

[Journal Of Fish Nutrition](https://doi.org/10.29303/jfn.v4i1.4621)
VOLUME 4, NOMOR 1, Juni 2024
<https://doi.org/10.29303/jfn.v4i1.4621>

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT
(*Hermetia illucens*) DALAM FORMULASI PAKAN
IKAN BAWAL (*Colossoma macropomum*) AIR TAWAR**

**THE EFFECT OF ADDING MAGGOT MEAL
(*Hermetia illucens*) IN FEED FORMULATIONS
OF POMFRET (*Colossoma macropomum*)**

Arifana Murad^{1*}, Salnida Yuniarti Lumbessy¹, dan Dewi Putri Lestari¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

*Korespondensi Email : arifanaarifana78@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan terhadap pertumbuhan benih ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: 0% tepung maggot (P0), 10% tepung maggot (P1), 20% tepung maggot (P2), 30% tepung maggot (P3). Parameter yang diamati yaitu, berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung maggot dengan perlakuan berbeda dalam formulasi pakan hanya mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan bawal air tawar. Penambahan konsentrasi tepung maggot dalam formulasi pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup memberikan hasil yang tidak berbeda nyata untuk meningkatkan pertumbuhan pada penambahan tepung maggot. Penambahan tepung maggot 10% memiliki kemampuan yang sama dengan perlakuan kontrol dalam meningkatkan nilai kelangsungan hidup ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar sebesar 75,6% - 91,1%.

Kata Kunci: *Ikan Bawal Air Tawar, Maggot, Pakan*

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of the addition of maggot meal in feed formulation on the growth of freshwater pomfret fish (*C. macropomum*) fry. The research method used is an experiment using a Complete Random Design (RAL). It consists of 4 treatments and 3 replicates, namely: 0% maggot meal (P0), 10% maggot meal (P1), 20% maggot meal (P2), 30% maggot meal (P3). The parameters observed were, absolute weight, absolute length, specific growth rate, survival rate and water quality. The results showed that the addition of maggot meal with different treatments in the feed formulation only affected the survival rate of freshwater pomfret fish. The addition of maggot meal concentration in feed formulations can improve survival rate no significant difference in the results of increasing growth in the addition of maggot meal. The addition of 10% maggot meal has the same ability as the control treatment in increasing the survival rate of freshwater pomfret (*C. macropomum*) by 75.6% - 91.1%.

Keywords: Pomfret, Maggot, Feed

PENDAHULUAN

Ikan bawal (*Colossoma macropomum*) air tawar termasuk hewan diurnal yaitu aktif mencari makan pada siang hari, pemakan segala (omnivora) namun ada juga yang menyebutkan ikan ini cenderung menjadi karnivora. Ikan ini memiliki pertumbuhan yang sangat lambat. Ikan bawal air tawar merupakan salah satu komoditi unggulan dan banyak diminati oleh masyarakat karena ekonomis dan tidak terlalu sulit untuk dibudidayakan (Febri *et al.*, 2020). Peningkatan budidaya ikan akan meningkatkan kebutuhan pakan. Kebutuhan pakan berdampak pada penambahan biaya pakan, sehingga para pembudidaya memerlukan solusi untuk menekan biaya pakan salah satunya adalah mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersil yang relatif mahal dengan memanfaatkan bahan baku alternatif yang tinggi protein dan mudah diperoleh.

