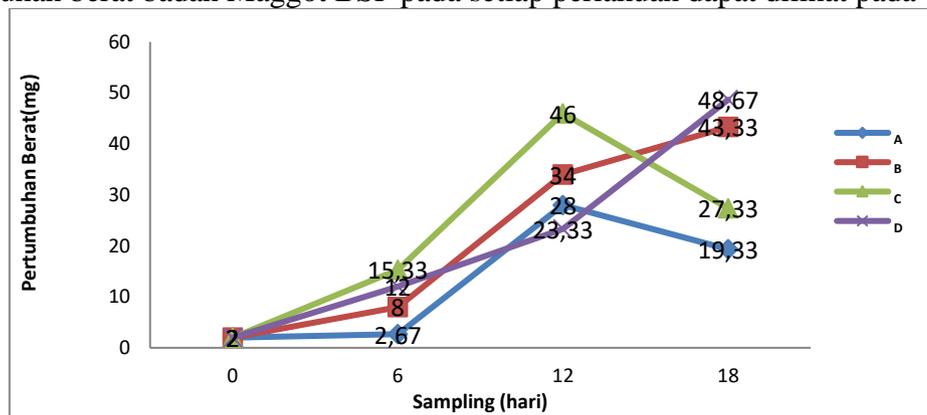
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Badan Maggot BSF (Hermetia illucens)

Hasil sampling pada hari ke-1 menunjukkan rerata berat badan awal Maggot BSF (*Hermetia illucens*) pada semua perlakuan dan ulangan sama yaitu 2,00 mg/ekor. Pada sampling hari ke-6 rerata berat badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan C ulangan ke-1 dengan berat rata-rata 20,00 mg/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-2 dengan berat rata-rata 2,00 mg/ekor. Pada sampling hari ke-12 rerata berat badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan C ulangan ke-2 dengan berat rata-rata 74,00 mg/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A

ulangan ke-2 dengan berat rata-rata 16,00 mg/ekor. Pada sampling hari ke-18 rerata berat badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan D ulangan ke-3 dengan berat rata-rata 36,00 mg/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-2 dengan berat rata-rata 36,00 mg/ekor. Pertumbuhan berat badan maggot setiap sampling mengalami peningkatan.

Kisaran rata-rata pertumbuhan maggot pada setiap perlakuan dari hari ke-1 sampai hari ke-18 yaitu 2,00-77,33 mg. Pertumbuhan berat populasi maggot yaitu 403.000- 610.000 mg/perlakuan dengan pertumbuhan berat 34-86 mg. Pertumbuhan rata-rata berat badan Maggot BSF (*Hermetia illucens*) selama proses budidaya tertinggi terdapat pada perlakuan D ulangan ke-3 yaitu 86,00 mg/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-2 yaitu 34,00 mg/ekor. Berikut ini data grafik rerata pertumbuhan berat badan Maggot BSF pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



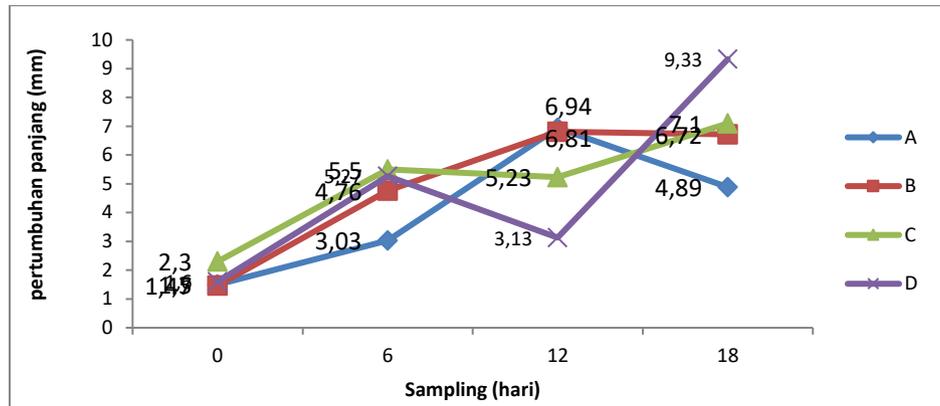
Gambar 1. Grafik Rerata Pertumbuhan Berat Badan Maggot BSF setiap 6 hari

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat badan maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hasil uji Duncan menyatakan bahwa pada perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D.

