

Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan kombinasi pelet dan maggot (*Hermetia illucens*) kering dengan presentasi berbeda

(Growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) feeding with combination of pellet and dry maggot (*Hermetia illucens*))

**Daniella A. Sepang¹, Joppy D. Mudeng², Revol D. Monijung², Hariyani Sambali²,
Jeffrie F. Mokolensang²**

- 1) Mahasiswa program studi budidaya perairan FPIK Unsrat Manado
 - 2) Staff pengajar program studi budidaya perairan FPIK Unsrat Manado
- Penulis Korespondensi: D. A. Sepang, tasyasepang@gmail.com

Abstract

This study aimed to determine the effect of providing a combination of natural feed maggots and pellets on the growth performance of Nile Tilapia and to ratio between maggots and pellets that promote growth of Nile Tilapia. The research was conducted from June to August 2020. The research method was using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications with the following treatments: treatment A = 100% pellets, treatment B = 75% pellets and 25% maggots, treatment C = 50% pellets and 50% maggot, treatment D = 25% pellets and 75% maggot, treatment E = 100% maggot. The test fish used Nile Tilapia fingerling with average weighing 4 g / fish with density of 5 fish / container and maintained for 21 days. The containers used in this study were 15 plastic trays with a diameter of 40 cm and a height of 20 cm each with a water capacity of 15 liters. Growth performance data were Weight gain (WG), Specific growth rate (SGR), relative growth rate (SGR), feed conversion rate (FCR) and feed intake (FI). Based on the results of this study, it shows that the use of a combination of pellet and maggot feed as Nile tilapia juvenile has an effect on the growth performance of Nile tilapia so that maggot can be used as an alternative feed that has high nutritional content for tilapia fish cultivation. The treatment that gave the best growth effect on tilapia seeds was found at the dose of a combination of 50% pellet feed + 50% maggot, with Weight gain (5.5 ± 1.1 g), SGR (3.7 ± 0.5 %), RPR (139.4 ± 53.4) and FCR (1.2 ± 0.2)

Keywords: maggot (*Hermetia illucens*), feed combination, Nile tilapia

PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya ikan saat ini semakin berkembang guna memenuhi kebutuhan konsumsi ikan yang meningkat. Sistem budidaya yang dipakai oleh kebanyakan pengusaha ikan adalah sistem budidaya intensif, yaitu sistem budidaya ikan

dengan padat penebaran yang tinggi untuk memperoleh jumlah produksi yang tinggi (Reza, 2011). Pada umumnya budidaya intensif menggunakan kolam pemeliharaan yang terbatas dan tidak luas.

Pada budidaya intensif, pakan buatan sangat berperan penting sebagai proses produksi untuk memenuhi kebutuhan ikan

dalam pertumbuhan sehingga ikan dari budidaya intensif bergantung pada pakan buatan yang diberikan secara teratur. Pakan buatan dibuat oleh manusia yang berasal dari berbagai macam bahan baku yang mengandung nilai nutrisi tinggi sesuai dengan kebutuhan ikan dan dalam pembuatannya sangat memperhatikan sifat dan ukuran (Djarajah, 2001).

Pakan buatan memiliki harga jual yang mahal bagi para pembudidaya serta menimbulkan penurunan kualitas air seperti menurunkan kadar oksigen dalam perairan dan menimbulkan amonia yang merupakan senyawa toksin bagi ikan. Itu dikarenakan sisa-sisa pakan ikan dan feses ikan yang terbangun dan menumpuk di dasar kolam dan terakumulasi sehingga membuat air menjadi keruh dan tercemar yang akan berdampak pada kesehatan ikan. Untuk mengurangi penurunan kualitas air maka perlu pengganti pakan buatan yaitu menggunakan pakan alami yang diharapkan bisa menjawab permasalahan saat ini yaitu harga pakan yang tinggi dan menurunnya kualitas air karena penumpukan sisa pakan dan feses ikan (Fahmi, 2015).

Pengembangan pakan komersil untuk organisme akuatik secara tradisional tergantung pada tepung ikan sebagai sumber protein (Wang *et al.*, 2019). Namun demikian, berkurangnya ketersediaan tepung ikan dan meningkatnya harga tepung ikan telah mendorong dilakukannya penelitian untuk mencari bahan pengganti sumber protein tersebut. Menurut Belghit *et al.* (2019), pemilihan bahan-bahan dan formulasi pakan ikan dapat mempengaruhi dampak lingkungan pada industri akuakultur. Mencari nutrisi yang sesuai dan berkelanjutan sebagai pengganti terhadap tepung ikan dan lemak menjadi

fokus penelitian sekarang dimana sumber alternatif bahan-bahan pakan yang memungkinkan berasal dari produk tanaman, produk buangan hewan, mikroalga, makroalga atau insekta.

