Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan

Vol 6 No.2. Desember 2023 Hal.150-161 Issn : 2655-5883

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

(The Effect of Maggot Meal (Hermetia illucens) in Feed Formulations on Growth of Common carp (Cyprinus Carpio))

Baiq Gustina Mardiana [1)*], Dewi Putri Lestari [1)*], Zaenal Abidin [1)]

[1)]*Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, 83125, Indonesia*

*Korespondensi Author: dewiputrilestari@unram.ac.id

Diterima: 10 November 2023; Disetujui: 18 November 2023; Dipublikasikan: 30 Desember 2023

Keywords:
Common carp,
Survivalrate,
Maggot Meal,
Growth

Kata kunci:
Ikan Mas,
Kelangsungan hidup,
Tepung Maggot,
Pertumbuhan

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of adding maggot meal (Hermetia illucens) to feed formulations on the growth and survival of common carp (Cyprinus carpio). This research was conducted in April-May 2023 at the production and reproduction laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, University of Mataram (UNRAM). Proximate testing was carried out in the laboratory of nutrition and fedder, Faculty of Animal Husbandry, University 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 meal), P2 (10% maggot meal), P3 (20% maggot meal), P4 (30% maggot meal). The results showed that giving maggot to all treatment parameters, absolute weight, specific growth rate, feed conversion ratio (FCR), feed utilization efficiency (EPP), survival rate (SR) had a significant effect on the research tested. Conclusion The addition of different maggot meal to feed formulations can affect growth and survivalrate. The addition of maggot meal up to 30% in feed formulations in the maintenance of common carp can improve growth and survivalrate better than using feed without the addition of maggot meal.

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 paramater 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 kelangsungan hidup. Penambahan tepung maggot hingga 30% dalam formulasi pakan pada pemeliharaan benih ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup 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 (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 (Cahyoko *et al*., 2011). Badan Standar Nasional (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 mahalnya harga tepung ikan dan tengah menjadi komoditas impor. Sehingga dibutuhkan makanan pengganti yang banyak mengandung protein menjadi substitusi tepung ikan (Rumondor *et al*., 2016).

Maggot (*Hermatia 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 dan Samidjan., 2013). Penggunaan maggot dalam formulasi pakan banyak dilakukan dengan berbagai jenis ikan seperti ikan mas, ikan bandeng, dan ikan patin, dan ikan balashark. 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 (*Cyprinus 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

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 Matar.

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

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Sumber Data pada penelitian ini merupakan data primer yaitu pengaruh perbedaan jumlah tepung maggot dalam formulasi pakan. 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

Tabel 1. Hasil Proksimat Formulasi Pakan
Table 1. *proimity 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

Prosedur Penelitian

Persiapan bahan baku

Pembuatan tepung kedelai dengan mencuci kedelai sampai bersih dan direndam selama 1 hari. Selanjutnya biji kedelai dikukus setelah dingin dilanjutkan dengan membersihkan kulit ari. Biji kedelai dijemur dibawah sinar matahari selama 3-4 hari. Setelah itu, biji kedelai dihaluskan dengan menggunakan *blender* dan diayak. Sampel maggot kering yang digunakan dibeli di *e-commerce*. Selanjutnya maggot kering dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak sampai menghasilkan tepung maggot halus.

Pembuatan pakan

Bahan baku dan kandungan proteinyang 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

dikeringkandalamoven pada suhu 40°C selama 5 jam.

Persiapan Penelitian

Wadah yang digunakan yaitu kontainer yang berjumlah 12 buah, dibersihkan air mengalir selanjutnya dicuci sampai tidak tercium bau sabun. Selanjutnya wadah dikeringkan selama 24 jam. Wadah yang sudah disiapkan diisi dengan air bersih sebanyak 10 liter menggunakan sistem resirkulasi, selang dan batu aerasi untuk suplai oksigen, dan diletakkan sesuai dengan pengacakan sudah ditentukan.

Ikan mas sebagai biota penelitian diaklimatisasi dengan cara menampung ikan dalam wadah dan diberikan makan 3 kali sehari sampai tidak terjadi kematian. Setelah itu ikan dipuasakan 1 hari sebelum ditimbang dan ditebar untuk memulai penelitian. Ikan dengan bobot 3-5 g sebanyak 120 ekor dengan padat tebar sebanyak 10 ekor per kontainer/media uji.

