

Pengaruh Substitusi Larva Magot (*Hermetia illucens*) terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

*Effect of Substitution of Magot Larvae (*Hermetia illucens*) on Feed Efficiency and Growth of Gouramy (*Osphronemus gouramy*)*

Suwarsito^{1*}, Dewi Susylowati¹, Aman Suyadi²

¹Akuakultur, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

²Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*corr_ author: suwarsito@ump.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan ikan lambat dan biaya pakan yang tinggi merupakan permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan gurami. Ikan gurami membutuhkan waktu pemeliharaan lebih dari satu tahun untuk mencapai berat minimal 500 gram. Biaya pakan dalam budidaya ikan hampir mencapai 60% dari biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi larva magot (*Hermetia illucens*) terhadap pertumbuhan ikan, retensi protein, dan efisiensi pakan, serta menentukan kombinasi substitusi larva magot yang menghasilkan pertumbuhan, retensi protein, dan efisiensi pakan tertinggi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah: P1 (pemberian 100% pakan komersial); P2 (pemberian kombinasi larva magot 25% dan pakan komersial 75%); P3 (pemberian kombinasi larva magot 50% dan pakan komersial 50%); P4 (pemberian kombinasi larva magot 75% dan pakan komersial 25%); dan P5 (pemberian larva magot 100%). Benih ikan gurami dengan bobot rata-rata 7 - 10 gram dipelihara dalam jaring berukuran 50 x 50 x 50 cm dengan kepadatan 8 ekor/unit percobaan selama 42 hari. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 16.00 WIB dengan *feeding rate* 5% dari biomasa ikan. Variabel penelitian meliputi laju pertumbuhan spesifik ikan, retensi protein dan efisiensi pakan. Data penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam, dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian larva magot (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi pakan ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, retensi protein, dan efisiensi pakan. Kombinasi larva magot 25% dan pakan komersial 75% (P2) menghasilkan pertumbuhan ikan, retensi protein, dan efisiensi pakan tertinggi, berturut-turut sebesar $3,3 \pm 0,1$ gram/hari; $73,16 \pm 7,47\%$; dan $79,44 \pm 7,18\%$.

Kata-kata Kunci: Larva magot, pertumbuhan ikan gurami, retensi protein, efisiensi pakan

ABSTRACT

Slow fish growth and high feed costs were problems frequently encountered in gouramy farming. It takes more than one year for gouramy to gain a minimum weight of 500 grams. Feed costs in fish farming reach almost 60% of production costs. The research were aimed to determine the effect of substitution of magot larvae (*Hermetia illucens*) on the growth,

protein retention, feed efficiency of gouramy (*Osphronemus gouramy*) and determine the combination of substitution of maggot larvae that resulted the highest growth, protein retention and feed efficiency. The research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), consist of five treatments and three replications. The treatments were: P1 (100% commercial feeding); P2 (combination of 25% magot larvae and 75% commercial feeding); P3 (combination of 50% magot larvae and 50% commercial feeding); P4 (combination of 75% magot larvae and 25% commercial feeding); and P5 (100% maggot larvae feeding). Gouramy fries with average body weight of 7 - 10 grams were reared in nets measuring 50 x 50 x 50 cm with density of 8 fish/experimental unit for 42 days. Feeding was done twice a day at 07.00 and 16.00 WIB with a feeding rate of 5% of the fish biomass. Research variables include specific growth rate, protein retention, and feed efficiency. The research data was analyzed using ANOVA (analysis of variance), followed by Duncan's Multiple Range Test at a confidence level of 95%. The results of the study showed that feeding magot larvae (*Hermetia illucens*) as a substitute for fish meal had effect on the growth, protein retention, and feed efficiency. The combination of 25% magot larvae and 75% commercial feed (P2) resulted the highest growth, protein retention, and feed efficiency of gourami, respectively 3.3 ± 0.1 gram/day; $73.16 \pm 7.47\%$; and $79.44 \pm 7.18\%$.

