

PENGARUH PENGGUNAAN PAKAN MAGGOT (*Hermetia illucens*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

(The Effect Of Feeding Maggot (Hermetia Illucens) On Growth And Sustainability Of Gold Fish (Cyprinus Carpio))

Hirza Ranggana¹⁾, Salnida Yuniarti Lumbessy¹⁾ Dewi Putri Lestari¹⁾

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

Korespondensi Author: dewiputtrilestari@unram.ac.id

Diterima: 21 Februari 2023.; Disetujui: 14 Maret 2023; Dipublikasikan: 17 Mei 2023

Keywords:

Goldfish
Survival rate
Maggot
Growth

Kata kunci:

Ikan Mas
Kelangsungan hidup
Maggot
Pertumbuhan

ABSTRACT:

This study aims to analyze the growth and survival of Goldfish given maggot treatment. The research was carried out in March – May 2022 for the maintenance of biota in private installations and the Proximate Test of Treated Feed was carried out at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, University Mataram (UNRAM). The research method used a Complete Randomized Design (RAL) by being tested using Analysis of Variance (ANOVA), using four treatments and three repeats, P1 (commercial feed 100%), P2 (wet maggot 100%), P3 (dry maggot 100%), P4 (wet maggot 50% and commercial feed 50%). The results showed that used maggot in all treatments parameters : Absolute weight, specific growth rate, absolute length, feed conversion ratio (FCR), feed utilization efficiency (EPP), survival rate (SR) had an insignificant ($P>0.05$) influence on the tested research parameters. The conclusions show the use of Commercial feed 100%, wet maggot 100%, dry maggot 100%, and the combination of wet maggot 50% with commercial feed 50% showed the same results in all parameters of the study.

ABSTRAK:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Mas yang diberikan perlakuan maggot. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret – Mei 2022 untuk pemeliharaan biota di Instalasi Pribadi dan Uji Proksimat Pakan Perlakuan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas, Mataram. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan diuji menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), menggunakan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu P1 (pakan komersil 100%), P2 (maggot basah 100%), P3 (maggot kering 100%), P4 (maggot basah 50% dan pakan komersil 50%). Hasil penelitian menunjukkan pemberian maggot di semua perlakuan Parameter berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), kelangsungan hidup (SR) memberikan pengaruh tidak signifikan pada parameter penelitian yang diuji. Kesimpulan menunjukkan penggunaan Pakan komersil 100%, Maggot basah 100%, maggot kering 100%, dan kombinasi maggot basah 50% dengan pakan komersil 50% menunjukkan hasil yang sama di semua parameter penelitian.

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan komoditas ikan air tawar yang digemari oleh masyarakat yang dapat dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi ataupun ikan hias. Terjadi peningkatan budidaya ikan mas yang disebabkan oleh adanya permintaan terkait konsumsi maupun rekreasi untuk kolam pemancingan (Kholifah *et al.*, 2012). Kegiatan budidaya tidak bisa lepas dari komponen pakan yang merupakan salah satu faktor untuk menunjang perkembangan usaha budidaya ikan mas. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan, dalam usaha budidaya ikan diperlukan pakan yang cukup untuk pertumbuhannya. Pemanfaatan bahan pakan hingga kini belum tertanggulangi, dalam arti kompetisi antara pangan dan pakan masih terus berlanjut terutama pakan sumber protein (Djissou *et al.*, 2016; Ngatung *et al.*, 2017). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan pemberian pakan tambahan maggot untuk mengoptimalkan penggunaan pakan dan mempercepat proses pertumbuhan, sehingga mengurangi lama pemeliharaan dan mengurangi biaya produksi. Maggot (*Hermetia illucens*.) merupakan bahan yang cocok dijadikan sebagai pengganti pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Menurut Lestari *et al.*, 2018 Kandungan nutrisi maggot berkisar protein (45,47-47,27%), lemak (21,38-24,55%), abu (6,39-10,31%), dan serat

kasar (4.41-17.57%). Penggunaan maggot dalam formulasi pakan sudah banyak dilakukan dengan berbagai jenis ikan seperti nila ras nirwana (Prajayati *et al.*, 2020), ikan bandeng (Herawati *et al.*, 2020), ikan patin (Rachmawati dan Samidjan, 2013), ikan balashark (Priyadi, 2009). Oleh karena itu, untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan maggot kering dan maggot basah sebagai pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*C. carpio*). Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh pemberian perlakuan maggot terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*C. Carpio*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2022 di instalasi pribadi, alamat Kampung Banjar, Ampenan dan uji analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti kontainer, perlengkapan aerasi, pompa air, selang sipon, thermometer, DO meter, pH meter, timbangan, mistar dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu ikan mas ukuran 6-8 cm, pakan komersil, maggot basah, dan maggot kering.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dan metode

Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 Perlakuan dan 3 ulangan dengan Perlakuan sebagai berikut :

P1: Pakan Komersil (kontrol).
 P2: Maggot basah 100%
 P3: Maggot kering 100%
 P4: Pakan komersil 50% dan Maggot Basah 50%

Tabel 1. Hasil Analisa Proksimat Pakan Perlakuan (Hasil Uji Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram)
 Table 1. Result for Proximate Analysis of Feed Treatment Results (Laboratory Test Results for Animal Feed and Nutrition Sciences, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram)

Kandungan Proksimat	Perlakuan P1	Perlakuan P2	Perlakuan P3	Perlakuan P4
Kadar Air	11.23	76.29	9.62	42.00
Protein Kasar	30.31	7.86	43.71	19.87
Lemak Kasar	3.66	9.94	17.49	12.65
Abu	7.22	0.15	8.31	4.07
Serat Kasar	6.64	1.42	6.85	4.33

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah pemeliharaan menggunakan kontainer volume 30 liter sebanyak 12 unit, kemudian dicuci bersih dan dikeringkan. Setelah kering kontainer disusun berdasarkan rancangan yang telah ditentukan. Kemudian wadah kontainer diisi air sebanyak 20 liter dan diberi aerator setiap unit untuk menyuplai oksigen. Setiap kontainer berisi 10 ekor ikan mas berukuran 6-7 cm. Ciri-ciri umum ikan mas yang digunakan yaitu tubuh tidak cacat, pergerakan cepat, tidak ada luka pada tubuh. Sebelum ikan mas ditebar ke dalam wadah pemeliharaan dilakukan aklimatisasi selama 15 menit yang bertujuan untuk mengadaptasikan ikan pada media pemeliharaan. Setelah masa aklimatisasi selesai ikan mas ditebar secara perlahan dan dipuasakan selama 24 jam (Nazhira *et al.*, 2017). Pemberian pakan sesuai perlakuan sebesar 5%

dari bobot ikan mas yang diberikan tiga kali sehari pada pukul 09.00, 13.00 dan 17.00 WITA. Untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan dilakukan pergantian air sesuai dengan air yang terbuang dengan proses penyiponan

Parameter Penelitian

Adapun parameter yang diamati selama masa penelitian adalah :

Pertumbuhan Berat Mutlak

Perhitungan Pertumbuhan Berat Mutlak berdasarkan Zonnefeld *et al.*, (1991) :

$$BM = Wt - Wo$$

Keterangan :

BM = Berat Mutlak (g)

WO = Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

Wt = Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Perhitungan Laju Pertumbuhan Spesifik berdasarkan Zonnefeld *et al.*, (1991) :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Pertumbuhan spesifik harian (%/hari)

WO = berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

Wt = berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)

t = waktu pemeliharaan(hari)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perhitungan Pertumbuhan Panjang Mutlak berdasarkan Zonnefeld *et al.*, (1991) :

$$PL = Lt - Lo$$

Keterangan :

PM = Panjang Mutlak (g)

Lo = Panjang tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

Lt = Panjang tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)

Konversi Pakan (FCR)

Perhitungan Konversi Pakan berdasarkan Effendie (1997) :

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

Keterangan :

FCR = Feed Conversion Ratio

F = Jumlah Pakan Selama Penelitian (g)

Wo = Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

Wt = Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)

D = Berat Ikan yang mati selama pemeliharaan (g)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Perhitungan Efisiensi Pemanfaatan Pakan berdasarkan Effendie (1997) :

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

Keterangan :

EPP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)

F = Jumlah Pakan Selama Penelitian (g)

Wo = Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

Wt = Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)

D = Berat Ikan yang mati selama pemeliharaan (g)

Kelangsungan Hidup (SR)

Perhitungan Kelangsungan Hidup berdasarkan Yustianti *et al.* (2013) dengan menentukan jumlah kematian ikan selama pemeliharaan:

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

Keterangan :

SR = derajat kelulushidupan (%)

Nt = jumlah individu pada akhir perlakuan hari ke t (ekor)

No = jumlah individu pada awal perlakuan hari ke-0 (ekor)

Serta parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, oksigen terlarut (DO), dan derajat keasaman (pH).

