

**BUDIDAYA MAGGOT (*Hermetia illucens*) SEBAGAI PAKAN IKAN MAS
(*Cyprinus carpio*) PADA MEDIA TUMBUH APU-APU (*Pistia stratiotes*)**

***Maggot (Hermetia illucens) Cultivation as Carp (Cyprinus carpio) Feed on Water
Cabbage (Pistia stratiotes) Growth Media***

Angelina Jean G. Bupu¹, Yuliana Salosso², dan Ridwan Tobuku²

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

²Dosen Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

*Korespondensi email : jeangabriela93@gmail.com

ABSTRACT

Maggot (*Hermetia illucens*) is one type of alternative feed from Black Soldier Fly that is easy to cultivate, economical and profitable to reduce the rate of aquaculture production cost. The purpose of this study was to determine the best dose of water cabbage as maggot production medium and to know the performance of carp production given maggot feed. Research conducted from March to April 2022, using the Complete Randomized Design method with 5 treatments and 3 replications. Treatment composition A with 1 kg dried apu; treatment B with 2 kg dried apu; treatment C with 3 kg dried apu; treatment D with 4 kg dried apu and treatment e with 5 kg dried apu. The result showed that the highest maggot population shown by treatment B with 1270 larvae which significantly higher compared to the treatment A, C, D and E with the highest growth weight of carp 300 grams. The composition from treatment B is 2 kg dried apu, 2 ml probiotics, 4 chicken eggs and 1 kg rice bran. The results of the ANOVA analysis and BNT test showed that the using *P. stratiotes* aquatic plants as a living medium for maggots had a significantly affect on the growth of the population of maggot.

Key words : *carp feed, composition, maggot, Pistia stratiotes*

ABSTRAK

Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu jenis pakan alternatif yang berasal dari *Black Soldier Fly* yang mudah dibudidayakan, ekonomis dan menguntungkan sebagai upaya menekan laju biaya produksi kegiatan budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis apu-apu (*Pistia stratiotes*) terbaik sebagai media produksi maggot dan untuk menentukan kinerja produksi ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberikan pakan maggot. Penelitian ini dilakukan pada Maret-April 2022, menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan yaitu Perlakuan A menggunakan daun apu-apu 1 kg; Perlakuan B menggunakan tepung daun apu-apu

2 kg; Perlakuan C menggunakan tepung daun apu-apu 3 kg; Perlakuan D menggunakan tepung daun apu-apu 4 kg dan Perlakuan E menggunakan tepung daun apu-apu 5 kg. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk pada perlakuan B dengan jumlah populasi individu maggot yang di hasilkan yaitu 1270 lebih tinggi dari perlakuan A, C, D dan E dengan bobot tubuh ikan mas yang dihasilkan dari penggunaan maggot perlakuan B yaitu 300 gram. Perlakuan B memiliki komposisi fermentasi tepung apu-apu 2 kg, probiotik 2 ml, telur ayam 4 butir dan dedak 1 kg. Berdasarkan hasil uji Anova dan uji BNT didapatkan bahwa penggunaan daun apu-apu sebagai media hidup maggot berpengaruh terhadap pertumbuhan maggot dan jumlah populasi maggot.

Kata kunci : pakan ikan mas, komposisi, maggot, *Pistia stratiotes*

PENDAHULUAN

Maggot merupakan jenis larva yang berasal dari serangga *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai agen bio-konversi dari limbah organik yang mengandung protein tinggi. Maggot merupakan organisme perombak bahan organik yang berperan penting dalam proses pembusukan, kaya akan nutrisi serta menjadi salah satu sumber protein hewani dengan kisaran protein 30-45% sehingga menghasilkan laju produktivitas yang tinggi, meningkatkan konversi pakan, yang mengubah bahan organik menjadi sumber nutrisi sehingga menghasilkan laju produktivitas yang tinggi dan meningkatkan konversi pakan dan mampu meningkatkan pertumbuhan walaupun diberikan dengan kondisi larva

segar sehingga dijadikan sebagai pakan alternatif pengganti tepung ikan (Kroeckel *et al.*, 2012; Azhir *et al.*, 2017). Maggot memiliki kandungan nutrisi bahan kering yang lengkap yakni 41-42% protein kasar, 31-35% ekstrak ester, 14-15% kadar abu, 4,8-5,1% kalsium dan 0,6-0,63% fosfor (Fauzi dan Sari, 2018).