Keywords: Maggot larvae, gouramy growth, protein retention, feed efficiency

PENDAHULUAN

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan harga jual relatif stabil. Kebutuhan ikan gurami semakin meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen dari dalam negeri maupun ke luar negeri. Peningkatan permintaan ikan gurami tersebut tidak seimbang dengan produksi budidaya ikan gurami di Indonesia. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan ikan gurami tergolong lambat. Menurut Nashrullah et al. (2022), untuk mencapai ukuran konsumsi dengan berat minimal 500 gram, pemeliharaan benih ikan gurami dari ukuran 1 cm membutuhkan waktu lebih dari satu tahun. Permasalahan lain yang menjadi hambatan dalam budidaya ikan gurami adalah biaya untuk penyediaan pakan ikan. Biaya untuk penyediaan pakan ikan mencapai 60% dari biaya produksi. Hal ini menjadi kendala dalam peningkatan produksi ikan gurami di Indonesia.

Upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi ikan gurami dapat dilakukan dengan penggunaan pakan berkualitas (Suwarsito & SusyLOWATI, 2024). Menurut Prajayati et al. (2020), kualitas pakan ikan dapat dinilai dari bahan-bahan penyusun pakan dan seberapa banyak bahan-bahan yang terkandung dalam pakan tersebut dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan. Salah satu nutrisi terpenting dalam pakan ikan adalah protein. Menurut Suryaningrum et al. (2017), salah satu faktor nutrisi yang menentukan pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dan komposisi asam amino pakan. Sumber utama protein pakan ikan berasal dari tepung ikan. Protein merupakan komponen pakan ikan paling mahal, yang menyumbang sekitar 60% dari total biaya pakan (Ogello et al., 2017). Sampai saat ini sumber utama protein pakan berasal dari tepung ikan, namun harga tepung ikan harganya relatif tinggi karena sebagian besar masih mengandalkan impor (Amran et al., 2021). Oleh karena itu, perlu melakukan upaya mencari sumber protein alternatif yang lebih murah namun bernutrisi tinggi.

Magot (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu jenis pakan alami yang potensial untuk digunakan sebagai substitusi tepung ikan pada pembuatan pakan ikan karena mempunyai kandungan protein yang tinggi (Were et al., 2022). Hasil penelitian Andari et

al. (2021) menunjukkan bahwa kandungan protein larva magot cukup tinggi, yaitu sebesar 42,63%. Sedangkan hasil penelitian Suwarsito & SusyLOWATI (2024), kandungan protein larva maggot adalah sebesar 45,23%. Kandungan protein yang tinggi pada magot berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, pembentukan jaringan, dan laju pertumbuhan ikan.

Kualitas protein pakan ikan juga dapat dilihat dari nilai retensi protein pada tubuh ikan. Nilai retensi protein dipengaruhi oleh sumber dan kualitas protein dalam pakan. Retensi protein menunjukkan jumlah protein pakan yang dikonversi menjadi protein tubuh ikan. Semakin tinggi protein dalam tubuh mengindikasikan bahwa ikan mampu memanfaatkan protein dalam pakan secara optimal untuk penambahan protein tubuh (Hua *et al.*, 2019). Lebih lanjut dinyatakan oleh Craig & Kuhn (2017) bahwa kecepatan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh banyaknya protein pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun sel-sel tubuh. Dengan demikian, nilai retensi protein berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan (Andriani *et al.*, 2019).

Penelitian penggunaan magot untuk pakan ikan telah dilakukan oleh para peneliti. Hasil penelitian Xu *et al.* (2021) menunjukkan bahwa bubur magot (*Hermetia illucens*) dapat digunakan sebagai suplemen pakan ikan salmon (*Micropterus salmoides*). Hasil penelitian lainnya yang dilakukan Fronte *et al.* (2021), tepung *Hermetia illucens* dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan pada pakan ikan. Hender *et al.* (2021) membuktikan bahwa penggunaan tepung *Hermetia illucens* sebanyak 30% dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan dan imunitas ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). Menurut Widianingrum *et al.*, (2021), tepung magot mempunyai potensi yang tinggi untuk digunakan sebagai imunomodulator alami dan pengganti protein pakan unggas. Penelitian Al Rizki *et al.*, (2021) menyatakan bahwa penggunaan tepung magot dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang berumur 2 bulan dan mengurangi jumlah pakan yang digunakan. Hasil penelitian Limbu *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa penggunaan tepung larva magot dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Lebih lanjut Were *et al.*, (2022) menyatakan bahwa pakan ikan yang mengandung *Hermetia illucens* dapat menggantikan penggunaan tepung ikan untuk pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan lele (*Clarias gariepinus*).