Tepung maggot (*Hermetia illucens*) adalah salah satu bahan baku alternatif dengan kandungan protein tinggi (40-50%) yang berpotensi sebagai bahan baku pakan ikan (Amandanisa & Suryadarma, 2020). Setiap bahan baku termasuk maggot memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda, jika bahan baku tersebut digunakan secara terpisah akan menghasilkan pakan yang tidak efektif. Oleh karena itu bahan baku maggot ini perlu diformulasikan dengan bahan baku yang lain agar memenuhi kebutuhan ikan bawal air tawar. Formulasi yang baik mengandung semua zat gizi yang diperlukan ikan dan secara ekonomis murah serta mudah diperoleh sehingga memberikan keuntungan bagi pembudidaya (Andriani *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya dalam pemanfaatan tepung maggot sebagai tambahan komposisi bahan baku pakan khususnya ikan air tawar telah diaplikasikan pada ikan baung (Harefa *et al.*, 2018) ikan nila nirwana (Prajayati *et al.*, 2020), ikan mas (Mardiana *et al.*, 2023) dan ikan sidat (Tantu *et al.*, 2022) dimana tingkat pemanfaatan tepung maggot berbeda-beda dengan hasil yang baik. Berdasarkan uraian di atas perlu melakukan penelitian pengaruh tepung maggot dalam formulasi pakan agar pakan yang terbentuk mampu menghasilkan pertumbuhan terbaik bagi benih ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari pemeliharaan yang bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kontainer, perlengkapan aerasi, ken blower, DO meter, kertas lakmus, timbangan, milimeter blok, seser, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih ikan bawal air tawar ukuran 4-7 cm, tepung kedelai,

tepung maggot, tepung terigu, tepung tapioka, tepung ikan, premix, tepung *corn gluten*, dan minyak ikan.

Formulasi Pakan

Tabel 1. Formulasi Pakan Ikan Bawal Air Tawar

Bahan Baku	P0 (T. Maggot 0%)	P1 (T. Maggot 10%)	P2 (T. Maggot 20%)	P3 (T. Maggot 30%)
Tepung Ikan	32,00	28,80	25,60	22,40
Tepung corn gluten	19,00	19,00	19,00	19,00
Tepung Kedelai	15,00	15,00	15,00	15,00
Tepung Tapioka	4,00	4,00	4,00	4,00
Tepung Maggot	0,00	4,70	9,40	14,10
Tepung terigu	20,00	20,00	20,00	20,00
Premix	5,00	5,00	5,00	5,00
Minyak Ikan	5,00	3,50	2,00	0,50
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pakan Uji

Perlakuan	Kadar Air*(%)	Kadar Abu*(%)	Lemak Kasar* (%)	Serat Kasar* (%)	Protein Kasar* (%)
P0	17,34	9,1668	8,6314	1,1470	34,7411
P1	18,46	7,7128	6,7480	0,9427	34,6297
P2	18,38	8,2640	7,5977	0,8070	34,8345
P3	18,98	5,3224	8,5709	0,7621	35,0694
SNI 7768:2013	Maks. 12%	Maks. 12%	Min. 5%	-	Min. 24%

Keterangan : * Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan :

- P0 = 0% Tepung Maggot
- P1 = 10% Tepung Maggot
- P2 = 20% Tepung Maggot
- P3 = 30% Tepung Maggot

Prosedur Penelitian

Pesiapan

Pembuatan Pakan Ikan Bawal (*C. macropomum*) Air Tawar

Proses pembuatan pakan dilakukan dengan menimbang bahan baku sesuai formulasi (Tabel1). Masing – masing bahan ditimbang dan seluruh bahan dicampurkan

secara merata dan diberi air hangat secara bertahap sambil diaduk sampai membentuk adonan, kemudian pakan dibungkus menggunakan kain dan dikukus selama kurang lebih 15 menit, setelah itu diangkat dan dinginkan, kemudian dicetak menggunakan alat pencetak pakan. Pakan yang telah dicetak selanjutnya dijemur, setelah itu pakan tersebut disimpan dalam wadah plastik.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang dipakai pada penelitian ini adalah box kontainer plastik 12 buah dengan ukuran 50 x 30 x 20 cm serta diisi air sebanyak 35 L dan dilengkapi aerasi. Kemudian, masing-masing box kontainer diberi label sesuai perlakuan.