Perhatian terhadap insekta sebagai bahan pakan untuk hewan darat maupun hewan akuatik terus berkembang dan bertumbuh sepanjang tahun yang ditunjukkan dengan semakin banyaknya jurnal tentang bahan pakan yang berasal dari bahan insekta. Insekta yang digunakan sebagai makanan dapat menyediakan solusi untuk mengatasi masalah kekurangan protein (Wang *et al.*, 2019). Larva maggot dipertimbangkan sebagai salah satu bahan alami yang penting untuk digunakan dalam pakan. Spesies ini telah lama digunakan sebagai sumber protein pakan hewan terutama disebabkan oleh kemampuannya mengubah sampah makanan seperti sayur, buah, sampah industri dan jaringan-jaringan hewan menjadi protein berkualitas tinggi. Pada tahun-tahun terakhir ini penelitian tentang produksi larva maggot sebagai pakan semakin meningkat (Wang and Shelomi, 2017). Keuntungan menggunakan maggot sebagai alternatif sumber protein yang menjanjikan adalah organisme ini memiliki kemampuan merubah bahan organik, dan hanya membutuhkan sedikit lahan dan air.

Maggot (*Hermetia illucis*) adalah organisme yang berasal dari telur lalat black soldier dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina *et al.*, 2014 dan Mokolensang, *dkk.*, 2018). Keunggulan dari maggot lalat black soldier yaitu memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ikan

terhadap pakan. Maggot memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 42.1% (Mudeng, *dkk.*, 2018 dan Li *et al.*, 2019). Selain itu maggot mudah

Tingginya nutrisi pada maggot, pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya yang mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai pakan alami ikan. Maggot diharapkan dapat menjadi jawaban atas permasalahan ketersediaan harga pakan yang mudah disediakan, tidak menimbulkan kerusakan pada kualitas air serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Fahmi, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas pemanfaatan maggot yang dikombinasi dengan pakan pelet komersil dalam budidaya ikan nila. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembudidaya ikan tentang pakan alternatif untuk benih ikan nila yang dapat menekan biaya produksi khususnya pakan, sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas benih ikan.

METODE PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan Nila dengan bobot 2-7 g/ekor. Ikan sebanyak 150 ekor diambil dari tempat penjualan Bibit Ikan Nila dan Ikan Mas Poyowa. Ikan yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik berisi air dan oksigen kemudian diangkut ke lokasi penelitian untuk selanjutnya digunakan dalam penelitian.

Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan sebagai perlakuan adalah larva Maggot yang dikultur

secara terpisah menggunakan media dedak padi dalam wadah loyang kemudian dikeringkan. Pakan yang digunakan adalah pakan benih komersil yang memiliki komposisi Protein 31-33%, Lemak 3%, Serat 5%, Kadar abu 13% dan Kadar air 12%.

Kultur Maggot

Kultur Maggot dilakukan dengan media dedak padi dan bahan-bahan seperti Royco, Yakult, Air, Gula putih, EM4. Proses pembuatan media dilakukan dengan prosedur sebagai berikut; 1) Siapkan timbangan dan Loyang untuk mengukur dedak sebanyak 5 kg. 2) Ambil 1 saset MSG (Royco), lalu ditaburkan ke dalam dedak. Penggunaan Royco membuat hasil fermentasi nantinya lebih menyengat, sehingga mudah sekali mengundang kehadiran lalat tentara hitam (BSF). 3) Aduk-aduk hingga Royco tercampur merata bersama dedak. 4) Siapkan 1 liter air, masukkan ke dalam Loyang kecil. Ambil 5 sendok makan gula, tuangkan ke dalam loyag yang berisi air tersebut. Aduk hingga merata. 5) Kemudian masukkan Mikroorganisme atau Probiotik baik (EM4/Yakult) sebanyak 1 tutup botol untuk EM4 atau 1 botol yakult ke dalam loyang berisi air. Aduk kembali hingga tercampur merata. 6) Lalu masukkan air yang sudah tercampur gula dan EM4/Yakult ke dalam campuran dedak dan Royco. Aduk sampai semua bahan kering tersapu air. 7) Kemudian terbentuk adonan media yang tidak terlalu basah.

Adonan yang merupakan campuran bahan-bahan media tersebut selanjutnya dibungkus dengan plastik dan diikat dengan karet agar tidak ada udara yang keluar. Kantong plastik kemudian disimpan ditempat sejuk dan dibiarkan selama 4-5 hari untuk

proses fermentasi. Setelah terjadi fermentasi yang ditandai dengan adanya gelembung udara di dalam kantong plastik, maka kantong plastik kemudian dibuka dan media dipindahkan kedalam wadah loyang plastik. Loyang kemudian ditutup dengan kawat kasa untuk mencegah masuknya hewan pengganggu. Pada bagian atas kawat penutup di letakkan beberapa lembar kardus sebagai tempat bertelur lalat BSF.