Namun dari berbagai penelitian yang diuraikan di atas, penggunaan *Hermetia illucens* sebagai pakan alternatif untuk ikan gurami belum dilakukan. Sebagian besar penelitian tersebut menggunakan magot untuk pakan alternatif jenis ikan karnivora dan omnivora. Sedangkan ikan gurami merupakan jenis ikan herbivora yang mempunyai sistem pencernaan berbeda dengan ikan karnivora dan omnivora. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurami. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian penggunaan magot (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi pakan ikan gurami ditinjau dari efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi larva magot (*Hermetia illucens*) terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dan menentukan kombinasi substitusi larva magot yang menghasilkan pertumbuhan, retensi protein, dan efisiensi pakan ikan gurami tertinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah: P1 (pemberian 100% pakan komersial); P2 (pemberian kombinasi larva magot 25% dan pakan komersial 75%); P3 (pemberian kombinasi larva magot 50% dan pakan komersial 50%); P4 (pemberian kombinasi larva magot 75% dan pakan komersial 25%); dan P5 (pemberian

larva magot 100%). Rancangan percobaan menggunakan metode Acak Lengkap pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rancangan Acak Lengkap Penelitian

Ulangan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
U1	P1U1	P2U1	P3U1	P4U1	P5U1
U2	P1U2	P2U2	P3U2	P4U2	P5U2
U3	P1U3	P2U3	P3U3	P4U3	P5U3

Pakan uji untuk percobaan dianalisis proksimat terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan nutrisinya. Hasil analisis proksimat pakan uji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pakan Uji

Perlakuan	Komposisi Proksimat Pakan Uji (%)				
	Protein	Serat	Abu	BETN	Air
P1	26,45	8,32	8,69	56,54	9,13
P2	27,49	10,63	8,57	56,31	28,48
P3	28,70	9,91	8,18	53,21	39,57
P4	28,06	12,27	6,81	52,85	55,32
P5	27,63	33,08	6,00	33,29	66,15

Keterangan: BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Penelitian ini menggunakan benih ikan gurami dengan bobot rata-rata 7 - 10 gram. Wadah pemeliharaan ikan gurami berupa jaring berukuran 50 x 50 x 50 cm sebagai unit percobaan yang diletakkan di kolam budidaya ikan. Wadah pemeliharaan ikan gurami dilengkapi dengan sistem aerasi untuk mensuplai oksigen ke dalam media pemeliharaan ikan. Benih ikan gurami dipelihara selama 42 hari dengan kepadatan 8 ekor/unit percobaan. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 16.00 dengan *feeding rate* 5% dari biomassa ikan. Jumlah pakan yang diberikan selama percobaan dicatat dan digunakan untuk menghitung efisiensi pakan ikan. Pada awal dan akhir pemeliharaan, benih ikan ditimbang secara individu untuk menghitung pertumbuhan benih ikan gurami.

Variabel penelitian meliputi laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan retensi protein. Masing-masing variabel penelitian dihitung dengan rumus sebagai berikut (1-3):

a. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*) (Zonneveld et al., 1991) (1):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik ikan gurami (%)

Wt = Biomassa ikan gurami pada akhir pemeliharaan (gram)

Wo = Biomassa ikan gurami pada awal pemeliharaan (gram)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

b. Efisiensi Pakan (NRC, 1993) (2):

$$EP = \{(W_t + D) - W_o\} / F \times 100\%. \quad (2)$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pakan (%)

Wt = Biomassa ikan gurami pada akhir pemeliharaan (gram)

Wo = Biomassa ikan gurami pada awal pemeliharaan (gram)

D = Bobot ikan gurami yang mati selama penelitian (gram)

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (gram)

c. Retensi Protein ikan gurami (Watanabe et al., 2001) (3):

$$RP = \frac{JPS \text{ akhir (g)} - JPS \text{ awal (g)}}{JPB \text{ (g)}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

RP = Retensi Protein (%)

JPS = Jumlah protein yang disimpan dalam tubuh ikan gurami (gram)

JPB = Jumlah protein pakan yang diberikan kepada ikan gurami (gram)

Data penelitian laju pertumbuhan spesifik, retensi protein, dan efisiensi pakan ikan gurami dianalisis menggunakan sidik ragam. Jika terdapat pengaruh antar perlakuan dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% untuk menentukan perlakuan yang terbaik. Jika hasil uji Duncan ($P > 0,05$) menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan, namun jika hasil uji Duncan ($P < 0,05$) menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh data laju pertumbuhan spesifik, retensi protein, dan efisiensi pakan ikan gurami masing-masing perlakuan. Data hasil penelitian selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Spesifik, Retensi Protein, dan Efisiensi Pakan Ikan Gurami Masing-Masing Perlakuan