Persiapan Ikan Uji

Benih ikan yang digunakan tidak cacat, sehat dan berukuran 4-7 cm, berat 4-8 g. Pada masing-masing kontener diisi 15 ekor benih ikan bawal air tawar.

Aklimatisasi dan Pemuaan Ikan Uji

Benih ikan bawal air tawar diaklimatisasi terlebih dahulu agar benih dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan baru, dan dilakukan pemuaan selama 1 hari sebelum diberikan pakan perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian

Pemberian pakan 3 kali sehari (Pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WITA). Selama ikan dipelihara, pemberian pakan harian dilakukan dengan cara menghitung pakan sesuai dengan berat total ikan per kontener kemudian dibagi 5% dari biomassa ikan, dihitung setiap 10 hari sekali. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH setiap 3 kali dalam 50 hari yaitu awal, tengah dan akhir.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati, adalah berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup dan parameter kualitas air.

Berat Mutlak (g)

Perhitungan berat mutlak ikan menggunakan rumus sebagai berikut (Sumarjan *et al.*, 2022) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertambahan bobot ikan (g)

W_t : Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

W_o : Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

Panjang Mutlak (cm)

Menurut Febri *et al.* (2020) pertambahan panjang mutlak dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L : Panjang Mutlak (cm)

L_t : Panjang rata – rata pada akhir (cm)

Lo : Panjang rata – rata ikan pada awal (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*) (%/hari)

Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan rumus Mulqan et al. (2017) :

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

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan harian (% / hari)

In Wo : Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

In Wt : Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

t : Waktu (lama penelitian)

Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival rate*) (%)

Tingkat Kelangsungan Hidup atau *Survival Rate* dapat dihitung berdasarkan rumus yang digunakan oleh (Taufiq et al., 2016) :

$$SR = \frac{N_2}{N_1} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival rate*) (%)

N₂ : Jumlah ikan uji yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₁ : Jumlah ikan uji yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas Air

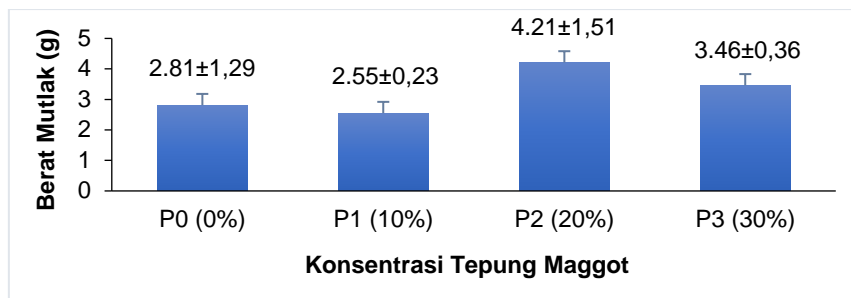
Parameter kualitas air yang diukur diantaranya suhu, oksigen terlarut (DO), dan derajat keasaman (pH).

Analisis Data

Data berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan tingkat kelangsungan hidup diuji menggunakan analisis varian (ANOVA – *one way*). Hasil yang menunjukkan berbeda nyata diuji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95%. Parameter kualitas air suhu, DO, dan pH dianalisis secara deskriptif.

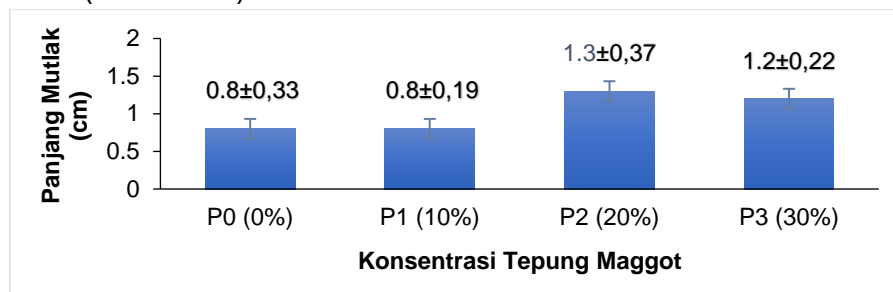
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat mutlak ikan bawal air tawar pada penelitian ini berkisar 2,55 g – 4,21 g. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat mutlak ikan bawal air tawar (Gambar 1).



