

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) PADA FORMULASI PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

(The Effect Of Addition Maggot Flour (*Hermetia Illucens*) In Feed Formulations On the Growth And Sustainability Of Gold Fish (*Cyprinus Carpio*))

Baiq Gustina Mardiana¹, Dewi Putri Lestari¹ Zaenal Abidin¹

¹) Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, 83125, Indonesia

Korespondensi Author: dewiputtrilestari@unram.ac.id

Keywords:
Goldfish Survival
rate Maggot
Growth

Kata kunci:
Ikan Mas
Kelangsungan hidup
Maggot
Pertumbuhan

ABSTRACT:

The purpose of this study was to determine the effect of adding maggot flour (*Hermetia illucens*) to feed formulations on the growth and survival of Goldfish (*Cyprinus carpio*). This research was conducted in April-May 2023. This research was conducted at the production and reproduction laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, University of Mataram. Proximate testing was carried out in the laboratory of nutrition and fodder, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram. This study used an experimental method. The research method used Completely Randomized Design (RAL) by being tested using Analysis of Variance (ANOVA), using four treatments and three repeats P1 (0% maggot flour), P2 (10% maggot flour), P3 (20% maggot flour), P4 (30% maggot flour). The results showed that giving maggot to all treatment parameters, absolute weight, specific growth rate, feed conversion ratio (FCR), feed utilization efficiency (EPP), survival (SR) had a significant effect on the research tested. Conclusion The addition of different maggot flour to feed formulations can affect growth, and feed efficiency. The addition of maggot flour up to 30% in artificial feed in the maintenance of carp seeds can improve growth better than using feed without the addition of maggot flour.

ABSTRAK:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung maggot (*Hermetia illucens*) pada formulasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2023. Penelitian ini dilakukan di laboratorium produksi dan reproduksi, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Pengujian proksimat dilakukan di laboratorium ilmu nutrisi dan Makanan ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pola rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan diuji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), menggunakan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu P1 (0% tepung maggot), P2 (10% tepung maggot), P3 (20% tepung maggot), P4 (30% tepung maggot). Hasil penelitian menunjukkan pemberian maggot pada semua perlakuan parameter berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), kelangsungan hidup (SR) memberikan pengaruh signifikan pada penelitian yang di uji. Kesimpulan Penambahan tepung maggot yang berbeda pada formulasi pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan, dan efisiensi pakan. Penambahan tepung maggot hingga 30% dalam pakan buatan pada pemeliharaan benih ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan lebih baik dari pada menggunakan pakan tanpa penambahan tepung maggot.

PENDAHULUAN

Di Indonesia ikan mas (*Cyprinus carpio*) sudah dipelihara sejak tahun 1920. Budidaya ikan mas berkembang sangat pesat seiring dengan meningkatnya permintaan ikan (Rukmana, 2007). Budidaya ikan mas sudah lama dikembangkan di Indonesia. Selain mudah dibudidayakan, peluang usaha ikan mas ini cukup menjanjikan. Permintaan pasar tinggi, tetapi pasokannya rendah. Keadaan ini membuat harga ikan mas cukup menguntungkan (Susanto, 2002).

Faktor penting dalam meningkatkan pengembangan budidaya ikan mas selain penyediaan bibit yang berkualitas juga diperlukan pakan yang cukup dan nutrisi yang baik. Pertumbuhan ikan mas sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan (Kordi, 2010 dalam Cahyoko *et al.*, 2011). Peningkatan produksi ikan khususnya ikan budidaya otomatis akan meningkatkan kebutuhan pakan, sedangkan untuk budidaya dengan padat tebar tinggi antara 55-70% biaya produksi ditujukan untuk pakan ikan (Kordi, 2010 dalam Cahyoko *et al.*, 2011). BSN (2006) menyatakan bahwa pemeliharaan ikan mas secara intensif memerlukan pakan dengan kandungan protein minimal 30%.

Komposisi pakan merupakan faktor berpengaruh dalam menambah kualitas, pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme budidaya. Tepung ikan banyak dibuatkan menjadi sumber protein hewani dalam pakan, namun ketersediaannya

bervariasi karena mahalanya harga tepung ikan dan tengah menjadi komoditas impor. Sehingga dibutuhkan makanan pengganti yang banyak mengandung protein menjadi substitusi tepung ikan (Rumondor *et al.*, 2015).

Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan bahan yang cocok di jadikan sebagai pengganti pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ikan (Ranggana *et al.* 2023). Hasil analisis Proximat tepung maggot meliputi protein 43,42%, lemak 17,42%, serat kasar 18,82%, abu 8,70% dan kadar air 10,79%. Kandungan nutrisi maggot tidak lebih buruk dari tepung ikan, tepung maggot mengandung asam amino (Rachmawati *et al.*, 2013). Penggunaan maggot dalam formulasi pakan banyak dilakukan dengan berbagai jenis ikan seperti ikan mas (Cahyoko *et al.*, 2011), ikan bandeng (Herawati *et al.*, 2020), ikan patin (Rachmawati *et al.*, 2013), ikan balashark (Prayadi, 2009). Oleh karena itu, untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung maggot pada formulasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*C. carpio*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung maggot (*Hermetia illucens*) pada formulasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2023. Penelitian ini dilakukan di laboratorium produksi dan reproduksi, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian,

Universitas Mataram. Pengujian proksimat dilakukan di laboratorium ilmu nutrisi dan Makanan ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti kontainer, aerator, DO meter, pH meter, timbangan, thermometer, mesin air, penyaring dan kapas filter. Bahan yang digunakan yaitu ikan mas, tepung kedelai, tepung

Tabel 1. Hasil Proksimat Formulasi Pakan
Table 1. *proximity results of feed formulations*

Kode	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Protein kasar (%)
P1	6,4564	21,1183	8,0539	2,4630	32,0946
P2	6,3142	20,5353	9,7686	1,6808	30,4345
P3	6,5085	19,7124	10,8452	1,1008	30,7508
P4	6,5797	18,8105	11,6521	0,9492	31,2005

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan bahan baku

Pembuatan tepung kedelai terlebih dahulu biji kedelai dicuci sampai bersih, selanjutnya direndam selama 1 hari. Biji kedelai dikukus sampai kulit biji kedelai terkelupas. Setelah itu dilanjutkan dengan membersihkan kulit ari biji kedelai. Dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3-4 hari. Setelah itu, biji kedelai dihaluskan dengan menggunakan *blender* dan diayak. Pembuatan tepung maggot terlebih dahulu maggot kering dibeli dari toko online Depok. Maggot yang kering dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak sampai menghasilkan tepung maggot yang halus.

maggot, tepung terigu, tepung tapioka, premix, minyak ikan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pola rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap (RAL) tersebut terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Perlakuan tersebut adalah:

- P1 : 0% tepung maggot
- P2 : 10% tepung maggot
- P3 : 20% tepung maggot
- P4 : 30% tepung maggot

3.4.3 Pembuatan pakan

Bahan baku dan kandungan protein yang terdapat pada bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan yaitu tepung ikan (40,4%), tepung maggot (30,3%), tepung kedelai (33,6%), tepung terigu (11%).), premix, tepung tapioka, dan minyak ikan. Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan komposisi makanan kemudian dihomogenkan. Setelah dicampur, bahan dicetak dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 5 jam.

3.4.4 Persiapan wadah pemeliharaan

Pemeliharaan ikan mas dilakukan pada wadah kontainer yang berjumlah 12 buah. Sebelum digunakan wadah terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air yang mengalir. Pencucian kontainer menggunakan spons untuk menggosok dinding dasar wadah hingga bersih, dan dikeringkan selama 24 jam. Pada masing-masing unit percobaan

diisi dengan air bersih sebanyak 10 liter dan diletakkan sesuai dengan pengacakan yang telah dilakukan. Wadah yang telah diisi air selanjutnya diberikan aerasi secara terus menerus selama proses penelitian dan diatur menggunakan sistem resirkulasi.

3.4.5 Persiapan ikan uji

Sebelum ikan digunakan untuk penelitian, ikan diaklimatisasi terlebih dahulu, disimpan pada satu wadah untuk menyesuaikan diri pada lingkungan baru dan diberikan makan 3 kali sehari sampai tidak terjadi kematian pada ikan.. Setelah itu ikan dipuasakan 1 hari sebelum ditimbang dan ditebar. Ikan yang digunakan adalah ikan mas dengan bobot 3-5 g sebanyak 120 ekor dengan padat tebar sebanyak 10 ekor per kontainer/media uji. Pengontrolan kualitas air dilakukan selama masa aklimatisasi berlangsung untuk menghindari kematian ikan pada saat proses aklimatisasi.