Parameter	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	2,83 ± 0,29 ^a	3,30 ± 0,10 ^b	3,17 ± 0,19 ^b	2,81 ± 0,05 ^a	2,75 ± 0,07 ^a
Retensi Protein (%)	63,23 ± 7,02 ^{bc}	73,16 ± 7,47 ^c	58,68 ± 4,25 ^b	58,10 ± 5,69 ^b	44,84 ± 5,20 ^b
Efisiensi Pakan (%)	74,45 ± 7,52 ^b	79,44 ± 7,18 ^b	53,26 ± 4,48 ^b	75,56 ± 7,38 ^b	57,61 ± 9,69 ^a

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada tabel menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Data pada Tabel 3 terlihat bahwa laju pertumbuhan spesifik harian ikan gurami tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (3,30 ± 0,10%), diikuti P3 (3,17 ± 0,19%), P1 (2,83 ± 0,29%), P4 (2,81 ± 0,05%), dan P5 (2,75 ± 0,07%). Hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian maggot sebagai substitusi pakan ikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan gurami. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5. Meskipun begitu, maggot masih dapat digunakan sebagai substitusi pakan ikan hingga 50% pada pakan ikan, karena laju pertumbuhan spesifik ikan gurami pada perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3.

Penggunaan kombinasi 25% magot dan 75% pakan komersial merupakan kombinasi pakan yang paling baik yang menghasilkan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami tertinggi. Namun penggunaan magot dengan persentase lebih tinggi lagi seperti pada perlakuan P3, P4, dan P5 justru menyebabkan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami menurun. Penurunan laju pertumbuhan ikan ini diduga karena pakan yang mengandung khitin dari magot. Menurut Soetemans et al. (2020), kandungan khitin dalam magot berkisar antara 8 - 24%. Keberadaan khitin dalam pakan mempengaruhi pencernaan dan

penyerapan nutrisi pakan. Kitin merupakan jenis serat yang tidak dapat dicerna sehingga berdampak negatif terhadap pencernaan protein dan lemak karena ikan tidak mempunyai enzim kitinase dalam sistem digestinya (Harefa et al., 2018).

Begitu pula penggunaan pakan komersial 100% juga tidak menghasilkan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami yang paling baik. Hal ini diduga karena peran magot dalam campuran pakan tersebut dapat melengkapi kebutuhan nutrisi ikan gurami. Hal ini sejalan dengan penelitian Xu et al. (2021) yang menyatakan bahwa bubur magot (*Hermetia illucens*) dapat digunakan sebagai suplemen pakan ikan salmon (*Micropterus salmoides*). Selain itu, diduga pakan yang hanya mengandung satu sumber protein dari pakan komersial saja tidak dapat menghasilkan pertumbuhan ikan gurami lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijayanti et al. (2014) bahwa pertumbuhan ikan menjadi lebih baik jika diberi pakan yang mengandung dua sumber protein atau lebih dari pada ikan yang hanya diberi satu sumber protein.

Data efisiensi pakan ikan gurami tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 sebesar $79,44 \pm 7,18\%$, diikuti pada perlakuan P3, P1, P5 dan P3 berturut-turut sebesar $75,56 \pm 7,38\%$; $74,45 \pm 7,52\%$; $57,61 \pm 9,69\%$; dan $53,26 \pm 4,48\%$. Hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P5, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian magot sebagai substitusi pakan ikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap efisiensi pakan ikan gurami. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Limbu et al. (2022) bahwa penggunaan tepung larva magot dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Efisiensi pakan yang tertinggi pada perlakuan P2 tersebut karena penggunaan kombinasi 25% magot dan 75% pakan komersial menghasilkan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami tertinggi. Novianti et al. (2022) menyatakan bahwa efisiensi pakan mempunyai korelasi positif dengan penambahan bobot tubuh, semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan ikan semakin efisien dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhannya. Semakin tinggi efisiensi pakan juga mengindikasikan semakin efisien pakan dikonversi menjadi daging ikan. Namun penggunaan magot dengan persentase yang lebih tinggi lagi seperti pada perlakuan P3, P4, dan P5 justru menyebabkan nilai efisiensi pakan menurun. Diduga, semakin banyak penggunaan magot dalam pakan menyebabkan kandungan kitin dalam pakan juga banyak. Ikan gurami tidak mempunyai enzim kitinase dalam sistem digestinya sehingga tidak dapat mencerna kitin. Hal ini berdampak negatif terhadap pencernaan protein dan lemak sehingga menurunkan efisiensi pakan (Harefa et al., 2018).