Pertumbuhan Panjang Badan Maggot BSF (Hermetia illucens)

Hasil sampling pada hari ke-1 menunjukkan rerata panjang badan Maggot BSF (*Hermetia illucens*) tertinggi terletak pada perlakuan C ulangan ke-1 dengan panjang rata-rata 2,50 mm/ekor dan terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-1 dengan panjang rata-rata 1,30 mm/ekor. Pada sampling hari ke-6 rerata panjang badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan C ulangan ke-1 dengan berat rata-rata 8,30 mm/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-1 dengan panjang rata-rata 4,10 mm/ekor. Pada sampling hari ke-12 rerata panjang badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan C ulangan ke-1 dengan panjang rata-rata 12,90 mm/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan D ulangan ke-1 dan ulangan ke-2 dengan panjang rata-rata 7,90 mm/ekor. Pada sampling hari ke-18 rerata panjang badan Maggot BSF tertinggi terletak pada perlakuan B ulangan ke-2 dan ulangan ke-3 dengan panjang rata-rata 13,70 mm/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan A ulangan ke-2 dengan panjang rata-rata 11,20 mg/ekor.

Pertumbuhan rata-rata panjang badan Maggot BSF (*Hermetia illucens*) selama proses budidaya tertinggi terdapat pada perlakuan B ulangan ke-3 yaitu 12,30 mm/ekor dan yang terendah terdapat pada perlakuan C ulangan ke-3 yaitu 9,40 mm/ekor. Berikut ini data grafik rerata pertumbuhan panjang badan Maggot BSF pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Data Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Badan Maggot BSF Setiap 6 hari.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang badan maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hasil uji Duncan menyatakan bahwa pada perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, perlakuan C dan perlakuan D.

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran dan jumlah ukuran fisik dan struktur tubuh sebagian atau keseluruhan, sehingga dapat diukur dengan satuan panjang dan berat. Perbedaan kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat dan panjang badan maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan B (75% ampas tahu+ 25% pelepah daun talas terfermentasi) memiliki berat badan maggot lebih tinggi dibandingkan perlakuan A (100% ampas tahu), perlakuan C (50% ampas tahu+ 50% pelepah daun talas terfermentasi), perlakuan D (25% ampas tahu+ 75% pelepah daun talas terfermentasi). Berat badan maggot pada perlakuan B lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan karena persentase kombinasi media yang digunakan memiliki kandungan nutrisi dan protein yang lebih tinggi sesuai kebutuhan pertumbuhan maggot. Maggot BSF akan cepat tumbuh dan berkembang pada suhu 30-36⁰C, serta dengan kelembapan sekitar 60-70% (Putra & Ariesmayana, 2020).

Sutanto (2002) menyatakan lingkungan atau tempat hidup sangat mempengaruhi pertumbuhan maggot. Selanjutnya Syahrizal *et al.*, (2014) mengatakan bahwa perbedaan pertumbuhan berat maggot BSF diduga karena ketersediaan nilai nutrisi dan jumlah komposisi media dalam masing-masing perlakuan berbeda, sehingga zat-zat makanan yang digunakan untuk membentuk jaringan tubuh juga ikut berbeda untuk setiap perlakuan.