3.4.6 Pemeliharaan benih ikan mas

Pemeliharaan benih ikan mas dilakukan selama 45 hari. Pemberian pakan uji diberikan dengan metode *at satiation* (memberikan pakan hingga kenyang) dan sesuai dengan waktu pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pukul 09.00 pagi, 12.00 siang dan pukul 15.00 sore WITA. Pengukuran berat ikan dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Pengontrolan kualitas air dilakukan selama pemeliharaan berlangsung dengan cara penyiponan

setiap hari sedangkan pergantian air dilakukan 3 hari sekali sebanyak 20% dari volume total air. Pengukuran kualitas dilakukan setiap 9 hari selama masa pemeliharaan. Kualitas air yang diukur berupa pH, suhu dan DO. Pengukuran tetap dilakukan untuk mengetahui kadar kualitas air yang layak untuk pemeliharaan organisme uji.

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Tingkat konsumsi pakan

Tingkat konsumsi pakan diperoleh dengan mengimbang pakan yang di konsumsi pada awal penelitian sampai akhir penelitian selanjutnya hasil pengukuran tersebut dihitung dengan rumus (Alamsjah, 2013 *dalam* Mustofa, 2018).

$$TKP = F1 - F2$$

Keterangan:

- TKP : Tingkat Konsumsi Pakan
F1 : Jumlah pakan awal (g)
F2 : Jumlah pakan sisa (g)

3.5.2 Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan mas diperoleh dengan mengukur bobot ikan mas pada awal penelitian dan akhir penelitian selanjutnya hasil pengukuran tersebut dihitung dengan rumus (Saputra *et al.*, 2018).

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

- W : Pertumbuhan bobot tubuh (g)
W_t : Berat ikan akhir (g)
W₀ : Berat ikan awal (g)

3.5.3 Laju pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) ialah perhitungan pertumbuhan harian ikan mas selama masa pemeliharaannya, dihitung berdasarkan rumus

(Saputra *et al.*, 2018).

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (% hari)

Wt : Berat ikan akhir (g)

Wo : Berat ikan awal (g)

t : Waktu (hari)

3.5.4 Efisiensi pakan

Efisiensi pakan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut, (Saputra *et al.*, 2018).

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP : Efisiensi pakan (%)

Wt : Berat ikan akhir (g)

Wo : Berat ikan awal (g)

D : Berat ikan yang mati (g)

F : Jumlah total pakan yang diberikan selama penelitian (g)

3.5.5 Rasio konversi pakan

Rasio konversi pakan dihitung agar dapat mengetahui berapa banyaknya pemberian pakan pada ikan agar dapat menghasilkan 1 kilogram berat daging ikan. Nilai rasio konversi pakan juga menjadi indikator baik buruknya kualitas pakan yang diberikan. Nilai rasio konversi pakan dihitung dengan rumus (Saputra *et al.*, 2018).

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan (%)

Wt : Berat ikan akhir (g)

Wo : Berat ikan awal (g)

D : Berat ikan yang mati (g)

3.5.6 Kelangsungan hidup ikan

Tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) yaitu angka bagian dari jumlah ikan yang hidup dan jumlah ikan di akhir pemeliharaan, dihitung berdasarkan rumus (Effendi, 2004 dalam Sugihartono, 2014) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)

No : Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

3.5.7 Kualitas air

Analisis kualitas air dilakukan dengan menggunakan thermometer untuk mengukur suhu, oksigen terlarut, dan pH.

3.6 Analisis Data

Data pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan diuji menggunakan analisis varian (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika data menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan analisis lanjut dengan uji Duncan. Sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif (Hartika, 2014).

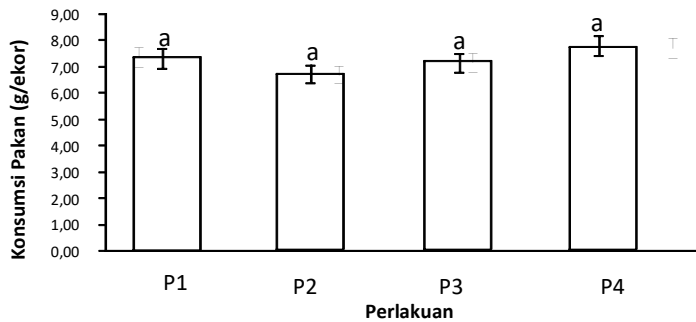
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Konsumsi Pakan