Retensi protein ikan gurami tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 ($73,16 \pm 7,47\%$), diikuti perlakuan P1 ($63,23 \pm 7,02\%$), P3 ($58,68 \pm 4,25\%$), P4 ($58,10 \pm 5,69\%$), dan P5 ($44,84 \pm 5,20\%$). Hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian maggot sebagai substitusi pakan ikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap retensi protein ikan gurami. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, dan P4. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P5, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, dan P4. Namun penggunaan magot dengan persentase yang lebih tinggi seperti pada perlakuan P3, P4, dan P5 justru menurunkan retensi protein ikan gurami. Begitu pula penggunaan pakan komersial 100% juga tidak menghasilkan retensi protein ikan gurami yang lebih baik.

Retensi protein menunjukkan jumlah protein pakan yang dikonversi menjadi protein dalam tubuh ikan yang dimanfaatkan untuk membangun atau memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak, serta metabolisme ikan sehari-hari (Andriani et al., 2019). Nilai retensi protein

dipengaruhi oleh sumber dan kualitas protein dalam pakan. Retensi protein menunjukkan jumlah protein pakan yang dikonversi menjadi protein tubuh ikan. Semakin tinggi protein dalam tubuh mengindikasikan bahwa ikan mampu memanfaatkan protein dalam pakan secara optimal untuk penambahan protein tubuh (Hua et al., 2019). Lebih lanjut dinyatakan oleh Craig and Kuhn (2017) bahwa kecepatan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh banyaknya protein pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun sel-sel tubuh. Dengan demikian, perlakuan P2 mempunyai kualitas protein pakan yang baik karena menghasilkan retensi protein tubuh ikan gurami tertinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan magot (*Hermetia illucens*) sebagai substitusi pakan ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, retensi protein, dan efisiensi pakan. Kombinasi larva magot 25% dan pakan komersial 75% (P2) menghasilkan pertumbuhan ikan, retensi protein, dan efisiensi pakan tertinggi, berturut-turut sebesar $3,3 \pm 0,1$ gram/hari; $73,16 \pm 7,47\%$; dan $79,44 \pm 7,18\%$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan dana penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami disampaikan kepada mahasiswa Program Studi Akuakultur dan Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rizki, R.B., Setyaningsih, M., Meitayani, & Irdalisa. (2021). The Effect of Feeding Maggot Fluor (*Hermetia illucens*) on Fish Feed for Growth of Sangkuriang Catfish (*Clarias sp*). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 755 012007
- Amran, M., Nuraini, N., & Mirzah, M. (2021). Pengaruh Media Biakan Fermentasi dengan Mikroba yang Berbeda terhadap Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Peternakan*, 18(1), 41-50.
- Andari, G., Ginting, N. M. & Nurdiana, R. (2021). Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Agen Pereduksi Sampah dan Alternatif Pakan Ternak. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 9(3): 246-252.
- Andriani, Y., Setiawati, M. & Sunarno, M.T.D. (2019). Kecernaan Pakan dan Kinerja Pertumbuhan Yuwana Ikan Gurami, *Osphronemus gouramy* Lacepede, 1801 yang Diberi Pakan dengan Penambahan Glutamin. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 19 (1): 1-11.
- Craig, S., & Kuhn, D.D. (2017). *Fish Feed*. Virginia Cooperative Extension, 420–256(VT/0517/420-256/FST-269P), 1–6.
- Fronte, B., Licitra, R., Bibbiani, C., Casini, L., De Zoysa, M., Miragliotta, V., Sagona, S., Coppola, F., Brogi, L. & Abramo, F. (2021). Fishmeal Replacement with *Hermetia illucens* Meal in Aquafeeds: Effects on Zebrafish Growth Performances, Intestinal Morphometry, and Enzymology. *Fishes* 6, 28.
- Harefa D, Adelina & Suharman, I. (2018). Pemanfaatan Fermentasi Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) J. *Online Mhs. Fak. Perikan. dan Ilmu Kelaut.* 5, 1–15.