Maggot (*H. illucens*) merupakan organisme yang hanya dapat hidup pada media dengan kandungan nutrisi tinggi berupa bahan organik yang telah membusuk dan mengeluarkan aroma khas yang berasal dari limbah rumah tangga, pasar, limbah sayu dan buah serta limbah peternakan. Maggot dikembangkan sebagai salah satu upaya konversi limbah sehingga mempercepat proses pembusukan terutama pada limbah pertanian, limbah peternakan dan limbah rumah tangga (Su-

priyatna dan Putra, 2017). Maggot merupakan organisme yang pada umumnya hidup di daerah yang lembap, bersuhu sedang, tidak terkena cahaya matahari secara langsung, merupakan daerah yang memiliki aroma khas agar bisa mengundang lalat untuk datang dan dapat bertahan hidup sampai bertelur dan merupakan daerah yang mengandung bahan organik (Hartoyo dan Sukardi, 2007).



Sumber : Cicilia dan Sulia (2018)

Gambar 1. Maggot (*H. illucens*)

Maggot merupakan salah satu jenis pakan alternatif yang relatif murah, dapat meningkatkan produktivitas dan secara ekonomis menguntungkan sehingga dapat menekan biaya produksi pakan yang dapat menghabiskan 50-70% dari total biaya produksi budidaya (Sahwan, 2003). Berdasarkan kandungan nutrisi protein yang mencapai 41-42%,

maggot dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif pengganti tepung ikan karena tidak mengandung racun, tersedia sepanjang waktu sesuai dengan kuantitas yang diinginkan, kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan serta penggunaan maggot tidak menyaingi kebutuhan manusia, ekonomis dan lebih mudah dicerna oleh ikan budidaya (Silmina *et al.*, 2010; Augusta *et al.*, 2021).

Tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) merupakan tumbuhan yang hidup di sepanjang aliran air hasil limbah pertanian. Tanaman apu-apu dikenal sebagai gulma pada industri pertanian sehingga keberadaannya dianggap mengganggu dan tidak dimanfaatkan oleh industri pertanian namun dapat digunakan sebagai pakan lokal oleh industri peternakan dan perikanan karena kaya akan serat, kaya akan nilai nutrisi dan mempunyai produksi biomasa bahan kering yang cukup tinggi. Berdasarkan kandungan berat kering tanaman apu-apu (*P. stratiotes*) memiliki kandungan BETN 37,0%, protein kasar 19,5%, kadar abu 25,%, lemak kasar 1,3% dan serat kasar 11,7% (Diler *et al.*, 2007). Tumbuhan apu-apu yang dilengkapi dengan kandungan bahan nutrisi bahan kering yang cukup baik dapat

dijadikan sebagai bahan baku pakan lokal sehingga berpotensi sebagai bahan penyusun formulasi pakan (Minggawati *et al.*, 2019).



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 2. Daun apu-apu (*P. stratiotes*)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar daun apu-apu terbaik dalam media hidup maggot dan mengetahui pengaruh pemberian maggot yang dihasilkan dari setiap perlakuan terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penggunaan daun apu-apu dengan kadar yang tepat dalam media hidup maggot diharapkan menghasilkan maggot dengan produktivitas yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai pakan alternatif ikan mas untuk menekan biaya produksi pakan yang tinggi. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat sekitar terutama