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan pada ikan mas dengan penambahan konsentrasi tepung maggot yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) pada tingkat konsumsi pakan pada ikan mas. Hasil pengamatan

tingkat konsumsi pakan selama penelitian didapatkan hasil berkisar antara 6,02-8,43 g/ekor dan tidak berpengaruh pada semua perlakuan, diduga karena metode pemberian makan yaitu dengan cara sampai kenyang (*at stiation*). Penggunaan metode *at stiation* pada

penelitian ini bertujuan agar setiap pakan yang diberikan habis termakan oleh ikan, hal ini menyebabkan pakan dapat dikonsumsi secara optimal dan mencegah menumpuknya sisa-sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan sehingga diharapkan menghasilkan pertumbuhan optimal pada ikan.



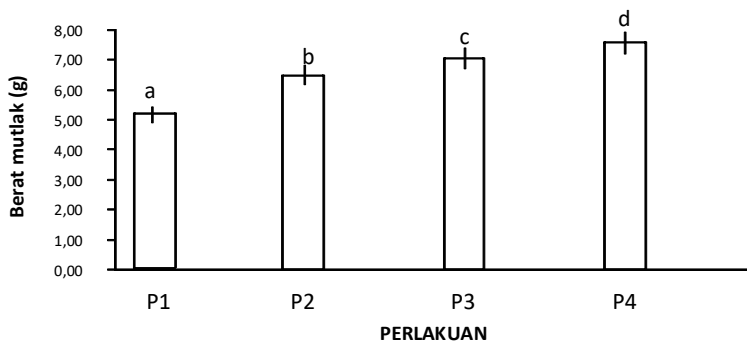
Gambar 1. Konsumsi Pakan

Picture 1. *Feed Consumption*

Berat Mutlak

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pada pakan ikan mas dengan penambahan konsentrasi tepung maggot berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap berat mutlak

ikan mas (Lampiran 2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa semua perlakuan P1, P2, P3, dan P4 berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 7,59 g, sedangkan berat mutlak ikan mas terendah yaitu 5,18 g pada perlakuan P1.



Gambar 2. Rata-rata Berat Mutlak

Picture 2. *Average Absolute Weight*

Pengaruh konsentrasi maggot yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan

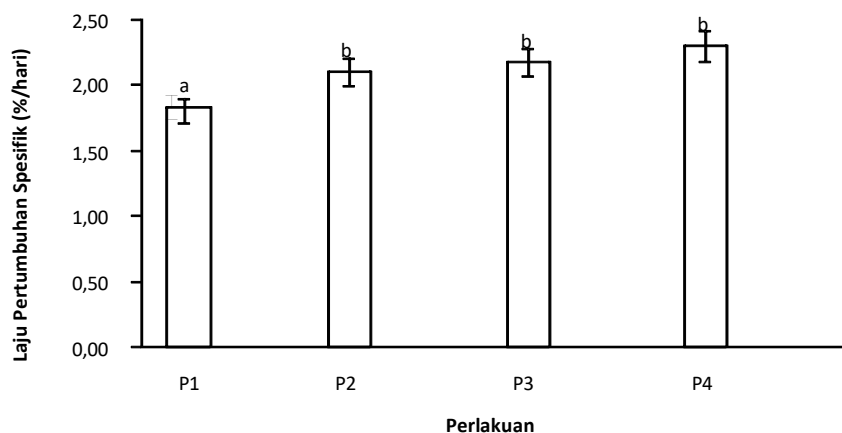
pada ikan. Meskipun tingkat konsumsi pakan ikan sama namun menghasilkan pertumbuhan yang

berbeda. Diduga karena perbedaan nutrisi yang berbeda pada konsentrasi maggot. Beberapa nutrisi yang sangat penting dan harus tersedia dalam pakan ikan antara lain protein, serat kasar, karbohidrat, lemak. Peningkatan protein pada pakan tidak selalu menyebabkan meningkatkan pertumbuhan ikan. Tingginya kandungan lemak pada tepung maggot berpengaruh pada tingginya energi pakan ikan, sehingga ikan dapat memanfaatkan energi dari lemak untuk beraktivitas dan memaksimalkan fungsi protein untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Munisa (2015) penggunaan lemak sebagai “*Protein sparing effect*”

yaitu pengganti protein sebagai sumber energi, sehingga penggunaan energi yang berasal dari protein dapat digunakan untuk menunjang pertumbuhan.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikan mas dengan konsentrasi tepung maggot yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan mas (lampiran 2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 lebih rendah ($P < 0,05$) dari semua perlakuan. Namun demikian nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan menggunakan maggot tidak berbeda, meskipun memiliki penambahan berat mutlak yang berbeda.