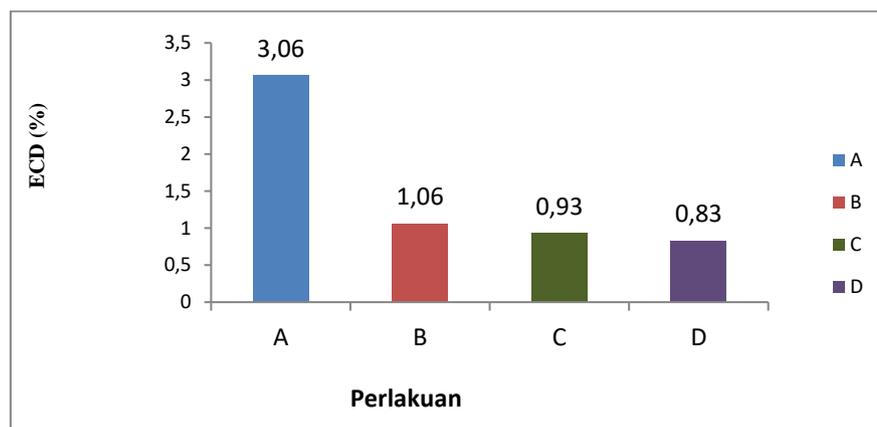
Selanjutnya Suciati dan Faruq (2017) menambahkan bahwa secara metabolisme maggot akan mengkonversi protein dan berbagai nutrient yang ada didalam makanannya menjadi biomassa bagi maggot. Wardhana (2016) menyatakan bahwa jumlah dan jenis media yang kurang mengandung nutrisi dapat menyebabkan berat maggot kurang dari normal sehingga tidak dapat berkembang menjadi lalat dewasa. Rendahnya pertumbuhan berat maggot pada perlakuan A diduga karena rendahnya kandungan nutrisi serta tekstur dari media memiliki kandungan air yang lebih tinggi sehingga menghambat proses pertumbuhan pada maggot BSF. Selanjutnya Salmina *et al.*, (2010) menyatakan bahwa media yang memiliki kandungan kadar air yang tinggi akan menghambat dan mengganggu pertumbuhan maggot.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan B memiliki panjang badan maggot lebih tinggi

dibandingkan perlakuan A, perlakuan C, perlakuan D. Panjang badan maggot pada perlakuan B lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan karena nutrisi pada perlakuan B mencukupi dan mendukung untuk pertumbuhan maggot sehingga pertumbuhan maggot dapat berlangsung dengan baik dan cepat. Raharjo *et al.*, (2016) mengatakan pertumbuhan panjang maggot dipengaruhi beberapa faktor salah satunya yaitu media tumbuh dan kondisi dari media tumbuh itu sendiri. Media tumbuh yang berkualitas baik maka akan menghasilkan pertumbuhan maggot yang baik. Selanjutnya Minggawati *et al.*, (2019) menambahkan bahwa kandungan nutrisi pada media tumbuh sangat mempengaruhi pertumbuhan panjang maggot, karena kandungan nutrisi yang baik akan memberikan hal positif terhadap pertumbuhan panjang pada maggot. Rendahnya pertumbuhan panjang pada perlakuan C disebabkan kandungan nutrisi media yang diberikan tidak mencukupi sehingga proses pertumbuhan maggot menjadi terhambat.

Efisiensi Konversi Pakan Tercerna (Efficiency of conversion of digested feed)

Efisiensi pakan tercerna pada keempat perlakuan dengan rata-rata nilai ECD antara 0,8%-3,06%. Efisiensi konversi pakan tertinggi terletak pada perlakuan A dengan rata-rata nilai ECD sebesar 3,1%, dan nilai efisiensi konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata nilai ECD sebesar 0,8%. Data Efisiensi konversi pakan tercerna (ECD) untuk semua perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Efisiensi Konversi Pakan Tercerna (ECD)

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap Efisiensi konversi pakan tercerna maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hasil uji Duncan menyatakan bahwa pada perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D.

Efisiensi konversi pakan tercerna atau *efficiency of conversion of digested feed* (ECD) adalah efisiensi konversi pakan yang dicerna oleh larva selama masa pemeliharaan. Perbedaan kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap efisiensi konversi pakan tercerna maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hubungan konversi pakan dan efisiensi pakan yaitu rendahnya konversi pakan berarti semakin tinggi efisiensi pakan tersebut dan sebaliknya makin tinggi nilai konversi pakan maka semakin rendah efisiensinya. Nilai ECD adalah gambaran tingkat efisiensi maggot BSF dalam mengkonversi pakan yang dimakan menjadi biomasnya.