masyarakat NTT secara khusus pembudidaya mengenai pakan hasil fermentasi tumbuhan apu-apu yang dijadikan sebagai media tumbuh maggot untuk pakan alami pada ikan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan 01 Maret-31 April 2022. Lokasi penelitian ini bertempat di lokasi magang kegiatan Kedaireka Dikti tahun 2022 di Panti Asuhan Roslin, Matani Desa Penfui Timur, Kabupaten Kupang Tengah, Nusa Tenggara Timur dan untuk uji proksimat maggot (*Hermetia illucens*) di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan Dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun apu-apu, probiotik EM4, dedak, telur ayam, air bersih dan ikan mas dengan ukuran 5-7cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aquarium ukuran 40cm x 30cm x 30cm, kotak, timbangan, ember, sarung tangan, plastik pakan, daun pisang, mistar,

spons cuci, batu dan selang aerasi, alat tulis, kamera serta maggot hasil budidaya untuk dilakukan uji proksimat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi :

Tabel 1. Perlakuan budidaya maggot

Perlakuan	Tepung apu- apu	Probiotik EM4	Telur ayam	Dedak
A	1 kg	2 ml	4 butir	1 kg
B	2 kg	2 ml	4 butir	1 kg
C	3 kg	2 ml	4 butir	1 kg
D	4 kg	2 ml	4 butir	1 kg
E	5 kg	2 ml	4 butir	1 kg



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 3. Lokasi, media tumbuh dan wadah budidaya

Prosedur Penelitian

Persiapan media tumbuh maggot

Media hidup utama maggot yang akan digunakan pada penelitian ini adalah daun apu-apu yang telah dikeringkan

(tepung daun apu-apu) yang dikombinasi dan dicampur dengan probiotik EM4, telur dan dedak. Daun apu-apu terlebih dahulu dicincang kasar kemudian dikeringkan. Daun apu-apu yang telah kering akan digiling sehingga menghasilkan tepung daun apu yang akan digunakan dalam 5 perlakuan dengan dosis yang berbeda. Media budidaya kemudian dipisahkan sesuai dengan dosis masing-masing kemudian di cacah dan diaduk secara merata, setelah itu media yang telah siap dimasukan ke dalam wadah dan ditempatkan ditempat yang lembap dan sedikit terdapat sedikit cahaya matahari.

Persiapan kultur maggot

Wadah budidaya yang telah berisi media hidup maggot ditempatkan di lingkungan yang lembap dan terdapat sedikit cahaya matahari. Media budidaya kemudian ditutup menggunakan plastik dan dilepaskan selama tujuh hari agar menghasilkan bau khas fermentasi sehingga mengundang lalat *H. illucens* untuk datang dan menetasakan telurnya yang akan berkembang menjadi maggot. Untuk memudahkan lalat menempelkan telur maka diatas media akan di letakkan daun pisang kering kemudian wadah disusun secara acak.

Pemanenan maggot

Setelah masa penetasan yang berlangsung selama 3 hingga 5 hari, butuh waktu sekitar 15-18 hari hingga maggot dapat dipanen.

Pada tahap pemanenan maggot terlebih dahulu dipisahkan dari media hidup yang dilakukan dengan cara menyiramkan air sedikit demi sedikit kedalam wadah yang berisi maggot. Maggot akan terpisah dari media hidupnya sehingga bisa diambil untuk dilakukan penimbangan bobot, pengukuran panjang dan penghitungan jumlah populasi yang dihasilkan

(Fatmasari, 2017). Penggunaan dedak halus sebagai media hidup maggot dapat memicu laju produksi populasi dan berat maggot serta mempercepat proses fermentasi sehingga mengeluarkan aroma khas sebagai daya tarik lalat BSF (Mudeng *et al.*, 2018; Rizki *et al.*, 2017).