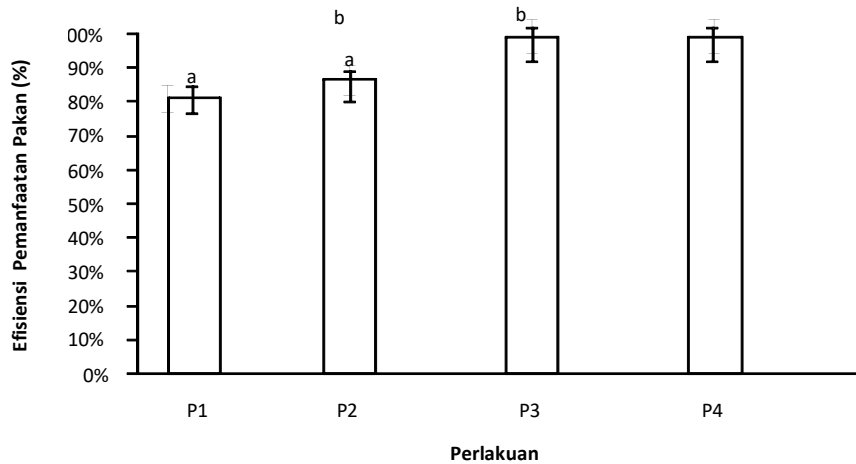
Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Picture 3. *Specific Growth Rate*

Efisiensi Pakan

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikan mas dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung maggot

yang berbeda berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap rata-rata efisiensi pakan ikan mas (lampiran 2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P3 dan P4.



Gambar 4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

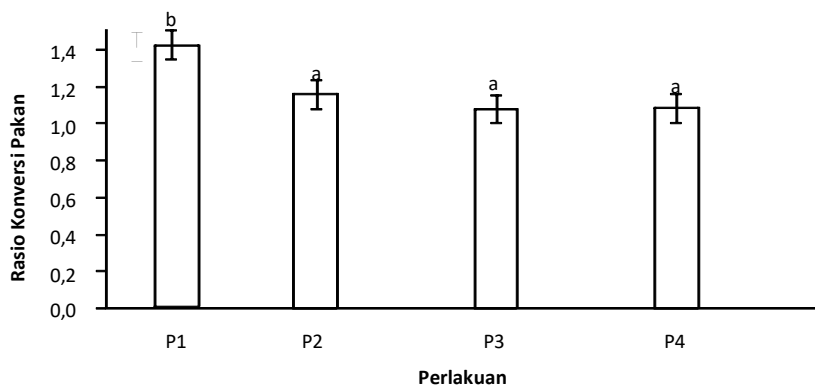
Picture 4. Feed utilization efficiency

Nilai Efisiensi pemanfaatan pakan yang didapatkan pada penelitian ini tinggi dikarenakan pertumbuhan dan laju pertumbuhan spesifik pada ikan mas tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Winarti *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan berbanding lurus dengan nilai laju pertumbuhan spesifik ikan, sehingga nilai laju pertumbuhan spesifik ikan yang tinggi akan diikuti nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang

tinggi juga. Menurut Craig *et al.*, (2002) pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau mendekati 100%.

Konversi Pakan (FCR)

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikan mas dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung maggot yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap rata-rata rasio konversi pakan ikan mas (lampiran 2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 lebih tinggi ($P < 0,05$) dari perlakuan P2, P3, dan P4.