Hasil analisis data efisiensi konversi pakan tercerna menunjukkan bahwa pada perlakuan A (100% ampas tahu) memiliki nilai ECD lebih tinggi dibandingkan perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Tingginya ECD yang terdapat pada perlakuan A diduga karena kandungan air yang tinggi yang

terdapat pada ampas tahu. Media ampas tahu yang dipakai untuk pertumbuhan maggot mempunyai kadar air yang tinggi, ini terlihat ketika media ampas tahu yang dipakai masih basah. Kondisi air yang tinggi mengakibatkan pertumbuhan maggot terhambat (Darmanto,2018).

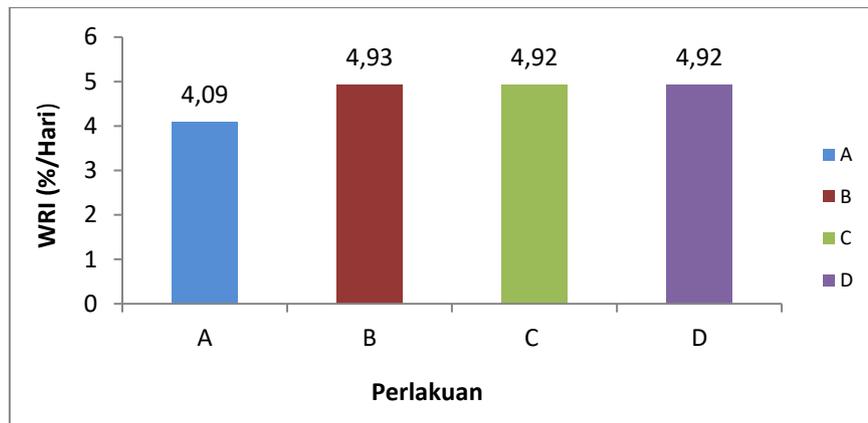
Tingginya ECD pada perlakuan A tidak mempengaruhi bobot pada maggot, seperti jumlah maggot yang dihasilkan setelah pemanenan. Media ampas tahu, pada media ini maggot masih bisa tumbuh dan berkembang biak karena pakan utama maggot adalah sisa-sisa atau hancuran bahan organik yang masih tersedia didalam media kultur. Berbeda dengan perlakuan B, C, dan perlakuan D menggunakan media ampas tahu, dedak dan pelepah daun talas terfermentasi yang menunjukkan nilai ECD rendah dan tidak berbeda jauh nilainya namun menghasilkan biomassa maggot yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A yang hanya menggunakan 100% ampas tahu. Hal ini diduga karena bobot maggot terjadi karena faktor banyaknya terdapat bahan organik pada media hidup yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sheppard dan Newton (2000) mengatakan bahwa maggot adalah pemakan bahan sisa dan banyak terdapat pada bahan organik yang telah membusuk. Sedangkan efisiensi konversi pakan tercerna terendah terdapat pada perlakuan D. Pelepah daun talas memiliki kandungan air (92.24%), abu (0.30%), protein (0.30%), lemak (0%), karbohidrat (7.16%) dan asam oksalat (0.217%) dan difermentasi dengan probiotik EM-4 dengan kandungan bakteri antara lain decomposer, *Lactobacillus sp.*, bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces*, jamur pengurai selulosa, bakteri pelarut fosfor dan ditambahkan pada media Ampas tahu memiliki kandungan protein sebanyak 21%, lemak 3,79%, air 51,63% dan abu 1,21% (Masir dkk., 2020).