- Hender, A., Siddik, M.A.B., Howieson, J. & Fotedar, R. (2021). Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* as an Alternative to Fishmeal Protein and Fish Oil: Impact on Growth, Immune Response, Mucosal Barrier Status, and Flesh Quality of Juvenile Barramundi, *Lates calcarifer* (Bloch, 1790). *Biology* **10**, 505.
- Hua, K., Cobcroft, J. M., Cole, A., Condon, K., Jerry, D. R., Mangott, A., Praeger, C., Vucko, M. J., Zeng, C., Zenger, K., & Strugnell, J. M. (2019). The Future of Aquatic Protein: Implications or Protein Sources in Aquaculture Diets. *One Earth*, *1*(3), 316–329.
- Limbu, S.M., Shoko, A.P., Ulotu, E.E., Luvanga, S.A., Munyi, F.M., John, J.O. & Opiyo, M.A.. (2022). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*, L.) Larvae Meal Improves Growth Performance, Feed Efficiency and Economic Returns of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*, L.) fry. *Aqua. Fish & Fisheries*. **2**:167–178.
- Nashrullah, S., Sari, L.A. & Arshad, S.. (2022). Evaluation on Feeding with Sente Leaves and Enrichment on the Conditioning of Giant Gourami (*Osphronemus gouramy*) Broodstock. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* **1036** 012064.
- National Reseach Council [NRC]. (1993). *Nutrients Requirement of Fish*. National Academic of Science. Washington D.C, USA: National Reseach Council.
- Novianti, N.A., Umar, & Budi, S. (2022). Pengaruh berbagai Konsentrasi Anggur Laut Caulerpa Lentillirea pada Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *J. of Aquac. Environment*, *4* (2), 45-49.
- Ogello, E.O., Kembenya, M., Githukia, M., Aera, N., Munguti, M. & Nyamweya, S. (2017). Substitution of Fishmeal with Sunflower Seed Meal in Diets for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) Reared in Earthen Ponds. *Journal of Applied Aquaculture* **29**, 81–99.
- Prajayati, V.T.F., Hasan, O.D.S., & Mulyono, M. (2020). Magot Flour Performance in Increases Formula Feed Efficiency and Growth of Nirwana Race Nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *22* (1): 27.
- Soetemans L, Uyttebroek, M. & Bastiaens, L. (2020). Characteristics of Chitin Extracted from Black Soldier Fly in Different Life Stages. *Int. J. Biol. Macromol.* **165** 3206–14.
- Suryaningrum, L.H., Mulyasari, & Samsudin, R. (2017). Pengaruh Penambahan Gliserol pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Berita Biologi, Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati* **16** (2): 157 – 165.
- Suwarsito & Susylowati, D. (2024). Kinerja Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Diberi Pakan Maggot dan Cacing Sutera. *Agrokompleks*, *24* (1): 140-149.
- Watanabe, O.W., Ellis, S.C. & Chaves, J. (2001). Effect of Dietary Lipid dan Energy to Protein Ratio on Growth dan Feed Utilization of Juvenile Mutton Snapper *Lutjanus analis* Fed Isonitrogenous Diets at Two Temperature. *Journal of The World Aquaculture Society*. **32**(1): 30-40.
- Were, G.J., Irungu, F.G., Ngoda, P.N., Affognon, H., Ekesi, S., Nakimbugwe, D., Fiaboe, K.K.M. & Mutungi, C.M. (2022). Nutritional and Microbial Quality of Extruded Fish Feeds Containing Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L) Larvae Meal as A Replacement for Fish Meal for Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and African Sharptooth Catfish (*Clarius gariepinus*). *Journal of Applied Aquaculture*, **34** (4): 1036-1052.

-
- Widianingrum, D.C., Krismaputri, M.E. & Purnamasari, L. (2021). Potensi Magot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Alternatif Pakan Sumber Protein, Agen Antibakteri, dan Immunomodulator secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Veteriner* **39** (2): 112-120.
- Wijayanti, M., Irsan C., & Hariadi I. (2014). Kombinasi Larva Lalat Bunga (*Hermetia illucens*) dan Pelet untuk Pakan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Aquaculture Rawa Indonesia*, 2(2), 150 – 161.
- Xu, F., Hou, S., Wang, G. Gong, J. Zhou, L. Huang, Y. Huang, X. & Liu, L. (2021). Effects of Zymolytic Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Pulp as Dietary Supplementation in Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*). *Aquaculture Reports*, **21**: 1-10.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A. & Boon, J.H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.