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, 12.00 dan pukul 15.00. 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 dilakuakan 3 hari sekali sebanyak 20% dari volume total air. Pengukuran kualitas dilakukan setiap 9 hari selama masa pemeliharaan. Kualitas air yang diukurberupa pH, suhu dan DO. Pengukuran tetap dilakukan untuk mengetahui kadar kualitas air yang layak untuk pemeliharaan organisme uji.

Parameter Penelitian

Adapun parameter penelitian yang diamati adalah :

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 (Mustofa, 2018).

$$\boldsymbol{TKP = \frac{F1 - F2}{N}}$$

Keterangan:

TKP : Tingkat Konsumsi Pakan (g/ekor)
F1 : Jumlah pakan awal (g)
F2 : Jumlah pakan sisa (g)
N : Jumlah ikan (ekor)

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).

$$W = Wt\text{-}W0$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobottubuh (g)
Wt : Berat ikan akhir (g)
Wo : Berat ikan awal (g)

Laju pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) ialah perhitungan pertumbuhan harian ikan mas

selama masa pemeliharaannya, dihitung berdasarkan rumus

(Saputra *etal*., 2018).

$$SGR = \frac{\ln Wt - lnWo}{t} x\ 100\%$$

Keterangan:

SGR : Lajupertumbuhan harian (% hari)
Wt : Berat ikan akhir (g)
Wo : Berat ikan awal (g)
t : Waktu (hari)

Efisiensi pakan

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

$$EPP = \frac{(Wt+D)-Wo}{F} \text{ x } 100\%$$

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)

Rasio konversi pakan

Rasio konversi pakan dihitung agar dapat mengetahui berapa banyaknya pemberian pakan pada ikan agar dapat mengahsilkan 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).

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan
Wt : Berat ikan akhir (g)
Wo : Berat ikan awal (g)
D : Berat ikan yang mati (g)

Kelangsungan hidup ikan

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

$$SR = \frac{Nt}{No} x\ 100$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup ikan uji (%)
Nt : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)
No : Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

Kualitas air

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

Analisis Data

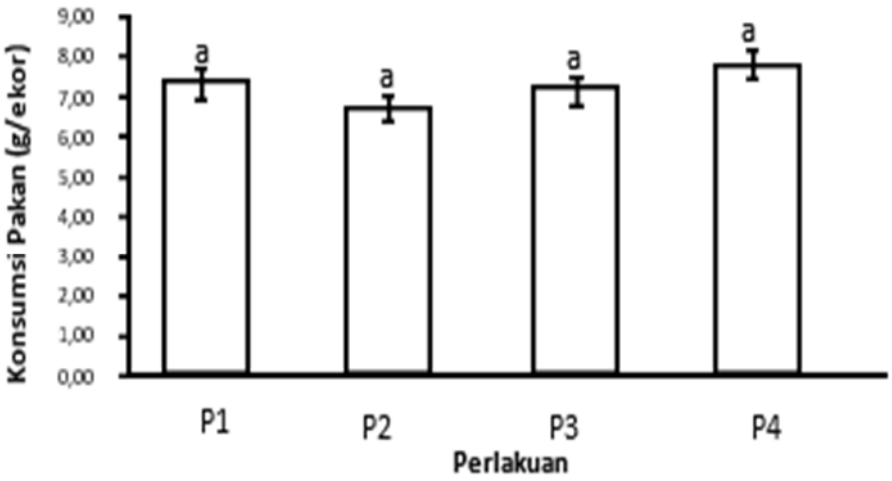
Data pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan diuji menggunakan analisis varian (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika data menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan analisis lanjut dengan uji Duncan. Sedangkan 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 statiation*). Penggunaan metode *at statiation* 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.