Menurut simpson dan simpson (1990) menyatakan bahwa maggot serangga tidak mungkin menyeleksi makanannya sebab tidak terdapatnya variasi makanan. Akibat yang timbul adalah kompensasi pada efisiensi konversi pakan yang dikonsumsi cenderung rendah, sementara itu menurut Ahmad (2001), rendahnya nilai ECD pada pertumbuhan maggot berhubungan dengan kualitas pakan yang ada. Media ampas tahu dan pelepah daun talas pada penelitian ini mempunyai kualitas pakan yang kurang baik karena keduanya mengandung kadar air yang tinggi yaitu ampas tahu sebesar 51,63%, dan pelepah daun talas sebesar 92.24% sehingga membuat nilai ECD lebih rendah. Larva *Hermetia illucens* hanya bisa tumbuh dengan kandungan air yang rendah pada media (Tran dkk, 2014), alhasil kandungan air yang tinggi hanya akan menjadi penghambat perkembangbiakan larva *Hermetia illucens*. Hakim (2017), menjelaskan bahwa kadar air pada yang media yang tinggi ialah penyebab susah larva mereduksi pakan.

Nilai efisiensi pakan tercerna maggot BSF pada kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi memiliki nilai yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Fadhlil (2020), yaitu pada perlakuan limbah buah tanpa eceng gondok yaitu sebesar 15,80%. Nilai reduksi limbah menunjukkan proyeksi pengurangan limbah dalam periode tertentu efisiensi konversi pakan yang dicerna memperlihatkan banyaknya jumlah pakan yang dimakan oleh larva *Hermetia illucens* sewaktu penelitian. Kualitas media pakan akan memberi pengaruh terhadap pemberian nutrisi bagi larva untuk berkembang biak (Katayane, 2014).

Indeks Pengurangan Limbah (Waste Reduction Index)

Indeks Pengurangan Limbah pada keempat perlakuan dengan rata-rata nilai WRI antara 4,09%-4,93%. Indeks Pengurangan Limbah tertinggi terletak pada perlakuan B dengan rata-rata nilai WRI sebesar 4,93%, dan nilai indeks pengurangan limbah terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata nilai WRI sebesar 4,09%. Data Indeks pengurangan limbah (WRI) untuk semua perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Indeks Pengurangan Limbah (WRI)

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap Indeks pengurangan limbah maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hasil uji Duncan menyatakan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D.

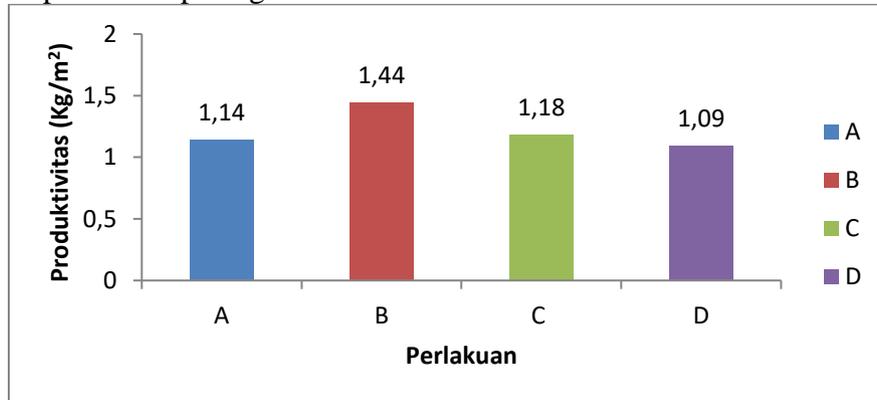
Indeks pengurangan limbah (*waste reduction index/ WRI*) adalah nilai yang menunjukkan tingkatan pengurangan limbah oleh larva per hari. Perbedaan kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap Indeks pengurangan limbah maggot BSF (*Hermetia illucens*). Hakim, Prasetya, & Petrus, (2017), mengatakan bahwa tingginya kadar air pada media menjadi penyebab sulitnya maggot mereduksi pakan serta faktor yang menjadi penyebab adanya perbedaan nilai WRI ialah kadar air pada media pakan.. Semakin besar nilai WRI, maka semakin baik efisiensi reduksi substrat yang dihasilkan (Diener *et al.*, 2009).