Analisis Data

Data berat mutlak (BM), Spesific growth rate (SGR), Panjang Mutlak (PM), Konversi Pakan (FCR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan Kelangsungan Hidup dianalisis Analysis Of Variance (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%. Parameter kualitas air suhu, DO, dan pH dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan maggot di semua perlakuan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter penelitian berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Mas diberikan pakan perlakuan Maggot
Table 2. Data on the growth and survival of goldfish with maggot feed treatment

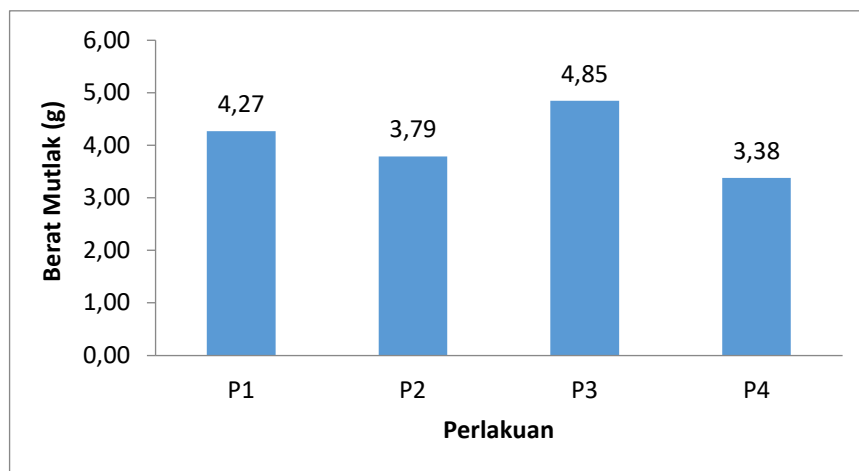
Parameter	Perlakuan P1	Perlakuan P2	Perlakuan P3	Perlakuan P4
BM (g)	4,27±0,16 ^a	3,79±1,24 ^a	4,85±1,00 ^a	3,38±1,60 ^a
SGR (%)	1,96±0,10 ^a	1,78±0,43 ^a	2,21±0,36 ^a	1,78±0,55 ^a
PM (cm)	0,79±0,20 ^a	0,80±0,17 ^a	0,83±0,23 ^a	0,79±0,45 ^a
FCR	2,32±0,15 ^a	2,72±0,48 ^a	2,08±0,58 ^a	2,64±0,83 ^a
EPP (%)	43,21±2,92 ^a	37,52±6,87 ^a	50,42±12,36 ^a	40,46±12,40 ^a
SR (%)	73,33±5,77 ^a	73,33±5,77 ^a	73,33±5,77 ^a	76,67±5,77 ^a

^a : huruf superskrip yang sama berarti tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

^a : means with same superscript letters are not significantly different ($P > 0.05$)

Berat Mutlak (BM)

Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0,05$) terhadap nilai berat mutlak (Gambar 1), sehingga pemberian berbagai jenis maggot pada penelitian ini menghasilkan pertumbuhan berat mutlak yang sama di semua perlakuan. Pemberian pakan maggot kering (P3) nilai pertumbuhan berat mutlak rata-rata ikan mas yaitu 4.85 g sementara perlakuan menggunakan pakan komersil (P1) 4.27 g, perlakuan maggot basah (P2) 3.79 g dan perlakuan pakan komersil 50% dan maggot basah 50% (P4) yaitu 3.38 g.