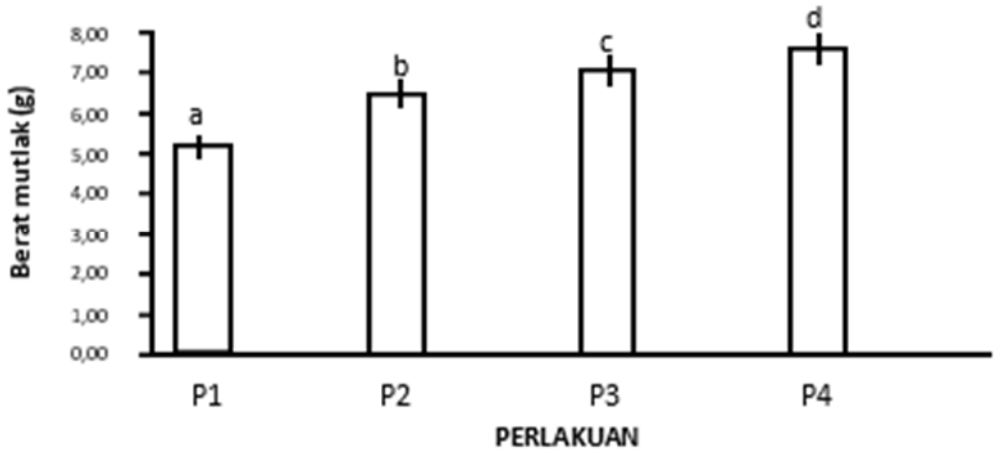
.



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. 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.

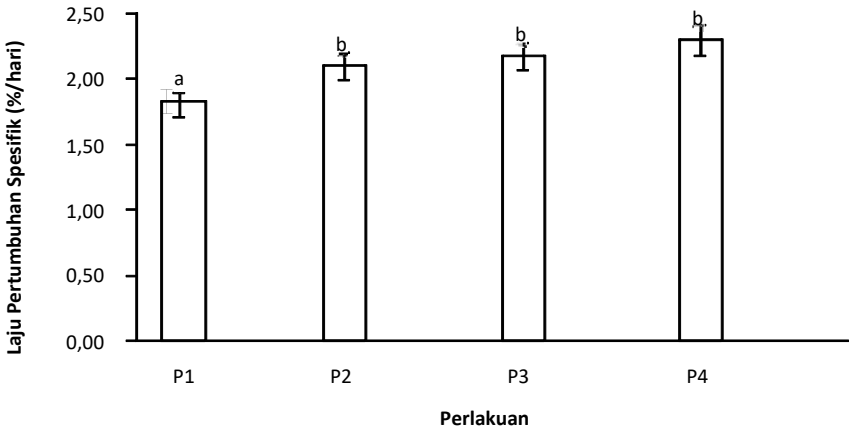


Gambar 2. Rata-rata Berat Mutlak
Picture 2. *Average Absolute Weight*

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, dan 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)

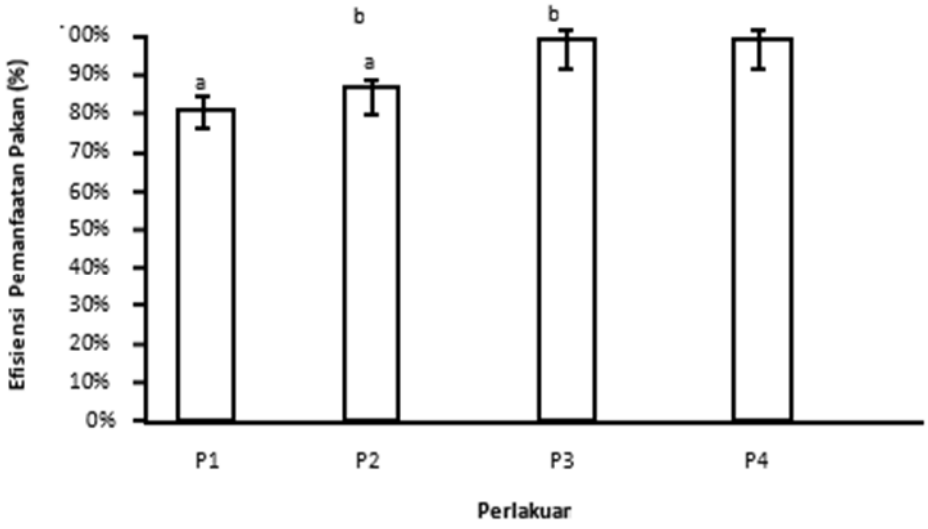
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikanmas dengan konsentrasi tepung maggot yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan mas. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 lebih rendah ($P<0,05$) dari semua perlakuan. Namun demikian nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan menggunakan maggot tidak berbeda, meskipun memiliki pertambahan 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. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 lebih rendah (P<0,05) dibandingkan dengan P3 dan P4.