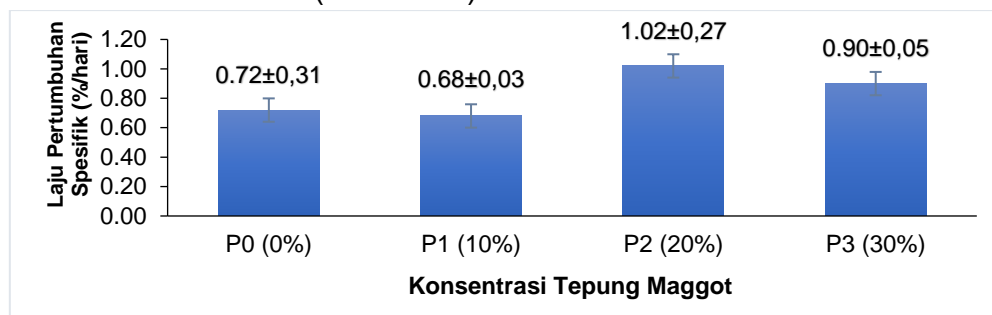
Gambar 1. Nilai Rata-Rata Berat Mutlak Ikan Bawal Air Tawar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang mutlak ikan bawal air tawar pada penelitian ini berkisar antara 0,8 cm – 1,3 cm. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap panjang mutlak ikan bawal air tawar (Gambar 2).



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Panjang Mutlak Ikan Bawal Air Tawar

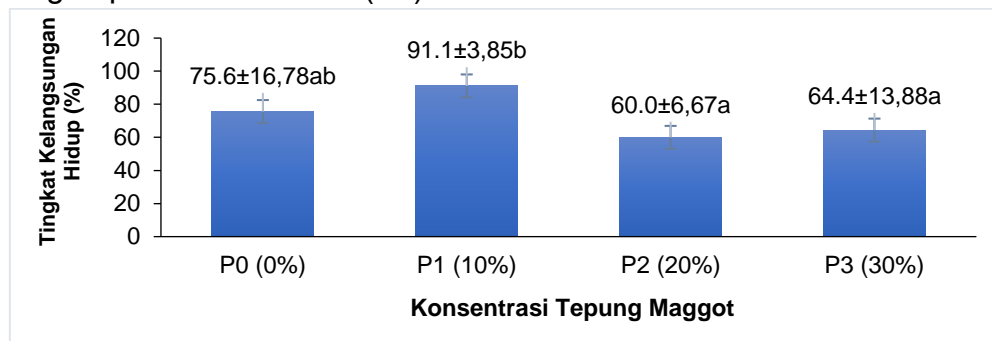
Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar pada penelitian ini berkisar 0,68%/hari – 1,02%/hari. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar (Gambar 3).



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bawal Air Tawar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) ikan bawal air tawar pada penelitian ini berkisar 60% - 91,1%. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan bawal air tawar ($P < 0,05$). Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot 10% (P1) memberikan tingkat kelangsungan hidup ikan bawal air tawar yang tertinggi, yaitu 91% dan berbeda nyata dengan

perlakuan penambahan tepung maggot 20% (P2) dan 30% (P3) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P0).



Gambar 4. Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Bawal Air Tawar.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Nilai Kisaran	Nilai Optimum	Referensi
Suhu (°C)	27,2 – 28,4	26-31°C	(Taufiq et al., 2016)
DO (mg/L)	6,0 – 6,4	3,1-7,6 mg/L	(Widodo et al., 2021)
pH	7 – 7,8	7,6 – 8,5	(Mardiana et al., 2023)

Parameter kualitas air pada semua perlakuan masih memberikan nilai yang optimum bagi budidaya benih ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar.