Gambar 5. Rasio Konversi Pakan

Picture 5. Feed Conversion Ratio

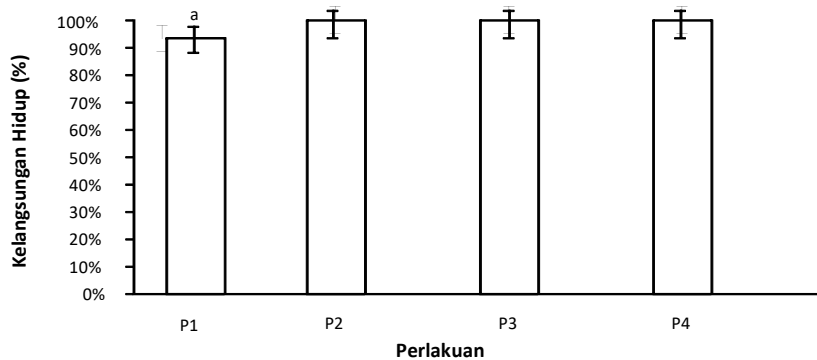
Nilai konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan berat ikan yang

dihasilkan. Hal ini dikarenakan pertumbuhan yang dihasilkan dan efisien pemanfaatan pakan yang baik, sehingga hasil konversi yang didapatkan rendah. Hal

ini sejalan dengan pernyataan Nurulaisyah *et al.*, (2021) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang masih dianggap baik apabila kurang dari 3. Semakin rendah nilainya maka semakin tinggi kualitas pakan dan semakin bagus efisiensi ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan ikan.

Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikan mas dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung maggot yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada ikan mas (lampiran 2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 lebih rendah ($P < 0,05$) dari perlakuan P2, P3 dan perlakuan P4.



Gambar 6. Kelangsungan Hidup

Picture 6. *Survival Rate*

Energi yang didapatkan pada pakan bisa dimanfaatkan untuk beraktivitas dan beradaptasi terhadap lingkungan baru, sehingga nilai kelangsungan hidup yang didapatkan pada penelitian ini tergolong baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Simullang (2017), bahwa tingkat kelangsungan hidup $>50\%$ tergolong baik kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup 30% tidak baik.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini yaitu suhu, DO, dan pH. Hasil pengamatan suhu selama penelitian didapatkan hasil bekisar antara 26,8-30,1°C. kisaran suhu

tersebut menunjukkan suhu yang masih optimal. Menurut Alam (2020) menyatakan bahwa suhu yang optimal untuk ikan mas berada pada kisaran 25-32°C. Nilai oksigen terlarut (DO) berkisar antara 6,9-7,9 mg/L, dimana nilai DO ini menunjukkan kisaran nilai yang masih optimal. Menurut Suryadi (2022) bahwa nilai DO yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas yaitu >5 mg/L. Kisaran nilai pH ikan mas berkisar antara 7,6-8,5, dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang optimal. Menurut Natsir (2016) nilai optimal pH untuk pertumbuhan ikan mas yaitu 7-8. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini cocok untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Penambahan tepung maggot yang berbeda pada

formulasi pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan, dan efisiensi pakan. Penambahan tepung maggot hingga 30% dalam pakan buatan pada pemeliharaan benih ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan lebih baik dari pada

menggunakan pakan tanpa penambahan tepung maggot.

Saran

Penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan dapat ditambahkan sebanyak 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam S. Malik A.A. 2020. Laju Respirasi, Pertumbuhan, dan Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Dikultur pada Berbagai Salinitas. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 9:173 - 181
- Alminiah A. 2015. Pengendalian Ektoparasit pada Benih Ikan Mas (*cyprinus carpio* L) dengan Penambah Garam Dapur (Nacl) di Balai Benih Perikanan Pelalangan Kalisat Kabupaten Jember. Universitas jember.
- Amaliah R., Amrullah, Suriati.2018. Manajemen Pemberian Pakan pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuandan Teknologi*. 1: 252 - 257.
- Arifin M.Z., Widodo A., Fauziah A., Aonullah A.A., Halim A.M. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Magot (*Hermetia illucens*) terhadap Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Chanos Chanos*. 18: 83 - 91.
- Arlestom J., dan Manik R.R.D.S. 2021. Nutrisi dan Pakan Ikan. Widina Bhakti Persada Bandung. Bandung.
- Cahyoko Y., Rezi G.D., dan Mukti. T.A., 2011. Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3: 24.
- Erwanto, Ringgita A., Liman. 2015. Estimasi Kapasitas Tampungan dan Potensi Nilai Nutrisi Daun Nenas di PT. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3 : 175-179.
- Fatoni I. 2023. Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Hasil Fermentasi EM-4 dengan Molase dan Tanpa Molase pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Haerudi H., Abidin Z., Damaryanti A.A. 2017. Tampilan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diberi Pakan Komersial Limbah Hasil Budidaya dan Pakan Komersial. [Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram.
- Haetami K., Susangka I., 2006. Suplementasi Asam Amino Pada Pelet yang Mengandung Silase Ampas Tahu dan Implikasinya Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). Oleh : *Dibiayai oleh Dana DIPA PNBPU Universitas Padjadjaran Berdasarkan SPK No . 213 / J06 . 14 /LP . 213*.
- Kristina M., Sulantiwi S. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Bibit Ikan Mas di Pekon Sukosari Menggunakan Aplikasi Visual Basic 6.0. *Jurnal Technology Acceptance Model*. 4: 26 - 33.
- Mokolensang J.F., Hariawan M.G.V., Manu L. 2018. Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Alternatif pada Budidaya Ikan. *E-Journal Budidaya Perairan*. 6: 32 - 37.
- Munisa Q., Subandiyono, Pinandoyo. 2015. Pengaruh Kandungan Lemak dan Energi yang Berbeda dalam pakan Terhadap Pemanfaatan pakan dan Pertumbuhan Patin