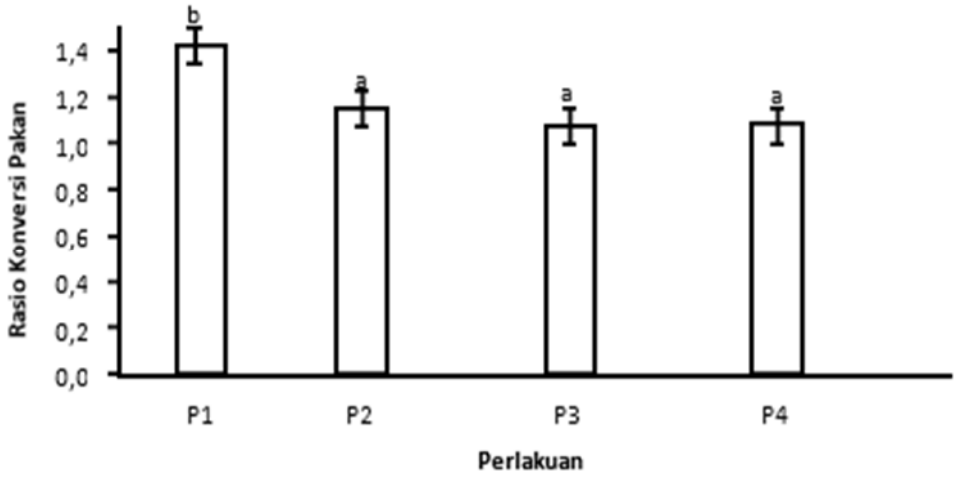
Gambar 4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan
Picture 4. Feed utilization efficiency

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



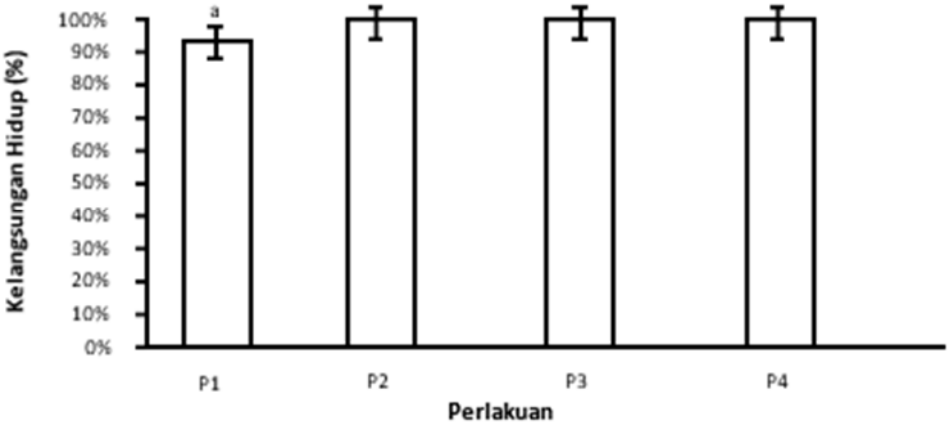
Gambar 5. Rasio Konversi Pakan
Picture 5. *Feed Conversion Ratio*

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. 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 Hal ini sesuai dengan pendapat Putra *et al*. (2022), 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 26,8-30,1ºC. kisaran suhu tersebut menunjukkan suhu yang masih optimal. Menurut Suryadi *et al*. (2022) menyatakan bahwa suhu yang optimal untuk ikan mas berada pada kisaran 25-30ºC. Nilai oksigen terlarut (DO) pada penelitian iniberkisar antara 6,9-7,9 mg/l, dimana nilai DO ini menunjukkan kisaran nilai yang masih optimal menurut Harlina *et al*. (2019) yaitu 4.1 – 7.8 mg/l. Kisaran nilai pH ikan mas berkisar antara 7,6-8,5, dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang optimal. Menurut Suryadi *et al*. (2022) nilai optimal pH untuk pertumbuhan ikan mas yaitu >5 Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini cocok untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas.