PEMBAHASAN

Berat mutlak merupakan bertambahnya berat tubuh ikan bawal air tawar pada penelitian selama 50 hari dalam satuan gram (g). Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat mutlak ikan bawal air tawar berkisar 2,55 g – 4,21 g, hasil ini masih dikatakan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Mardiana et al. (2023) pada penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan ikan mas dengan rata-rata berat mutlak berkisar 5,18 g – 7,59 g. Rendahnya berat mutlak pada penelitian ini, diduga karena ikan bawal air tawar rendah dalam mengonsumsi pakan yang diberikan. Jumlah konsumsi pakan yang rendah cenderung menghasilkan berat yang rendah karena pakan yang dibuat memiliki tekstur yang membuat ikan bawal air tawar kurang tertarik untuk memakannya diduga karena kelebihan kadar air. Menurut Abidin et al. (2015) bahwa jumlah konsumsi pakan berkaitan dengan nilai nutrisi, penggunaan bahan baku, jumlah pakan yang dimakan dan pencernaan nutrisi serta karakteristik fisik pakan seperti ukuran, bentuk, warna, tekstur, rasa dan bau.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata panjang mutlak ikan bawal air tawar berkisar antara 0,8 cm – 1,3 cm. Pakan uji pada P1, P2, dan P3 tidak ada perbedaan dengan P0 sehingga penambahan tepung maggot dalam formulasi pakan tidak berpengaruh terhadap panjang mutlak. Hal ini kemungkinan terjadi karena pakan perlakuan memiliki kadar air yang berlebih dan mudah hancur, akibatnya pakan yang diberikan sebagiannya menyebar sehingga hanya sedikit yang dikonsumsi oleh ikan bawal air tawar untuk meningkatkan panjang mutlak. Selain itu, ikan uji juga tidak

cepat merespon pakan perlakuan diduga akibat kurangnya cahaya yang diterima sehingga hanya sedikit yang dapat mengonsumsi pakan yang diberikan. Menurut Febri *et al.* (2020) bahwa cahaya sangat penting bagi makhluk hidup karena memengaruhi aktivitas seperti mencari makan dan proses metabolisme. Pada ikan, pencahayaan yang cukup dapat mempercepat respon pertumbuhan dibandingkan dengan ikan yang kurang terpapar cahaya.

Laju pertumbuhan spesifik menunjukkan persentase kenaikan bobot ikan setiap hari selama penelitian. Laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar pada penelitian ini sebesar 0,68%/hari – 1,02%/hari. Kadar air berlebih pada pakan adalah salah satu faktor penghambat pertumbuhan ikan bawal air tawar, karena ketika pakan diberikan pada ikan uji kurang dimanfaatkan dengan baik diduga karena tekstur pakan yang mudah hancur sehingga pakan yang dikonsumsi tidak sepenuhnya dihabiskan. Menurut Manganang & Mose (2019) bahwa pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya salah satunya adalah pakan. Ikan bawal air tawar tidak dapat tumbuh dengan baik jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih rendah dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya. Kemungkinan lainnya yang mempengaruhi ikan uji memiliki pertumbuhan yang rendah adalah faktor genetik. Menurut Djarijah (2001) dalam Febri *et al.* (2020) bahwa ikan bawal (*Colossoma macropomum*) air tawar memiliki pertumbuhan yang lambat.