Pemberian maggot pada ikan mas

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan kegiatan budidaya ikan. Ketersediaan pakan baik dari segi kualitas maupun kuantitas harus tersedia secara memadai demi mendukung produktivitas dan meningkatkan laju pertumbuhan ikan (Kordi, 2010). Penggunaan maggot sebagai alternatif pengganti tepung ikan sangat diperlukan, mengingat harga tepung ikan sangat mahal. Penggunaan maggot sangat efisien, di samping tidak bersaing dengan kebutuhan manusia maggot juga memiliki kandungan nutrisi yang lengkap yaitu mengandung asam amino dan kandungan asam lemak linoleat serta dapat dibudidayakan secara massal (Dewi *et al.*, 2018). Perlakuan yang akan diberikan berupa 4 perlakuan untuk menguji maggot yang dibudidayakan, sebagai berikut :

Perlakuan A : Maggot hasil dosis 1
 Perlakuan B : Maggot hasil dosis 2
 Perlakuan C : Maggot hasil dosis 3
 Perlakuan D : Maggot hasil dosis 4
 Perlakuan E : Maggot hasil dosis 5
 Kontrol : Pakan pellet 100%

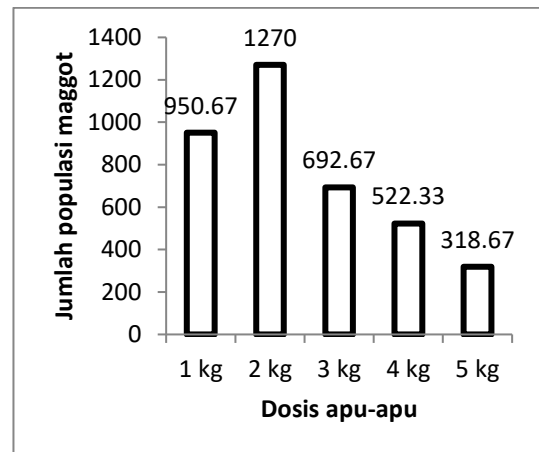
Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Jika perlakuan menunjukkan perbedaan nyata dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Populasi Individu Maggot (*Hermetia illucens*)

Jumlah populasi individu maggot (*H. illucens*) berdasarkan hasil pengamatan pada setiap perlakuan selama 15 hari pada media hidup apu-apu (*Pistia stratiotes*) dengan perbedaan dosis pada setiap perlakuan sehingga diperoleh jumlah populasi individu maggot 1270 ekor.



Gambar 4. Rata-rata jumlah populasi individu maggot

Berdasarkan diagram batang pada Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah populasi individu maggot pada setiap perlakuan memiliki perbedaan di mana perlakuan A = 950,67 ekor, perlakuan B = 1270 ekor, perlakuan C = 692,67 ekor, perlakuan D = 522,33 ekor dan perlakuan E = 318,67 ekor. Dari data yang ditampilkan, perlakuan B merupakan perlakuan terbaik dengan jumlah populasi individu maggot mencapai 1270 ekor dibandingkan dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan B memiliki komposisi fermentasi tepung apu-apu 2 kg, probiotik 2 ml, telur 4 butir dan dedak 1 kg. Kondisi dan pemilihan media tumbuh maggot (*H. illucens*) sangat berperan penting dalam mempengaruhi jumlah populasi individu dan pertumbuhan maggot. Hal ini

didukung dengan pernyataan Minggawati *et al.*, (2019), peningkatan dan kesuksesan produksi dan budidaya maggot berkaitan erat dan sangat didukung oleh kondisi media budidaya yang digunakan, tingkat kelembaban lokasi budidaya dan kandungan hara yang menjadi sumber nutrisi dari media budidaya yang digunakan. Tingginya kandungan bahan organik akan meningkatkan jumlah bakteri dekomposer sehingga meningkatkan produksi hara pada media hidup dan merangsang terjadinya laju peningkatan jumlah populasi maggot. Hal ini didukung dengan pernyataan Dahril (1996) dalam Pranata (2010), mengatakan bahwa peningkatan produksi yang disebabkan oleh ketersediaan hara sebagai nutrisi harus dalam keadaan yang cukup berarti tidak kurang dan tidak berlebih karena akan mempengaruhi peningkatan densitas populasi maggot sehingga mengalami peningkatan produktivitas yang cepat dan berpo-

tensi untuk mengalami penurunan produktivitas yang cepat pula. Syarat utama suatu bahan dapat dijadikan media hidup maggot yaitu memiliki aroma khas setelah proses fermentasi. Media hidup maggot memiliki ciri utama yaitu aroma khas hasil fermentasi yang menyengat sebagai daya tarik lalat untuk bersarang dan menghasilkan maggot (Fatmasari, 2017).