KESIMPULAN

Penambahan tepung maggot yang berbeda pada formulasi pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan

hidup ikan mas. Penambahan tepung maggot hingga 30% dalam formulasi pakan pada pemeliharaan benih ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup lebih baik dari pada menggunakan pakan tanpa penambahan tepung maggot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Tim Peneliti yang sudah memberikan kesempatan kepada Penulis dalam melakukan kegiatan penelitian ini yang merupakan bagian dari Skim Penelitian Dosen Pemula Dana PNBP Universitas Mataram yang diketuai oleh Dosen Pembimbing Penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional Indonesia. 2006. Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. SNI 01-2354-2006. Badan Standar Nasional. Jakarta.

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 Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3 (2) : 145-150

Craig S., David D.K. 2017. Understanding Fish Nutrition, Feeds , and Feeding.Virginia cooperative Extension.Virginia Tech. Communications and Marketing, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Tech, Virginia State University. 1-6.

Harlina, H., Hadijah. S., Kamarudin., Nurhidayah., & Nurwahyudin., 2019. Prevalensi Dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) yang Diberi Pakan Bungkil Kelapa Hasil Fermentasi Dalam Wadah Terkontrol. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*. 2 (2) : 192-205

Hartika R., Mustahal M., Putra A.N. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Prebiotik yang Berbeda dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 4 (4): 259-267. *https://doi.org/10.33512/jpk.v4i4.174*

Mustofa A., Hastuti S., Rachmawati D. 2018. Pengaruh Periode Pemuasaan terhadap Efisiensi Pemanfaat Pakan, Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Management and Thecnology*. 7 (1): 18-27.

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 (1): 13-25.

Priyadi, A., Zafril, I.M., I. Wayan S., dan Saurin H. 2008. Pemanfaatan Maggot sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Ikan Balashark (*Balanthiocheilus melanopterus bleeker*). *Jurnal Riset Akuakultur*. 4 (3): 367 - 375.

Putra D.M.K.I., Sasmita G.P.J., dan Kartika A.R.G. 2022. Pemanfaatan Ikan Red Devil (*Amphilophus* sp.) sebagai Pakan Alternatif dalam Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Bumi Lestari*. 22 (1) 32:40. *https://doi.org/10.24843/blje.2022.v22.i01.p04*

Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2013). Efektivitas Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Patin. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of*

Fisheries Sciences and Technology. 9(1), 62-67. *https://doi.org/10.14710/ijfst.9.1.62-67.*

Ranggana 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) : 1-11.

RumondorG., Maaruf K., Tulung Y.R.L., Wolayan F.R. 2016. Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Maggot Black Soldier (*Hermetia illucens*) dalam Ransum terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdomen Broiler. *Jurnal Zootec*. 36 (1) : 131-138

Saputra I., Wiwin, K A P., dan Yulianto T. 2018. Conversion Rate and Feed Efficiency of Silver Pompano Fish (*Trachinotus blochii*) with Different Frequency Giving. *Journal of Aquaculture Science*. 3 (2) : 72 - 84.

Sugihartono M. dan David, 2014. Respon Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva terhadap Padat Tebar Ikan Tambakan (*Hellostoma temmincki*. C.V). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi.* 14 (4) : 103-107

Suryadi I.B.B., Shidqi Z. R., Grandiosa R., dan Lili W. 2022. Efektivitas Wadah Bundar Berarus Terhadap Fisiologi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Oleh Bakteri Aeromonas hydrophila. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 10 (1) : 63-76. https://doi.org/1036706/jari.v1.16850.

Susanto H., Lingga P. 2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.

Winarti, Subandiyono, dan Sudaryono A. 2017. Pemanfaatan Fermentasi Tepung Lemna Sp. dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur.* 1 (2) : 88-94.