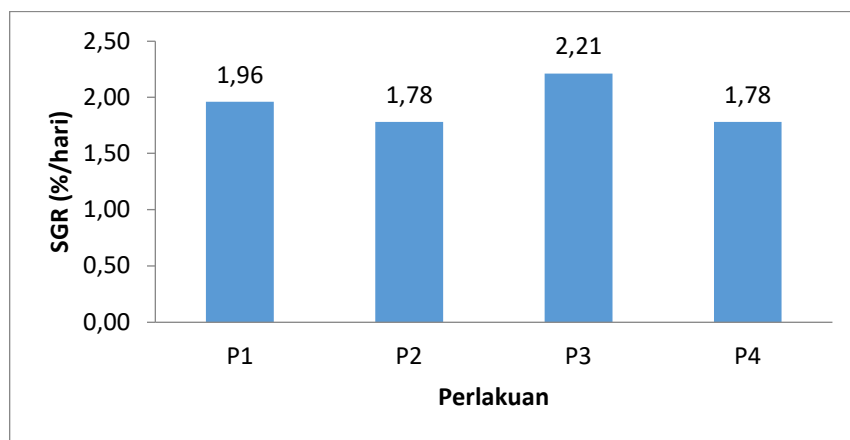


Gambar 1. Rata-rata Berat Mutlak
Picture 1. Average Absolute Weight

Meningkatnya pertumbuhan ikan mas yang diberikan perlakuan maggot dalam formulasi pakan dengan dosis 25-100% dengan substitusi tepung ikan dapat meningkatkan berat mutlak selama penelitian (Rachmawati & Samidjan, 2013). Diketahui kandungan nutrisi pada pakan perlakuan penelitian ini berkisar antara 7.86 – 43.71%. Pakan maggot yang diberikan dalam penelitian ini memiliki karakter yang berbeda seperti pada pakan Perlakuan P2 yang menggunakan maggot basah dan Perlakuan P3 yaitu pakan maggot kering. Karakter maggot yang berbeda yang menyebabkan perbedaan kandungan protein dalam pakan (Tabel 1) dapat meningkatkan pertumbuhan berat mutlak ikan mas pada penelitian ini.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$) terhadap nilai SGR pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai Spesifik Growth Rate (SGR) atau laju pertumbuhan harian merupakan persentase tingkat pertumbuhan per hari. Nilai SGR pada penelitian ini pada pakan maggot kering 100% (P3) memberikan nilai 2.21 (%/hari). Perlakuan pakan komersil (P1) nilai 1.96 (%/hari), perlakuan P2 dan P4 memiliki nilai SGR yang sama yaitu 1.78 (%/hari). Nilai laju pertumbuhan harian memberikan hasil yang lebih rendah yaitu 0.683% pada pemberian pakan komersil (Kardana, 2012).



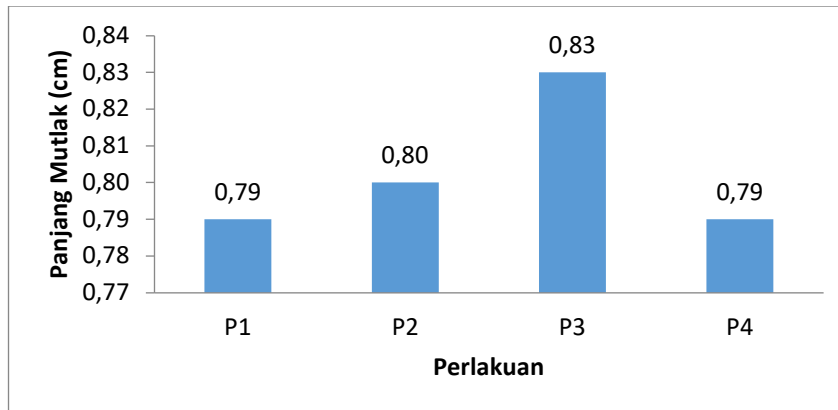
Gambar 2. Rata – rata Laju Pertumbuhan Spesifik
Picture 2. Average Specific Growth Rate

Panjang Mutlak

Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$) terhadap nilai panjang mutlak pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai panjang mutlak pada penelitian ini adalah pakan maggot kering 100% (P3) yaitu 0.83 cm.