Hasil analisis data indeks pengurangan limbah menunjukkan bahwa pada perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D memiliki nilai WRI lebih tinggi dibandingkan perlakuan A. Hal ini menunjukkan campuran media ampas tahu, pelepah daun talas dan dedak membuat maggot lebih mudah mereduksi pakan karena media mengandung kandungan air yang lebih rendah dibandingkan dengan media yang hanya menggunakan ampas tahu. Bahan-bahan organik pada media maggot seperti pelepah daun talas memiliki kandungan air (92.24%), abu (0.30%), protein (0.30%), lemak (0%), karbohidrat (7.16%) dan asam oksalat (0.217%) yang difermentasi dengan probiotik EM-4 dengan kandungan bakteri antara lain decomposer, *Lactobacillus sp.*, bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces*, jamur pengurai selulosa, bakteri pelarut fosfor dan ditambahkan pada media Ampas tahu memiliki kandungan protein sebanyak 21%, lemak 3,79%, air 51,63% dan abu 1,21% (Masir dkk., 2020).

Hasil indeks pengurangan limbah maggot BSF pada penelitian ini yaitu 4,09% - 4,93% memiliki nilai WRI lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Hakim (2017) dimana nilai WRI pada pemberian limbah kepala tuna sebagai media budidaya Maggot BSF (*Hermetia illucens*) dengan nilai rata-rata WRI 3,18% - 4,06%. Pada perlakuan umpan dengan jumlah tinggi maka nilai WRI cenderung menurun. Hal ini diperkirakan sebab maggot sudah tidak dapat lagi memakan umpan yang diberi karena umpan yang terlalu banyak sehingga nilai persentase umpan yang dimakan terhadap total umpan menjadi lebih rendah (Hakim dkk, 2017). Nilai WRI yang tinggi memberi makna kemampuan larva dalam mereduksi media pakan juga tinggi. Hal tersebut juga dapat mengindikasikan bahwa semakin banyak jumlah limbah yang diberikan nilai WRI akan semakin turun, penurunan dapat disebabkan larva sudah tidak mampu lagi untuk mengkonsumsi limbah yang diberikan.

Produktivitas Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Produktivitas Maggot tertinggi terletak pada perlakuan B dengan rata-rata produktivitas Maggot sebesar $1,44 \text{ kg/m}^2$, dan nilai produktivitas Maggot terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata produktivitas Maggot sebesar $1,14 \text{ kg/m}^2$. Data produktivitas Maggot BSF untuk semua perlakuan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Produktivitas Maggot BSF