- (*Pangasius pangasius*). *Jurnal of Aquaculture Management and technology*. 4: 12-21.
- Mustofa A., Hastuti S., Rachmawati D. 2018. Pengaruh Periode Pemuasaan terhadap Efisiensi Pemanfaat Pakan, Pertumbuhan dan Kelangsunganhidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Management and Thecnology*. 7: 18-27.
- Niode A.R., Nasriani N., Irdja A.M., 2017. Pertumbuhan dan Kelangsunganhidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Pakan Buatan yang Berbeda. *Akademika : Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 6: 99 - 112.
- Nurulaisyah A., Setyowati N.D., Astriani H.B. 2021. Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan* 11 : 13-25.
- Prama A.E., Kristiana I, Astiyani P.W, Prajayanti T.V., H. A., 2022. Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Koki (*Carassius auratus*). *Marine and Fisheries Science Technology Journal*. 3: 245 - 250.
- Priyadi, A., Zafril, I.M., I. Wayan S., Saurin H. 2008. Pemanfaatan Maggot sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Ikan Balashark (*Balanthiocheilus melanopterus bleeker*). *Jurnal Riset Akuakultur*. 4: 367 - 375.
- Rachmawati D., Samidjan I. 2013. Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin. *Jurnal Saintek Perikanan*. 9: 62 - 67.
- Rangga H., Lumbessy Y.S., Lestari D.P. 2023. Pengaruh Penggunaan Pakan Maggot (*Hermetia illucens*) terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Indonesia Tropical Fisheries*.6: 1-11.
- Rumondor G., Maaruf K., Tulung Y.R.L., Wolayan F.R. 2015. Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Maggot Black Soldier (*Hermetia illucens*) dalam Ransum terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdomen Broiler. *Zootec*. 35: 131.
- Santi S., Astuti A.T.B., Pasamboang J. 2020. Nilai Nutrisi Maggot Black Solder Fly (*Hermetia Illucens*) dengan Berbagai Media. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*. 5: 91.
- Saputra I., Kusuma Atmaja Putra W., Yulianto T. 2018. Conversion Rate and Feed Efficiency of Silver Pompano Fish (*Trachinotus blochii*) with Different Frequency Giving. *Journal of Aquaculture Science*. 3: 72 - 84.
- Setyawati R.T., Bagoyo H.E. 2019. Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Kombinasi Pakan Buatan dari Tepung Cacing Tanah (*Pheretima sp.*) dan Alga Coklat (*Sargassum spp.*). *Jurnal Protobiont*. 8: 32 - 38.
- Suciati R., Faruq H.2017.Efektifitas Media Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Biosfer :Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2: 0 - 5.
- Sugihartono M. 2014. Respon Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva terhadap Padat Tebar Ikan Tambakan (*Hemibarbus temmincki*. C.V). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 14: 44.
- Sunarto, Sabariah. 2009.Pemebrrian Pakan Buatan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Benih Ikan Semah (*Tor douronensis*) dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Akuakultur indonesia*. 8: 67-76.

Susanto. 2003. Ikan Hias Air Tawar. Jakarta.

Wibawa Y.G., Amin M., Wijayanti M. 2018. Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) Dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 6: 28 - 36.

Winarti, Subandiyono, Sudaryono A. 2017. Pemanfaatan Fermentasi Tepung Lemna Sp. dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*. 1 : 88-94.