Berdasarkan hasil analisis keragaman Anova terhadap jumlah populasi individu maggot menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 10,17941 > F_{tabel,5\%} = 3,47805$ sehingga berbeda nyata, maka dapat dikatakan bahwa perlakuan pemberian daun apu-apu memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah populasi individu maggot. Berdasarkan uji ANOVA maka perlakuan B dipandang lebih baik dari perlakuan A, perlakuan A lebih baik dari perlakuan C, perlakuan C lebih baik dari perlakuan D dan perlakuan D lebih baik dari perlakuan E.

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan B dengan dosis tepung

Tabel 2. Anova jumlah populasi maggot

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1655493	413873,3	10,18	3,48	5,99
Galat	10	406578,7	4065,87			
Total	14	2062072				

apu-apu 2 kg, probiotik 2 ml, telur 4 butir

dan dedak 1 kg berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E sehingga menggambarkan bahwa dosis media hidup maggot (*H. illucens*) menggunakan perlakuan B menghasilkan jumlah populasi individu maggot dengan hasil terbaik dibandingkan perlakuan A, C, D dan E. Jumlah populasi individu yang dihasilkan pada dosis tersebut sebanyak 1270 ekor, tingginya jumlah populasi yang dihasilkan pada media apu-apu dengan dosis 2 kg dipengaruhi oleh nilai nutrisi yang terkandung dalam media hidup memiliki kandungan yang cukup untuk menghasilkan produktivitas maggot. Berdasarkan hasil analisis keragaman Anova dan BNT maka perlakuan B menghasilkan jumlah populasi individu terbanyak dengan menggunakan dosis media tepung apu-apu 2 kg, probiotik 2 ml, telur 4 butir dan dedak 1 kg.

Analisis Proksimat Maggot (*H. illucens*)

Persentase kandungan nutrisi maggot (*H. illucens*) segar yang telah diawetkan selama 1 bulan yang diambil dari hasil perlakuan terbaik pada penentuan jumlah populasi individu maggot di mana kandungan protein mencapai 54,979% lebih

tinggi jika dibandingkan dengan kandungan protein maggot yang dihasilkan dari penelitian Minggawati *et al.*, (2009) dengan kisaran 50,34% dan Fahmi *et al.*, (2008) dengan 42,1%.

Tabel 3. Analisis proksimat maggot

Proksimat	Kadar (%)
Protein kasar (%BK)	54,979
Lemak kasar (%BK)	2,344
Kadar abu	2,586
Serat kasar (%BK)	7,267
Kadar air	81,404

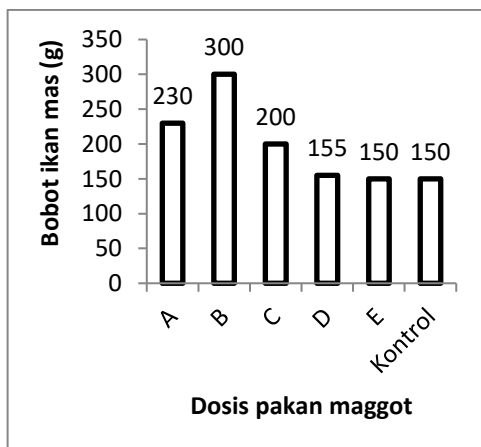
Sumber : Laboratorium Kimia Pakan FPKP Universitas Nusa Cendana