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas Maggot BSF (*Hermetia illucens*). Produktivitas budidaya adalah hasil produksi yang didapatkan setelah 18 hari budidaya berlangsung. Tingginya produktivitas budidaya dikarenakan banyaknya hasil produksi yang didapatkan dengan luas wadah budidaya yang tidak terlalu luas (Laksmidevi, & Joni Purwohandoyo). Produktivitas maggot dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan dan kualitas nutrisi yang terdapat pada pakan. Kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas maggot BSF. Hal ini disebabkan karena tingginya kadar air dan kandungan nutrisi yang terdapat pada media ampas tahu dan pelepah daun talas juga rendah. Media ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi memiliki kadar air yang tinggi sehingga menjadi penghambat perkembangbiakan larva *Hermetia illucens*. Hakim (2017), menjelaskan bahwa kadar air pada media yang tinggi ialah penyebab susahnya larva mereduksi pakan.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa produktivitas pada penelitian ini berkisar $0,98-1,49 \text{ kg/m}^2$. Produktivitas budidaya akan meningkat ketika semakin banyak jumlah pakan yang dihabiskan. Hasil produktivitas kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi tidak berpengaruh nyata, karena pakan memiliki hubungan berbanding lurus dengan produktivitas budidaya yang dihasilkan. Pakan yang diberikan selama proses budidaya berpengaruh signifikan terhadap hasil produktivitas budidaya, hal ini dikarenakan pakan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan organisme yang dibudidayakan (Laksmidevi & Joni Purwohandoyo).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa kombinasi ampas tahu dan pelepah daun talas terfermentasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat dan panjang, efisiensi konversi pakan tercerna, indeks pengurangan limbah. Pada pertumbuhan berat dan panjang badan Maggot BSF tertinggi terdapat pada perlakuan B (75% ampas tahu + 25% pelepah daun talas terfermentasi), hasil ECD tertinggi terdapat pada perlakuan A (100% ampas tahu), hasil WRI tertinggi terdapat pada perlakuan B (75% ampas tahu + 25% pelepah daun talas terfermentasi).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. 2001. *Dietary compensatory feeding in manduca sexta (lepidoptera: sphingidae) larvae*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia, Vol. 7, No. 2, 2001: 81-92.
- Darmanto. 2018. Perbandingan Fisik Maggot BSF yang dipelihara pada media Ampas Tahu dan Limbah Buah. Skripsi: Universitas Islam Lamongan.
- Diener, S., Zurbrugg, C., & Tockner, K. 2009. *Conversion of organic material by Black Soldier Fly larvae: Establishing optimal feeding rates*, *Waste Management & Research* 27: 603-610.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, dan E. Ridwan. 2009b. Produksi Massal Maggot Untuk Pakan Ikan. Jurnal Budidaya Air Tawar Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi. hal. 250 - 468.
- Hakim, Arif Rahman, Agus Prasetya, & Himawan T. B. M. Petrus. 2017. *Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva Hermetia illucens Feeding*. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 179-192.
- Katayane, Falcia A.; B. Bagau; F.R.Wolayan & M.R.Imbar. Mei 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. Jurnal zootek ("zootek journal") vol 34 (edisi khusus):27 – 36 (Mei 2014) ISSN 0852-2626. Diakses dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/viewFile/4791/4314> (15 Juni 2016).
- Laksmidevi, & Joni Purwohandoyo. 2019. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Produktivitas Kolam Budidaya Ikan di Kawasan Minapolitan Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten (Kasus di Desa Nganjat dan Desa Janti)*. 105-112.
- Masir, U., A. Fausiah, & S. Sagita. 2020. Produksi maggot BSF (*Hermetia illucens*) pada media ampas tahu dan feses ayam. AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian. 5(2): 87-90.
- Minggawati, I., Lukas., Youhandy., Y. Mantuh., T. S. Augusta. 2019. Pemanfaatan Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pakan Ikan. Ziraa'ah. Vol. 44 (1) : 77-82.
- Murtidjo, B. A. (2001). Pedomar Meramu Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Newton, G. L., C. V. Booram, R. W. Barker, and O. M. Hale. 1977. *Dried Hermetia illucens larvae meal as a supplement for swine*. J. Anim. Sci. 44: 395-399.
- Putra, Y., & Ariesmayana, A. (2020). Efektifitas Penguraian Sampah Organik Maggot (Bsf). Jurnal, 3(1).
- Raharjo, E. I. & M. Arief. 2016. Penggunaan ampas tahu dan kotoran ayam untuk meningkatkan produksi maggot (*Hermetia illucens*). Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan. 4(1): 10-16.
- Sheppard, D. C., & Newton, G. L. (2000). *Valuable By-Products of a Manure Management System using the Black Soldier Fly - A Literature Review with Some Current Results*. In International symposium; 8th, Animal, Agricultural and Food Processing Wastes (pp. 35–39). Des Moines.
- Silmina, D., Edriani, G., Putri, M. 2010. *Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot Hermetia illucens*. Institut Pertanian Bogor Maggot. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat. Jalan Raya Anjongan. Kecamatan Anjongan. Kabupaten Pontianak.
- Simpson, S. J., & Simpson, C. L. 1990. *The mechanism of nutritional compensation by phytophagous insect*. Pp. 111-160. In: Insect-plant interaction. 2. CRC press, Florida
- Suciati R, Faruq H. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. Jurnal Biosfer dan Pendidikan Biologi 2(1): 8-13.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta: Kanisius.

-
- Syahrizal, Ediwarman, & 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.
- Tran, G. Gnaedinger, C. Melin, C. 2014. *Black soldier Fly Larvae (Hermetia illucens)*. Feedipedia.Org.Melalui:<http://www.feedipedia.org/node.16388>.
- Wardhana, A.H. (2016) Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternative untuk pakan ternak Wartazoa, 26 (2): 69-78