Perlakuan pemberian pakan maggot basah 100% (P2) nilai 0.80 cm, perlakuan pemberian pakan pelet 100% (P1) dan pemberian pakan pelet 50% dan maggot basah 50% (P4) memiliki nilai yang sama yaitu 0.79 cm. Penelitian oleh Kardana *et al.*, (2012) dengan perlakuan penambahan maggot 40% dan perlakuan kontrol (pakan

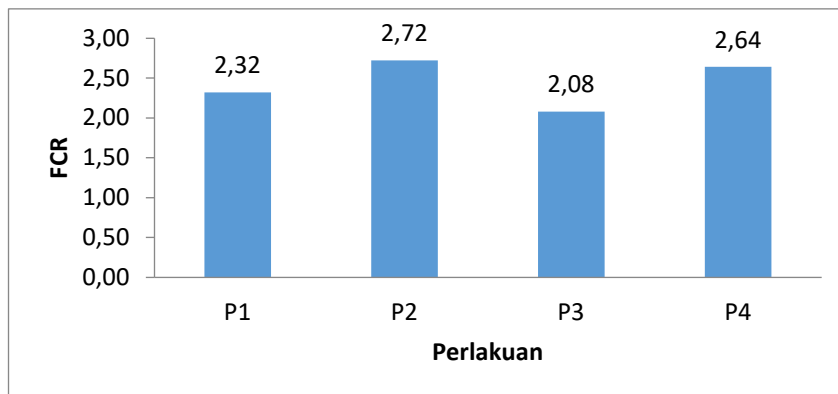
komersil) terhadap ikan bawal air tawar dengan panjang total berkisar (0.357-0.380 cm). memberikan hasil yang tidak berbeda nyata



Gambar 3. Rata-rata Panjang Mutlak
Picture 3. Average Absolute Length

Rasio Konversi Pakan (FCR)

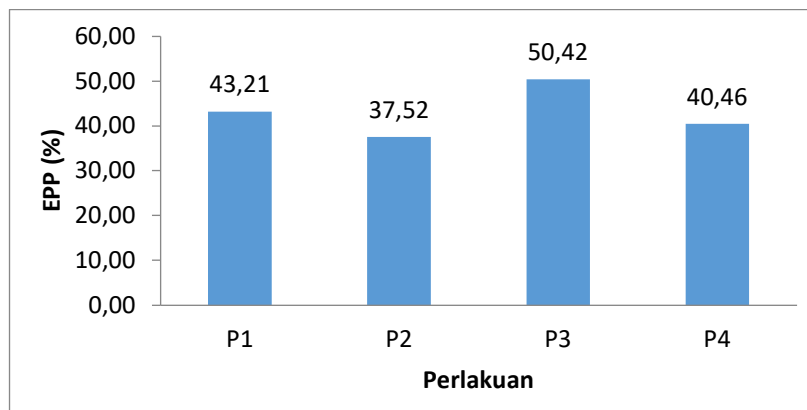
pada pemberian maggot kering (P3) yaitu 2.08, Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan pemberian pakan komersil (P1) yaitu 2.32, maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan perlakuan pemberian pakan pelet 50% dan (P>0,05) terhadap nilai Rasio Konversi Pakan maggot basah 50% (P4) yaitu 2.64, pemberian (Gambar 4). Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) maggot basah 100% (P2) yaitu 2.72.



Gambar 4. Rata-rata Konversi Pakan
Picture 4. Average Feed Conversion Ratio

Nilai FCR pada penelitian ini berkisar antara tinggi substitusi tepung ikan dengan tepung 2.08 – 2.72. Penggunaan maggot dalam formulasi maggot menurun akibat tepung maggot pakan pada penelitian Rachmawati dan Samidjan mengandung kitin. (2013) menunjukkan nilai FCR berkisar 2.61-2.96 yang diduga disebabkan oleh kemampuan ikan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan

($P>0,05$) terhadap nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan perlakuan maggot kering 100 % (P3) yaitu 50.42 %, perlakuan pemberian pakan pelet 100 % (P1) nilai 43.21 %, perlakuan pemberian pakan pelet 50% dan maggot basah 50% (P4) nilai 40.46 % dan perlakuan pemberian maggot basah 100 % (P2) yaitu 37.52 %.