Loyang diletakkan di tempat yang aman dan sejuk dan diamati sampai larva BSF tumbuh pada media dedak padi yang ditambahkan dengan buah-buahan/sayuran yang busuk untuk mempercepat pertumbuhan maggot. Larva yang diperoleh dipanen kemudian dikeringkan untuk selanjutnya digunakan sebagai pakan perlakuan.

Wadah Kultur Uji

Ikan uji dipelihara dalam wadah kultur berjumlah 15 buah loyang plastik dengan masing-masing berdiameter 40 cm dan tinggi 20 cm dengan daya tampung air 15 liter. Wadah kultur ditempatkan di atas meja yang berukuran 2 x 1 meter dengan sumber air berasal dari sumur dan dilengkapi dengan aerasi secukupnya.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dimana masing-masing perlakuan memiliki tiga ulangan. Sebagai perlakuan adalah kombinasi maggot dengan pelet dan sebagai kontrol adalah perlakuan dengan menggunakan pelet 100%. Perlakuan kombinasi maggot dan pelet seperti pada table 4. Penempatan perlakuan dalam wadah kultur dilakukan secara acak.

Tabel 1. Perlakuan kombinasi maggot dan

pelet

Perlakuan/Ulangan	Pelet (%)	Magot (%)
A1	100	0
A2	100	0
A3	100	0
B1	75	25
B2	75	25
B3	75	25
C1	50	50
C2	50	50
C3	50	50
D1	25	75
D2	25	75
D3	25	75
E1	0	100
E2	0	100
E3	0	100

Prosedur Percobaan dan Pengambilan Data

Ikan yang diambil dari tempat penjualan benih, pertama-tama di aklimatisasi terlebih dahulu selama 3 hari dalam loyang guna menyesuaikan diri dengan lingkungan hidup yang baru. Selama proses aklimatisasi ikan diberi pakan berupa pelet sebanyak 5% per berat badan per hari dengan frekuensi pemberian dua kali per hari yaitu jam 09.00 dan jam 16.00. Berdasarkan SNI (2009) benih ikan nila sebaiknya diberikan pakan dengan dosis 5% dari total biomassa.

Setelah proses aklimatisasi selesai, ikan disebar dalam masing-masing wadah dengan kepadatan 5 ekor/loyang. Ikan selanjutnya diberi pakan perlakuan berupa kombinasi pelet dan maggot dengan dosis yang sama seperti pada tahap aklimatisasi yaitu 5%/bb/hari dengan frekuensi pemberian dua kali per hari yaitu jam 09.00 dan jam 16.00.

Pakan perlakuan diberikan selama tiga minggu berturut-turut. Data yang dikumpulkan adalah penambahan berat ikan yang diukur setiap minggu sekali untuk mendapatkan data pertumbuhan dan untuk menyesuaikan jumlah pakan yang dibutuhkan. Data pertumbuhan yang di telaah adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan relatif, laju pertumbuhan harian. Selain itu juga dihitung Food Conversion Ratio (FCR).

a. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus (Weatherly, 1972) ;

$$WG = W_t - W_o$$

Dimana WG= Pertambahan Berat

Analisis Data

Data pertumbuhan ikan Nila dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengevaluasi apakah pemberian kombinasi maggot dan pelet berpengaruh terhadap pertumbuhan dan konversi pakan. Apabila hasil analisis menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan untuk mengkaji perbedaan pengaruh antar perlakuan. Analisis data dikerjakan dengan menggunakan Tabel 2. Parameter pertumbuhan ikan Nila

W_t = Berat ikan pada akhir penelitian
 W_o = Berat ikan pada awal penelitian

b. Pertumbuhan Harian (Li *et al.* 2019)

$$SGR = (\ln W_t - \ln W_o) / t \times 100$$

Dimana SGR = pertumbuhan harian

t = waktu

c. Pertumbuhan Relatif (Peniman *et al.*, 1986 dalam Mudeng 2007) ;

$$RGR = (W_t - W_o) / W_o \times 100$$

Dimana RGR = Laju pertumbuhan relatif

d. Food Conversion Ratio (FCR) (Hardy, 1989):

FCR = Jumlah pakan yang diberikan / berat total ikan

program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kombinasi maggot dan pelet memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan FCR. Data pengukuran Pertumbuhan Mutlak, Pertumbuhan Harian, Pertumbuhan Relatif dan FCR dapat dilihat pada Table 1 berikut;