Ikan bawal air tawar yang diberi pakan uji berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup. Dimana, penambahan tepung maggot 10% dapat memberikan tingkat kelangsungan hidup yang sama baiknya dengan perlakuan kontrol. Ikan bawal air tawar dalam penelitian ini, menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi dan masih tergolong baik pada semua perlakuan dengan kisaran 60% hingga 91,1% dan nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup 72,7%. Menurut Nursihan *et al.* (2020) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup lebih dari 50% tergolong baik, 30% - 50% sedang dan untuk kelangsungan hidup kurang dari 30% dikatakan tidak baik. Kematian ikan bawal air tawar yang lebih tinggi pada pemberian tepung maggot di atas 10% diduga disebabkan karena kadar air pakan yang berlebih. Kadar air yang berlebih dapat mengakibatkan pakan menjadi mudah hancur, mudah ditumbuhi jamur dan membuat lingkungan perairan mudah kotor hingga dapat mengakibatkan kematian dini pada ikan. Hal lain yang kemungkinan terjadinya kematian ikan uji pada pemberian tepung maggot diatas 10%, adalah saat ketika melakukan pergantian air dan pengukuran ikan, sehingga mengakibatkan sebagian ikan pada perlakuan tersebut stress berlebih hingga kematian. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Nurhalisa *et al.* (2022) dalam penelitiannya bahwa terjadinya kematian ikan saat pemeliharaan diduga karena stres yang dialami saat melakukan pengambilan data panjang dan berat, serta pergantian air, karena ikan harus dikeluarkan dari wadah pemeliharaan sehingga terjadinya perubahan kondisi lingkungan ikan menjadi terganggu.

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi tepung maggot yang berbeda dalam formulasi pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan bawal air tawar. Penambahan tepung

maggot 10% memiliki kemampuan yang sama dengan perlakuan kontrol dalam meningkatkan nilai kelangsungan hidup ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar sebesar 75,6% - 91,1%.

SARAN

Perlu penelitian lanjutan untuk metode pembuatan tepung maggot untuk meningkatkan kandungan protein pakan formulasi ikan bawal (*C. macropomum*) air tawar.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Junaidi, M., Paryono, Cokrowati, N., & Lumbessy, S. Y. (2015). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan lele (*Clarias sp.*) yang diberi pakan berbahan baku lokal. *Depik*, 4(1), 33–39.
- Amandanisa, A., & Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Andriani, R., Muchdar, F., Ahmad, K., & Juharni. (2021). Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Untuk Kelompok Budidaya Ikan Di Kota Ternate. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(3), 231–239.
- Febri, S. P., Antoni, A., Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T. F., Syahril, M., & Nazlia, S. (2020). Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2), 68–72.
- 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*). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 5(1), 1–15.
- Manganang, Y. A. P., & Mose, N. I. (2019). Jumlah Konsumsi Pakan, Efisiensi dan Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Tepung Lemna minor Fermentasi. *JURNAL MIPA*, 8(3), 116–121.
- Mardiana, B. G., Lestari, D. P., & Abidin, Z. (2023). Pengaruh Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH)*, 6(2), 150–161.
- Mulqan, M., Rahimi, S. A. El, & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183–193.

- Nurhalisa, W., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2022). Tingkat pencernaan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan tepung kacang gude (*Cajanus cajan*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(1), 12–21.
- Nursihan, M., Damayanti, A. A., & Lestari, D. P. (2020). Pengaruh Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan Unram*, 10(1), 84–91.
- Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., & Mulyono, M. (2020). Kinerja Tepung Magot dalam Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Formula dan Pertumbuhan Nila Ras Nirwana (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 27–36.
- Sumarjan, N. S., Hilyana, S., & Azhar, F. (2022). Kombinasi Tepung Daun Kelor dan Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(3), 263–273.
- Tantu, F. Y., Ikram, J. M., Serdiati, N., & Nilawati, J. (2022). Pengaruh Pemberian Pakan Berbasis Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*). *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 23(2), 77–86.
- Taufiq, T., Firdus, F., & Arisa, I. I. (2016). Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 355–365.
- Widodo, M. S., Putra, I., & Rusliadi. (2021). Pengaruh Penambahan Boster Premix Aquavita dengan Dosis Berbeda dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*). *JURNAL AKUAKULTUR SEBATIN*, 2(2), 22–30.