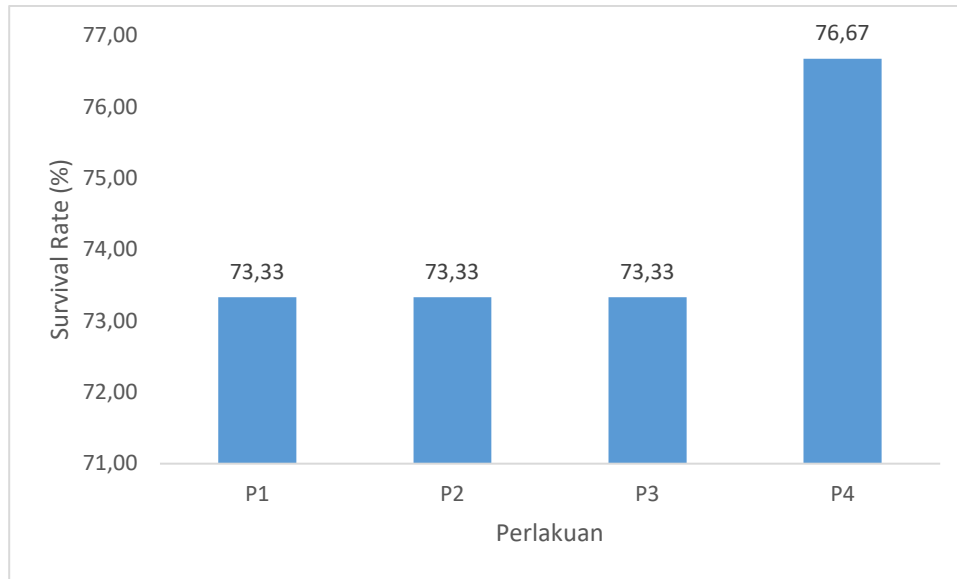


Gambar 5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan
Picture 5. Feed utilization efficiency

Nilai EPP pada penelitian ini berkisar 37.52 – 50.42%. Penelitian Prajayati., *et al* (2020) menggunakan formulasi pakan dengan mensubstitusi 100% tepung ikan dengan tepung maggot untuk ikan Nila Ras Nirwana menghasilkan nilai EPP sebesar 45.72%. Pada penelitian ini penggunaan maggot kering 100% untuk ikan mas nilai EPP adalah 50.42%. Penelitian lain oleh Kardana *et al.*, (2012) menggunakan pakan komersil untuk ikan bawal air tawar nilai EPP yang didapatkan adalah 16.80% dan hasil EPP pada penelitian ini lebih tinggi dengan menggunakan ikan mas adalah 43.21%. Semakin tinggi nilai EPP maka kualitas pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan juga semakin baik.

Kelangsungan Hidup (SR)

Perlakuan pemberian berbagai jenis pakan maggot tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$) terhadap nilai kelangsungan hidup dapat dilihat pada Gambar 6. Nilai Kelangsungan Hidup (SR) pada penelitian ini dengan perlakuan pemberian maggot pada perlakuan pakan komersil 50% dan maggot basah 50% (P4) yaitu 76.67% dan perlakuan (P1), (P2) dan (P3) yaitu 73.33%. Nilai kelangsungan hidup pada penelitian ini selain dipengaruhi oleh perlakuan penggunaan maggot sebagai pakan juga dipengaruhi oleh salah satunya adalah nilai kualitas air yang masih dalam kondisi optimum (Tabel 3). Nilai SR pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Rachmawati & Samidjan (2013) yang menunjukkan nilai SR 95-100%.



Gambar 6. Kelangsungan Hidup
Picture 6. Survival Rate

Kualitas Air

parameter kualitas air yang diamati adalah suhu,

Hasil pengukuran kualitas air selama DO, dan pH.

penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dengan

Tabel 2. Nilai Parameter Kualitas

Table 2. Water Quality Parameter

Parameter	Perlakuan				Referensi
	0% (P0)	10% (P1)	20% (P2)	30%(P3)	
Suhu (°C)	27,7-28,0	27,7-28,0	27,7-28,0	28,0-28,0	25-32 (Makaminan, 2011)
DO (ppm)	4,3-5,0	5,0-5,0	4,5-5,0	4,3-5,0	4.1 – 7.8 (Harlina <i>et al.</i> , 2019).
pH	7,2-7,2	7,1-7,2	7,2-7,3	7,2-7,3	6.5-8.5 (Wihardi, 2014)

Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini menunjukkan nilai parameter suhu,

DO, dan pH masih sesuai dengan nilai kisaran pemeliharaan ikan mas.