Nutrisi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi laju keberhasilan produksi pakan alami yang didukung dengan penggunaan media tumbuh yang tepat sehingga menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi, baik dari segi kualitas maupun segi kuantitas. Menurut Yudhitstira (2013) tumbuhan apu-apu yang digunakan sebagai media hidup maggot yang telah melewati proses fermentasi memiliki kandungan nutrisi protein kasar sebesar 19,5%, kadar abu sebesar 25,6% lemak kasar sebesar 1,3%, BETN sebesar 37,0% dan kandungan serat kasar sebesar 11,7%. Menurut Setiawibowo (2009) kandungan nutrisi dengan ilai produksi yang tinggi dengan kualitas

bobot yang baik. Kandungan protein tidak menjadi patokan untuk menentukan tingkat keberhasilan kegiatan budidaya pakan alami maggot. Pernyataan ini didukung oleh Silmina *et al.*, (2010) tingginya nilai protein kasar tidak menjamin akan terpenuhinya kebutuhan nutrisi maggot berupa protein, lemak, air, serat kasar dan energi.

Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Menggunakan Pakan Maggot (*H. ilucens*)

Penggunaan pakan alami maggot bertujuan untuk menekan laju biaya produksi pakan sehingga penggunaan pakan alami maggot dinilai sangat efektif jika diberikan pada ikan mas. Penggunaan maggot pada ikan mas (*C. carpio*) menghasilkan pertumbuhan dengan rata-rata bobot tubuh 300 gram.



Gambar 5. Rata-rata bobot tubuh ikan mas

Berdasarkan diagram batang pada Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata bobot tubuh ikan mas pada setiap perlakuan memiliki perbedaan di mana perlakuan A = 230 gram, perlakuan B = 300 gram, perlakuan C = 200 gram, perlakuan D = 155 gram, perlakuan E = 150 gram dan kontrol = 150 gram. Dari data yang ditampilkan, perlakuan B merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertumbuhan ikan mas sebesar 300 gram dibandingkan dengan perlakuan A, C, D, E dan kontrol. Pemberian maggot pada perlakuan B menggunakan maggot hasil dosis 2 (menggunakan media apu-apu 2 kg). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan maggot sebagai pakan memberikan pertambahan bobot terhadap pertumbuhan ikan mas, karena kandungan protein maggot mencapai 40%. Pernyataan ini didukung oleh Harlystiarini (2017) maggot mengandung 36,6% protein kasar dan mengandung 49,18% asam laurat yang berperan penting sebagai antibakteri. Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa pertumbuhan ikan mas yang diberi pakan maggot segar menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding-

kan dengan ikan mas yang diberikan pakan pellet, di mana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B yang menghasilkan pertumbuhan sebanyak 300 gram sedangkan pakan pellet (kontrol) memberikan peningkatan pertumbuhan sebanyak 150 gram. Penggunaan pakan maggot yang digunakan selama penelitian adalah 25% yang dihitung berdasarkan bobot tubuh awal atau sekitar 50 gram. Penggunaan pakan maggot dianjurkan untuk tidak lebih 50% karena memiliki pengaruh untuk menurunkan bobot tubuh akhir ikan mas. Penurunan performa pertumbuhan yang diakibatkan oleh penggunaan pakan maggot 50% mengakibatkan terjadinya penurunan laju pertumbuhan pada rata-rata bobot akhir, penambahan bobot, laju pertumbuhan spesifik dan meningkatkan konversi pakan (Ediwarman *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa

1. Pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*) pada media tumbuh apu-apu (*Pistia stratiotes*) menunjukkan bahwa perlakuan B menghasilkan jumlah populasi individu maggot yang

lebih tinggi yaitu 1270 ekor dengan menggunakan dosis tepung apu-apu 2 kg, probiotik 2 ml, telur 4 butir dan dedak 1 kg.

2. Pemberian pakan maggot (*H. illucens*) menghasilkan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan rata-rata bobot 300 gram hal ini dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terdapat dalam maggot yaitu protein kasar 54,979%, lemak kasar 2,344%, kadar abu 2,58%, serat kasar 7,267% dan kadar air 81,404%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan limpah terima kasih kepada Panti Asuhan Roslin dan Lab pribadi Ibu Yuliana atas fasilitas yang diberikan selama kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, F. dan Minggawati, I., 2019. Pengaruh pemanfaatan batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan komposisi komposisi yang berbeda untuk menumbuhkan maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 8(1), 9-12.
- Augusta, T.S., Mantuh, Y. dan Setyani, D., 2021. Pemanfaatan kulit nenas (*Ananas comosus*) sebagai media

- pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*). *ZIRAA'AH*. 46(3), 299-305
- Azhir, A., Harris, H. dan Kusuma Harris R.B. 2017. Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Hermetia illucens*) Menggunakan Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 1(1), 34-39.
- Dewi, P.L., Zaenal, A., Saptono, W., Baiq, H.A., Fariq, A., Andre, R.S., 2018. Pembuatan maggot untuk masyarakat pembudidaya ikan air tawar di Desa Gontoran Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani Unram*. 5(2):57-63
- Diler, Z.A., Tekinay, G. and Soyuturk, 2007. Effects of *Pistia stratiotes* on the growth feed intake and body composition of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Journal of Biological Science*. 7(2):305-308.
- Ediwarman., R., Hernawati., W., Adi-anto., dan Yann Moreau, 2008. Penggunaan maggot sebagai substitusi ikan rucah dalam budidaya ikan toman (*Channa micropeltes* CV.). *Jurnal Riset Akuakultur*. 3(3), 395-400.
- Fatmasari, L., 2017. *Tingkat Densitas Populasi, Bobot dan Panjang Maggot (Hermetia illucens) pada Media yang Berbeda*. Lampung : Universitas Islam Negeri Raden Intan. 132 hlm
- Fauzi, R.U.A. dan Sari, E.R.N., 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(1):39-46.
- Harlysetiarini, 2017. *Pemanfaatan Tepung Larva Black Soldier Fly (BSF) sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan pada Ransum Telur Puyuh*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hartoyo dan Sukardi, P. 2007. *Alternatif Pakan Ternak Ikan*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Koeckel, S., Harjes, A.G.E., Roth, I., Katz, H., Wuertz, S., Susenbeth, A., and Schulz, C. 2012. When a Turbot Catches a Fly : Evaluation of a pre pupa meal of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) as fishmeal substitute growth performance and chitin degradation in juvenile turbot. *Journal Aquaculture*. 345-352 hlm.
- Kordi, K.M.G.H., 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Minggawati, I., Lukas., Youhandy., Mantuh, Y. dan Augusta, T.Z., 2019. Pemanfaatan Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menumbuhkan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan ikan. *Jurnal ZIRA'AH*, 44(1):77-82
- Mudeng., N.E.G., Mokolensang, J.F., Kalesaran O.J., Pankey, H., dan Lantu, S., 2018. Budidaya maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *Budidaya Perairan*, 6(3):1-6.
- Rizki, S., Hartami, P. dan Erlangga, 2017. Tingkat densitas populasi maggot pada media tumbuh yang berbeda. *Acta Aquatica*, 4(1):21-25
- Setiawibowo, D.A., Sipayung, D. dan Putra, H.G.P., 2009. Pengaruh beberapa media terhadap pertumbuhan populasi maggot (*Hermetia*

illucens). Artikel Ilmiah Institut Pertanian Bogor. 9 hlm.

Silmina, D., Edriani, G. dan Putri, M., 2010. *Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot (Hermetia illucens)*. Intitut Pertanian Bogor. 7 hal.

Supriyatna, A. dan Putra, R.E., 2017. Estimasi Pertumbuhan larva lalat black soldier (*Hermetia illucens*) dan penggunaan pakan jerami Padi yang difermentasi dengan jamur *P. chrysosporium*. *Jurnal Biodjati*. 2(2), 159-166.

Yudistira, S., 2013. *Pengaruh Penggunaan Daun Apu-apu (Pistia stratiotes) Hasil Fermentasi Aspergillus niger dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (Osteochilus hasselti)*. Skripsi FPIK. UNPAD. 57 hlm.