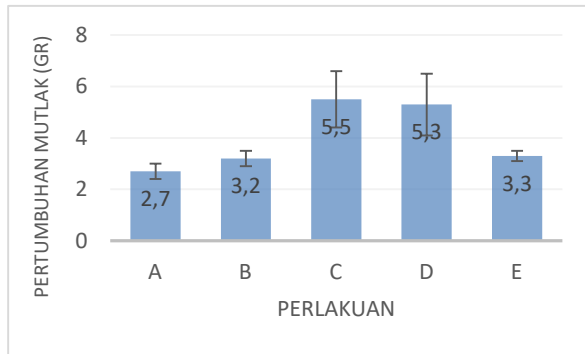
PERLAKUAN	PARAMETER PERTUMBUHAN					
	Wo(gr)	Wt (gr)	WG (gr)	SGR (%)	RGR (%)	FCR
A	4.2±0.2	6.9±0.4	2.7±0.3	2.4±0.2	64.7±7.6	1.9±0.1
B	4.3±0.6	7.5±0.7	3.2±0.3	2.7±0.3	75.7±10.8	1.8±0.2
C	4.6±0.2	11.1±2.7	5.5±1.1	3.7±0.5	139.4±53.4	1.2±0.2
D	4.5±0.9	9.3±1.7	5.3±1.2	3.6±0.7	108.3±24.4	1.4±0.3
E	4.3±0.6	6.9±0.3	3.3±0.2	2.7±0.2	63.8±24	1.5±0.1

Pertumbuhan Mutlak Ikan

Hasil penelitian diperoleh pertumbuhan mutlak ikan yang diberi pakan dengan kombinasi pakan alami maggot + pelet terbaik dicapai pada perlakuan C dan disusul oleh perlakuan D dan yang terendah pada perlakuan E. Hasil analisis ragam

(ANOVA) mendapatkan nilai signifikan yang berarti pemberian perlakuan kombinasi pakan alami maggot + pelet memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan. Selanjutnya berdasarkan hasil uji Duncan mendapatkan bahwa pertumbuhan

mutlak ikan pada perlakuan C berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan D, B, A dan



Gambar 1. Pertumbuhan mutlak ikan Nila dengan perlakuan yang berbeda.

Dari hasil analisis ragam yang dapat dilihat dari Gambar 1, memperlihatkan bahwa proporsi pemberian pakan dengan kombinasi pakan alami maggot + pelet terbaik untuk pertumbuhan bobot mutlak ikan adalah perlakuan C dengan pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan maggot 50%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murni (2013) yang menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan (pelet) dan maggot memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan mutlak hewan uji. Kandungan protein yang dimiliki maggot sangat tinggi pada perlakuan C selama masa pemeliharaan jumlah pakan yang diberikan dapat direspon baik oleh ikan dan tidak terdapat sisa - sisa pakan pada media pemeliharaan serta adanya keseimbangan dan saling sinergi antara kombinasi pakan komersil dan maggot sehingga memberikan pertumbuhan yang terbaik bagi benih ikan nila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Dari hasil penelitian diperoleh berat terendah berturut-turut pada perlakuan A sebesar 2.7 ± 0.3 dan tertinggi pada perlakuan C 5.5 ± 1.1 , hal ini diduga untuk perlakuan A tidak ada keseimbangan pemberian pakan

E. Selanjutnya antar perlakuan D, B, A dan E tidak saling berbeda nyata.

karena untuk meningkatkan pertumbuhan ikan membutuhkan asupan nutrisi yang seimbang. Serta untuk perlakuan E masih kurangnya tingkat pertumbuhan diduga jumlah pakan yang diberikan tidak semuanya termakan oleh ikan dan masih terdapat sisa - sisa pakan pada media pemeliharaan, maka dari itu pakan yang dikonsumsi tidak cukup untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal.

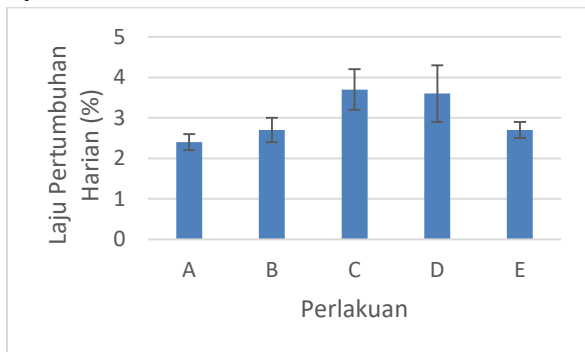
Ikan sangat membutuhkan kandungan nutrisi yang berasal dari pakan yang diberikan. Kandungan yang penting yang diperlukan oleh ikan yaitu protein yang merupakan zat pakan yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Kandungan nutrisi yang ada didalam pakan berpengaruh pada tumbuh kembangnya, pakan berprotein tinggi akan mempercepat perkembangan tubuhnya. Menurut Zulkhasyni *et al.*, (2017) adapun kebutuhan protein ikan nila untuk tumbuh optimal berkisar 28-35. Kandungan protein yang dimiliki oleh maggot bersumber dari protein yang terdapat pada media tumbuh maggot, hal ini disebabkan maggot memiliki organ penyimpanan yang disebut trophocytes yang berfungsi untuk menyimpan kandungan nutrisi yang terdapat pada media kultur yang dimakannya sehingga protein yang masuk ke dalam tubuh ikan membuat pertumbuhan ikan menjadi tinggi.

Selain itu, Komponen nutrisi terpenting lain yang dibutuhkan oleh ikan adalah lemak. Lemak adalah salah satu zat makanan utama yang dibutuhkan dalam pertumbuhan ikan, karena lemak memiliki nilai sumber energi yang tinggi yang dapat digunakan aktivitas sehari-hari ikan seperti berenang, mencari

makan, menghindari musuh, pertumbuhan, dan ketahanan tubuh ikan. Maggot memiliki kandungan asam lemak essensial linoleat linolenat yang tinggi. Kandungan asam lemak essensial tersebut dapat membantu mengatur ribuan reaksi biokimia dalam tubuh serta dapat berfungsi sebagai zat penyusun lemak tubuh untuk menghasilkan energi (Subaima *et al.*, 2010).

Pertumbuhan Harian

Hasil Penelitian mendapatkan pertumbuhan harian ikan yang diberi pakan dengan kombinasi pakan alami maggot + pelet terbaik dicapai pada perlakuan C dan disusul oleh perlakuan D dan yang terendah pada perlakuan E. Hasil analisis ragam (ANOVA) mendapatkan nilai signifikan 0,05 yang berarti pemberian perlakuan kombinasi pakan alami maggot + pelet memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan harian ikan. Selanjutnya hasil uji Duncan mendapatkan bahwa pertumbuhan harian ikan pada perlakuan C dan D tidak saling berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan A, B dan E. Selanjutnya antar perlakuan A, B, dan E tidak saling berbeda nyata.



Gambar 2. Laju pertumbuhan harian ikan Nila dengan perlakuan yang berbeda

Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa kombinasi pakan pelet 50% dan maggot 50%

pada perlakuan C memiliki laju harian tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Adanya keseimbangan nutrisi pakan hasil kombinasi pakan maggot yang memiliki kandungan asam amino essensial yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan pelet (Hariadi *et al.*, 2014). Hal ini sesuai dengan pendapat Ediwarman (1990), bahwa pakan yang terdiri dari dua atau lebih sumber protein akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik daripada ikan yang hanya diberikan satu sumber protein.

Keseimbangan antara protein, lemak dan karbohidrat pada perlakuan C akan mendorong ikan untuk memanfaatkan lemak dan karbohidrat sebagai energi non-protein, sedangkan protein pakan digunakan untuk pertumbuhan. Jika pakan yang diberikan mengalami kekurangan jumlah lemak dan karbohidrat, maka protein dalam pakan akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi ikan untuk pemeliharaan proses-proses hidup, sehingga peranan protein untuk pertumbuhan menjadi terganggu (Suhenda *et al.*, 2015).

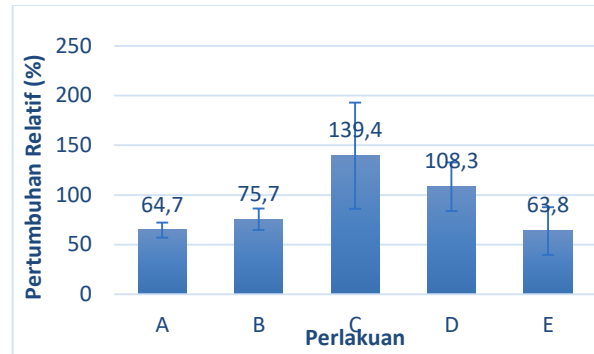
Pertumbuhan larva ikan sangat dipengaruhi juga oleh ukuran bukaan mulut dan nilai nutrisi pakan yang tinggi. Menurut effendie (1979), persyaratan pakan yang sesuai adalah berukuran kecil, lebih kecil dari bukaan mulut larva. Pemberian pakan yang bermutu akan disenangi oleh ikan karena dapat memacu pertumbuhan dari ikan. Berdasarkan pengamatan selama masa pemeliharaan 21 hari, menunjukkan bahwa ikan nila mengalami pertumbuhan berat yang berbeda-beda pada setiap perlakuan. Pemberian kombinasi maggot dan pelet pada perlakuan C mampu meningkatkan pertumbuhan harian ikan nila, yang berarti pemberian pakan kombinasi pelet 50% +

maggot 50% adalah jenis pakan yang baik dalam proses pemeliharaan ikan nila.

Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan harian mendapatkan nilai terendah pada perlakuan E dengan dosis maggot 100%. Hal ini diduga menurunnya pertumbuhan ikan karena jumlah asam amino esensial yang dikonsumsi oleh ikan yang berasal dari pemberian maggot terlalu banyak. Meskipun maggot memiliki asam amino esensial yang lengkap tetapi jumlahnya lebih rendah dari tepung ikan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh asam amino (protein) yang berasal dari pakan. Kandungan asam amino yang terdapat dalam bahan pakan dapat menentukan kualitas protein pakan tersebut. Tersedianya asam amino esensial yang seimbang dan lengkap dalam pakan akan mempengaruhi kecepatan protein, yang akan mengakibatkan volume sel membesar dan pembelahan sel akan menjadi cepat, sehingga laju pertumbuhan meningkat.

Pertumbuhan Relatif

Hasil Penelitian mendapatkan pertumbuhan relatif ikan yang diberi pakan dengan kombinasi pakan alami maggot + pelet terbaik dicapai pada perlakuan C dan disusul oleh perlakuan D dan yang terendah pada perlakuan E. Hasil analisis ragam (ANOVA) mendapatkan nilai signifikan yang berarti pemberian perlakuan kombinasi pakan alami maggot + pelet memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan relatif ikan. Selanjutnya hasil uji Duncan mendapatkan bahwa pertumbuhan relatif ikan pada perlakuan C dan D tidak saling berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan A, B dan E. Selanjutnya antar perlakuan A, B, dan E tidak saling berbeda nyata.



Gambar 3. Pertumbuhan relative ikan Nila dengan perlakuan yang berbeda

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan maggot sebagai kombinasi pakan buatan untuk ikan nila terbaik pada pakan pelet dan maggot dengan dosis 50% yang dapat dilihat pada Gambar 3. Pada perlakuan C jumlah kombinasi dari pakan pelet dan maggot seimbang sehingga pertumbuhan pada benih ikan nila optimal, sedangkan pada perlakuan A dengan dosis pelet 100% dan perlakuan B dengan dosis 75% pelet + 25% maggot membuat pelet lebih banyak dibandingkan dengan maggot sehingga kemungkinan keunggulan dari maggot yaitu memiliki kandungan nutrisi yang tinggi terutama kandungan protein sedikit didapatkan oleh ikan yang menyebabkan pertumbuhan ikan tidak optimal. Sementara pada perlakuan E dengan penggunaan maggot dosis 100% menghasilkan pertumbuhan yang sangat rendah di antara 4 perlakuan, hal ini diduga bahwa maggot memiliki kandungan khitin yaitu semacam kulit cangkang pada tubuhnya sehingga sangat sulit dicerna oleh ikan sehingga penggunaan pakan maggot dengan dosis 100% tidak optimal.

Sesuai dengan pernyataan Priyadi (2008) yang menyatakan bahwa maggot memiliki keunggulan yaitu nilai nutrisi yang

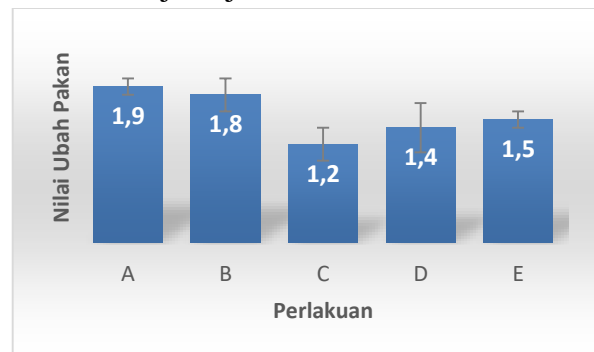
tinggi dan lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan, akan tetapi maggot memiliki faktor pembatas (khitin) sehingga pada penggunaannya sebagai substitusi pengganti pakan buatan hanya dalam jumlah terbatas. Hal ini menyebabkan ikan membutuhkan lebih banyak energi untuk pencernaannya sehingga nutrisi untuk pertumbuhan ikan tidak optimal.

Penggunaan maggot sebagai kombinasi pakan pelet untuk ikan nila disarankan tidak menggunakan dosis 100%, karena semakin tinggi jumlah maggot yang diberikan maka pertumbuhan akan semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian bahwa maggot yang diberikan dengan dosis 100% akan mengakibatkan menurunnya pertumbuhan pada ikan nila seperti yang terjadi pada perlakuan E. Hal ini diduga karena kemampuan ikan dalam mencerna maggot menurun akibat maggot memiliki kandungan khitin yaitu semacam kulit cangkang pada tubuhnya, berbentuk kristal, dan tidak larut dalam larutan asam kuat sehingga sangat sulit untuk dicerna oleh ikan. Hal ini menyebabkan ikan membutuhkan lebih banyak energi untuk pencernaannya sehingga nutrisi untuk pertumbuhan tidak optimal.

Food Conversion Ratio

Hasil penelitian mendapatkan food conversion ratio (FCR) yang diberi pakan dengan kombinasi pakan alami maggot + pelet terbaik dicapai pada perlakuan C dan yang terendah pada perlakuan E. Hasil analisis ragam (ANOVA) mendapatkan nilai signifikan yang berarti pemberian perlakuan kombinasi pakan alami maggot + pelet memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai konversi pakan hewan

uji. Karena FCR memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata sehingga FCR tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.



Gambar 4. Nilai ubah pakan ikan Nila dengan perlakuan yang berbeda

Menurut Yulfiperius (2011), konversi pakan artinya berapa kg pakan dapat diubah menjadi satu kg daging. Dalam penelitian ini didapati dalam beberapa perlakuan ikan tidak memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga ada pakan yang tersisa. Secara langsung jumlah (dosis) pakan mempengaruhi konsumsi makanan dimana semakin tinggi jumlah pakan yang diberikan maka semakin banyak jumlah pakan yang tidak dapat dikonsumsi oleh ikan sehingga menyebabkan nilai konversi pakan semakin besar, sedangkan secara tidak langsung berpengaruh pada konversi pakan melalui penambahan berat ikan (Ghufran dan Kordi, 2009). Menurut Effendie (1979) konversi pakan tergantung pada spesies ikan (kebiasaan makan, tingkat tropic, ukuran/stadia) yang dikulturkan, kualitas air meliputi kadar oksigen dan amoniak serta suhu air dan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa di antara lima jenis perlakuan tidak ada beda nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budiharjo (2003) bahwa

kombinasi berbagai pakan tambahan yang diberikan pada ikan selama masa pemeliharaan, tidak berpengaruh secara signifikan terhadap panjang dan berat ikan. Dengan demikian berarti pada dasarnya, baik yang diberi pelet saja maupun yang diberikan campuran berbagai bahan pakan lain pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan tidak banyak bedanya. Oleh karena itu untuk meminimalisir biaya pakan, maka ikan dapat diberi pakan alami seperti maggot atau larva lalat BSF yang cara budidayanya sederhana dan murah (Mudeng & Longdong, 2019)

Pada penelitian ini, pakan ikan kombinasi merupakan bahan pakan pelet yang dikombinasi dengan menggunakan pakan alami maggot. Apabila dilihat dari segi ekonomi, pengurangan pelet sampai 50% dapat meningkatkan keuntungan karena bahan substitusinya yang murah dan mudah diperoleh. Oleh karena itu, disarankan untuk sebaiknya maggot diproduksi sendiri karena saat ini penjualan maggot dalam bentuk kemasan memiliki nilai harga yang tinggi perkilogramnya. Masih sedikitnya budidaya maggot serta tingginya nutrisi yang dimiliki maggot sehingga membuat harga maggot yang dijual tinggi. Namun jika diproduksi sendiri dengan bahan kulturnya yang murah dapat meningkatkan keuntungan dan menjadi pakan alternatif untuk mengurangi penggunaan pelet.

Walaupun dari hasil analisis ragam yang menunjukkan bahwa di antara kelima jenis perlakuan yang berbeda tidak terdapat perbedaan nyata yang signifikan, namun apabila diamati data-data yang ada menunjukkan terdapat sedikit perbedaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya bahan tambahan pakan alami maggot yang

diberikan dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, walaupun tidak begitu signifikan. Pengaruh tersebut dapat terjadi karena kandungan protein yang berada di dalam setiap perlakuan dalam dosis-dosis yang berbeda memiliki perbedaan.

KESIMPULAN

- Efektivitas maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan kombinasi pakan pelet dan maggot sebagai pakan benih ikan nila memberikan pengaruh terhadap performa pertumbuhan ikan nila sehingga maggot dapat digunakan sebagai pakan alternatif yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi untuk budidaya ikan nila.
- Perlakuan yang memberikan pengaruh pertumbuhan terbaik pada benih ikan nila terdapat pada dosis pemberian kombinasi pakan pelet 50% + maggot 50%, dengan hasil pertumbuhan mutlak 5.5 gr, pertumbuhan harian 3,7%, pertumbuhan relative 139,4 % dan nilai ubah pakan 1,2.

DAFTAR PUSTAKA

- Belghit I, Liland NS, Gjesdal P, Biancarosa I, Menchetti E, Li Y, Waagbo R, Krogdahl A, Lock E, 2019. Black soldier fly larvae meal can replace fish meal in diets of sea-water phase Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 503; 609-619.
- Budiharjo A. 2003. Pakan tambahan alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan Wader [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Djarajah AS. 2001. Budidaya Ikan Patin. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Ediwarman. 1990. Pengaruh Penggunaan Kombinasi Pakan Buatan dari Berbagai Produk Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fab). Karya Ilmiah. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).
- Effendie. 1979. Konversi Pakan pada Ikan. www.google.com.
- Fahmi MR. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol.1:139–144. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Hardy RW. 1989. Diet preparation. In Halver, J. E. (Ed.). *Fish nutrition*. Second Edition. Academic Press Inc. San Diego, p. 476-549.
- Hariadi S, Irsan C, Wijayanti M. 2014. Kombinasi Larva Lalat Bunga (*Hermetia illucens* L.) dan Pelet Untuk Pakan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). [skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. 150-161 hal.
- Holmes LA, Vanlaerhoven SL, Tomberlin JK. 2012. Relative Humidity Effects on the Life History of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Environmental Entomology*, 41(4): 971-978.
- Khairuman H, Amri K. 2013. Budidaya Ikan Nila. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Katayane AF, Wolayan FR, Imbar MR. 2014. Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media tumbuh berbeda. *J ZooteK*. 34:27-36
- Kordi KG, Andi TB. 2009. Pengelolaan Kualitas air dalam Budidaya Perairan. Rineka. Cipta: Jakarta
- Li Y, Kortner TM, Chikwati EM, Munang'andu HM, Lock E, Krogdahl A. 2019. Gut health and vaccination response in pre-smolt Atlantic salmon (*Salmo salar*) fed black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae meal. *Fish and Shellfish Immunology* 86; 1106-1113.
- Mokolensang JF, Hariawan MG, Manu L. 2018. Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. *E-Journal Budidaya Perairan*, Vol.6 (3), 32-37.
- Mudeng JD. 2007. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezzi* dan *Euchema denticulatum* Pada Kedalaman Berbeda di Perairan Pulau Nain Sulawesi Utara. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Sam Ratulangi. 61 ha
- Mudeng JD, Longdong SNJ. 2019. PKM Kelompok Pembudidaya Ikan Di Kelurahan Tendeki Kecamatan Matuari Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan* 2019, Vol. 7 No. 2: 22-28
- Mudeng NEG, Mokolensang JF, Kalesaran OJ, Pangkey H, Lantu S. 2018. Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *E-Journal Budidaya Perairan*, Vol.6 (3), 1-4.
- Murni. 2013. Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

- [skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nugroho E, Sutrisno. 2008. Budidaya Ikan dan Sayuran Dengan Sistem Akuaponik. Penebar Swadaya. Jakarta
- Reza. 2011. Menejemen Pengelolaan Sistem Budidaya Intensif. www.rezza.blogspot.com/2009/03/manajemen-pengelolaan-sistem-budidaya.html. Diakses [15/05/2019].
- Silmina D, Edriani G, Putri M. 2014. Efektivitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. (On line). Diakses dari: <http://dosen.narotama.ac.id/wp-content/uploads/2012/Efektifitas-Berbagai-Media-Budidaya-Terhadap-Pertumbuhan-Maggot-Hermetia-illucens.pdf> [24/05/2019].
- Singh A, Kumari K. 2019. An inclusive approach for organic waste treatment and valorisation using Black Soldier Fly larvae: A review. *Journal of Enviromental Mangaement* 251: 1-13
- Subamia IW, Nur B, Musa A, Ruby VK. 2010. Pemanfaatan maggot yang diperkaya dengan zat pemicu warna sebagai pakan ikan hias Rainbow (Melanotaenia boesemani) asli Papua. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. hlm : 125 - 137.
- Suhenda N, Setijaningsih L, Suryanti Y. 2015. Pertumbuhan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein Berbeda. *Berita Biologi. Jurnal Ilmiah Nasional*. ISSN 0126-1754 Volume 7 No. 4
- Wang G, Peng K, Hu J, Yi C, Chen X, Wu H, Huang Y. 2019. Evaluation of defatted black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) larvae meal as an alternative protein ingredient for juvenile Japanese seabass (*Lateolabrax japonicus*) diets. *Aquaculture* 507; 144-154.
- Wang YS, Shelomi M. 2017. Review of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as Animal Feed and Human Food. *Food* 6, 91.
- Yulfiperius. 2011. Evaluasi kualitas pakan. www.yulfiperius.wordpress.com, 2006. Penentuan kebutuhan kadar protein pakan untuk pertumbuhan ikan lalawak *Barbodes* sp. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Teknologi UMMI*. Volume 1 No 1 Desember 2006. Universitas Muhammadiyah Sukabumi. ISSN 1907-7750.
- Zulkhasyni A, Utami R. 2017. Pengaruh dosis pakan pelet yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp*). *Jurnal Agroqua*. Vol 15