KESIMPULAN

Penggunaan berbagai jenis pakan maggot dalam penelitian dan dibandingkan dengan pakan pelet komersil memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap nilai berat mutlak, laju pertumbuhan Spesifik, panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan, dan kelangsungan hidup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada tim peneliti, dosen pembimbing dan teman teman angkatan 2015 Program Studi Budidaya Perairan, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Djissou ASM, Adjahouinou DC, Koshio S, Fiogbe ED. 2016. Complete replace of fish meal by other animal protein sources on growth performance of *Clarias gariepinus* fingerlings. *Int Aquat Res* 8:33-341.
- Effendie, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm
- Harlina, H., Hadijah. S., Kamarudin., Nurhidayah., & Nurwahyudin., 2019. Prevalensi Dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Bungkil Kelapa Hasil Fermentasi Dalam Wadah Terkontrol. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries* 2 (2) : 192-205
- Herawati, V.E., Pinandoyo., S. Windarto., P. Hariyadi., J. Hutabarat., YS. Darmanto., N. Rismaningsih., S.B. Prayitno., & O.K. Radjasa. 2020. Maggot Meal (*Hermetia illucens*) substitution on fish meal to Growth Performance, and Nutrient Content of Milkfish (*Chanos chanos*). *Hayati Journal of Biosciences*. 27 (2) : 154-165
- Kardana, D., K. Haetami., & U. Subhan., 2012. Efektivitas Penambahan Tepung Maggot Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3 (4) : 177-184
- Kholifah, S., Antara, I, M. & Dewi, R. K. 2012. Kelayakan Usaha Pembenihan Ikan Karper (*Cyprinus Carpio*) Di Kelompok "Sari Nadi", Desa Tua, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*. 1 (2) : 88-95
- Lestari, D.P., Z. Abidin., S. Waspodo., B. H. Astriana., F. Azhar., & A. R. Scabra. 2018. Pembuatan Maggot Untuk Masyarakat Pembudidaya Ikan Air Tawar Di Desa Gontoran Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*. 5 (2) : 57-63
- Makaminan W. 2011. Studi parameter kualitas air pada lokasi budidaya ikan di Danau Tondano Desa Eris Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado
- Nazhira, S., Safrida., dan M. A. Sarong, 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moaschata* D.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*. 2 (2) : 1-14
- Ngatung JEE., Pangkey H, & Mokolensang JF. 2017. Budi daya cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan sistim air mengalir di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT), Propinsi Sulawesi Utara. *E-Jurnal Budidaya Perairan*. Vol. 5 No.3: 18 – 22.
- Prajayati, V.T.F., O.D.S. Hasan & M. Mulyono. 2020. Magot flour performance in increases formula feed efficiency and growth of nirwana race tilapia (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 22 (1): 27-36 DOI <https://doi.org/10.22146/ifs.55428>
- Priyadi, A., Z.I. Azwar., I.W. Subamia., & S. Hem., 2009. Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus* Bleeker). *Jurnal Riset Akuakultur*. 4 (3) : 367-375
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2013). Efektifitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (The Effect of Substitution of Fish Meal with Maggot Meal in Artificial Feed for Growth and Survival Rate of Catfish). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 9 (1), 62-67
- Wihardi Y, Yusanti IA, & Haris RBK. 2014. Feminisasi pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan perendaman ekstrak daun-tangkai buah Terung Cepoka (*Solanum Torvum*) pada lama waktu perendaman berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan, Universitas PGRI Palembang*. 9 (1) : 23-28
- Yustianti, M. N. Ibrahim, & Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan sintasan larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui substitusi tepung ikan dengan tepung usus

ayam. Jurnal Mina Laut Indonesia. 1 (1) :
93 – 103
Zonneveld, N., Huisman E. A, & Boon, J. H. 1991.
Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia
Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm