

## PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MAGOT (*Hermetia illucens*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN STATUS KESEHATAN IKAN (*Oreochromis niloticus*)

### EFFECT OF MAGOT (*Hermetia illucens*) MEAL SUBSTITUTION ON GROWTH AND HEALTH STATUS OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Arifin, M.Z<sup>1</sup>, A. Widodo<sup>1</sup>, A. Fauziah<sup>1</sup>, A.A. Aonullah<sup>1</sup>, A.M. Halim<sup>1\*</sup>, A.B. Cahyanurani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

\*E-mail : [atikamarisa@gmail.com](mailto:atikamarisa@gmail.com)

#### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the level of substitution of fish meal with maggot meal as a protein source that improve growth performance in tilapia (*O. niloticus*) and improve the health status of tilapia. This study conducted in 28 days. The experimental design used a completely randomized design with four treatments and three replications with 33% protein iso and energy iso 2.877.8 kcal/kg. Four different maggot meal substitution treatments for fish were treated A (100%: 0%), B (75%: 25%), C (50%: 50%), D (25%: 75%). The results showed that the maggot meal substitution in feed has no effect differences on survival rate and feed efficiency in tilapia, but had a very significant effect on the specific growth rate of  $1.99 \pm 0.10$ ; and for the amount of feed consumption  $1125.51 \pm 1.88$ . There is no effect differences on hematological, both hemoglobin levels, red blood cells and white blood cells in tilapia. Based on this research, it can be suggested that the use of maggot meal as a protein source in the formulation of Tilapia (*O. niloticus*) feed can be substituted by 75% for fish meal.

**Keywords:** *Oreochromis niloticus*, *Hermetia illucens*, growth, health Status

#### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat substitusi tepung ikan dengan tepung maggot sebagai sumber protein yang dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik pada ikan nila (*O. niloticus*) serta mampu meningkatkan status kesehatan ikan nila. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 28 hari. Rancangan percobaan yang digunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan dengan iso protein 33% dan iso energi 2.877,8 kkal/kg. Empat perlakuan substitusi tepung maggot terhadap ikan yang berbeda, meliputi perlakuan A (100%:0%), B (75%:25%), C (50%:50%), D (25%:75%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan substitusi tepung maggot dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan dan efisiensi pakan pada ikan nila, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik  $1,99 \pm 0,10$ ; dan untuk jumlah konsumsi pakan  $1125,51 \pm 1,88$ . Tidak ada pengaruh terhadap gambaran darah, baik kadar hemoglobin, sel darah merah dan sel darah putih pada ikan nila. Berdasarkan penelitian ini dapat disarankan bahwa penggunaan tepung maggot sebagai sumber protein dalam formulasi pakan ikan Nila (*O. niloticus*) dapat disubstitusikan sebesar 75% terhadap tepung ikan.

**Kata Kunci:** *Oreochromis niloticus*, *Hermetia illucens*, pertumbuhan, status kesehatan ikan

#### 1. PENDAHULUAN

Pakan buatan merupakan salah satu faktor penunjang yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas, pertumbuhan dan kelulushidupan organisme yang dibudidayakan. Tepung ikan umumnya digunakan sebagai sumber protein hewani pada pakan, tetapi ketersediannya masih fluktuatif yang

diakibatkan oleh tingginya harga dari tepung ikan tersebut dan masih merupakan komoditas impor. Sehingga, diperlukan pakan alternatif yang kaya akan protein sebagai pengganti tepung ikan (Rumondor, 2016).

Larva *black soldier fly* dapat digunakan sebagai sumber nutrisi yang baik

karena mengandung protein, lipid, dan mineral Kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi yaitu sebesar 54 % dan 49 %, hasil tersebut dapat diperoleh berdasarkan substrat di mana dia tumbuh dan pada proses budidayanya (Lock *et al.*, 2016; Makkar *et al.*, 2014). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengkaji substitusi tepung ikan dengan tepung maggot dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan, diantaranya adalah Pemanfaatan substitusi tepung maggot terhadap tepung ikan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik 45%; 2,16 BB/hari; 44% untuk rasio konversi pakan 1,94, 48,63% untuk rasio efisiensi protein 1,65; 52% untuk retensi protein 18,80%; 44,72% untuk retensi energi 12,73%; 49% untuk daya cerna protein (Azizah *et al.*, 2019). Pemanfaatan tepung maggot sebanyak 270 g kg<sup>-1</sup> dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan imun bawaan ikan nila (*O. Niloticus*) (Wang *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penyediaan pakan alternatif tidak hanya harus memenuhi kriteria yaitu harga pakan yang murah dan mudah didapatkan serta tidak menimbulkan pencemaran lingkungan perairan, tetapi juga harus dapat meningkatkan laju pertumbuhan, efisiensi pakan, peningkatan kelulus hidupan dan peningkatan daya tahan tubuh ikan. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menentukan tingkat substitusi tepung ikan dengan tepung maggot sebagai sumber protein yang dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik pada ikan nila (*O. niloticus*) serta mampu meningkatkan status kesehatan ikan nila.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Persiapan Pembuatan Tepung Maggot

Maggot dipisahkan dari media, kemudian dicuci dan dimasukkan ke dalam freezer (cara membunuh maggot) selama 1 hari. Maggot di keringkan ± 3 hari pada suhu 30°C dan kemudian dihaluskan untuk dijadikan tepung. Dilakukan uji kandungan proksimat sebelum digunakan untuk pakan.

### 2.2. Penyiapan Bahan Baku Pakan

Bahan baku yang digunakan antara lain tepung ikan, tepung maggot, tepung kedelai, dedak, tapioka. Masing-masing bahan dilakukan uji proksimat bahan. Komposisi bahan dan formula pakan percobaan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

### 2.3. Pembuatan Formulasi Pakan

Bahan ditimbang sesuai dengan formulasi pakan kemudian dihomogenkan. Setelah tercampur selanjutnya bahan dicetak dan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven suhu 40°C.

Pakan uji setelah kering dianalisis proksimat. Analisis proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

### 2.4. Analisis Asam Amino

Pengujian asam amino dilakukan dengan menggunakan metode UPLC (*Ultra Performance Liquid Chromatography*) mengacu pada penelitian Azizah *et al.*, (2019).

### 2.5. Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air meliputi aspek fisika dan kimia air yaitu suhu, pH, DO, dan kadar ammonia. Peralatan yang digunakan antara lain termometer, pH meter, DO meter dan NH<sub>3</sub> kit.

### 2.6. Ikan Uji

Ikan nila *O. niloticus* yang digunakan memiliki bobot awal 6,29±0,12 g yang berasal dari Pembudidaya Ikan Mekar Sari, Tulung Agung, Jawa Timur.

Ikan dipelihara selama 28 hari di *Teachng Factory* Budidaya Air Tawar, Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Pemberian pakan dilakukan

dengan feeding ratio 3% bobot tubuh perhari dan frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB.

Tabel 1. Formulasi Pakan Uji

Jenis Bahan (%)	PERLAKUAN			
	A (0:100)	B (25:75)	C (50:50)	D (75:25)
T. Ikan	37,41	28,06	18,71	9,35
T. Maggot	0,00	10,02	20,04	30,06
T. Kedelai	30,03	30,03	30,03	30,03
T. Dedak	11,21	11,21	11,21	11,21
Tapioka	16,48	13,03	9,57	6,12
Cr2O3	0,50	0,50	0,50	0,50
Vitamin dan Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
CMC	2,37	5,16	7,95	10,73
<b>Jumlah (%)</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Protein (%)</b>	<b>33,00</b>	<b>33,00</b>	<b>33,00</b>	<b>33,00</b>
<b>Energi (kkal/g)</b>	<b>287,78</b>	<b>287,78</b>	<b>287,78</b>	<b>287,78</b>

## 2.7. Rancangan Penelitian

- Perlakuan A (0%): 100% Tepung Ikan (TI) + 0% Tepung Maggot (TM)
- Perlakuan B (25%): 75% Tepung Ikan (TI) + 25% Tepung Maggot (TM)
- Perlakuan C (50%): 50% Tepung Ikan (TI) + 50% Tepung Maggot (TM)
- Perlakuan D (75%): 25% Tepung Ikan (TI) + 75% Tepung Maggot (TM)

## 2.8. Parameter Penelitian

### a. Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

*Survival rate* (SR) adalah jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus (Prajayati *et al.*, 2020) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = tingkat kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = jumlah ikan yang hidup pada akhir percobaan (ekor)

N<sub>0</sub> = jumlah ikan yang hidup pada awal percobaan (ekor)

### b. Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Pengamatan pertumbuhan ikan uji dilakukan dengan penimbangan seluruh ikan penelitian secara individu setiap 10 hari dengan metode Effendi (1997) dalam Prajayati *et al.* (2020). Laju pertumbuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Takuechi, 1988) :

$$LPH = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPH = Laju Pertumbuhan Harian

W<sub>t</sub> = Bobot ikan nila akhir pemeliharaan (g)

W<sub>0</sub> = Bobot ikan nila awal pemeliharaan (g)

t = Lama pemeliharaan

### c. Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

Jumlah konsumsi pakan (JKP) ditentukan dengan menimbang pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan.

### d. Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Wattanabe (1988) dalam Prajayati *et al.* (2020) sebagai berikut :

$$EP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100$$

Keterangan :

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%);

W<sub>0</sub> = Bobot biomassa ikan nila pada awal pemeliharaan (g);

W<sub>t</sub> = Bobot biomassa ikan nila pada akhir pemeliharaan (g); dan

F = Jumlah pakan ikan nila yang diberikan selama pemeliharaan (g)

### e. Pengamatan Profil Darah Ikan Nila

Selama penelitian, pengambilan sampel darah dilakukan Parameter yang digunakan untuk menguji hasil penelitian ini yaitu perhitungan jumlah sel darah merah, jumlah sel darah putih, pengukuran kadar hemoglobin. Perhitungan total sel darah merah, sel darah putih, dan kadar hemoglobin mengacu pada penelitian Novita *et al.* (2020).

## 2.9. Analisis Data

Data setiap parameter pengamatan disajikan dalam bentuk rata-rata ± standar error, dianalisis secara statistik dengan metode ANOVA – one way menggunakan software SPSS Versi 25. Hasil yang menunjukkan perbedaan yang nyata diuji lanjut menggunakan Tukey/BNT (P<0,05). Data kualitas air dianalisa secara deskriptif dan dibandingkan dengan referensi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisa Proksimat Pakan Uji

Hasil uji proksimat pakan uji didapatkan protein yang tertinggi adalah pada pakan D (75%:25%) dengan nilai protein sebesar 28,65%, diikuti oleh perlakuan C, B dan A berturut-turut. Perlakuan A mendapatkan nilai protein yang paling rendah sebesar 21,05%. Hasil uji proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

### 3.2. Analisis Asam Amino

Berdasarkan hasil pengujian asam amino menggunakan metode UPLC (*Ultra Performance Liquid Chromatography*) ditemukan 15 asam amino yang terdiri dari 8 jenis asam amino esensial dan 7 jenis asam amino non esensial. Asam Amino esensial yang terdapat pada tepung maggot adalah leusin, arginin, isoleusin, fenilalanin, valin, threonine, lisin dan histidin. Sedangkan asam amino non esensial adalah asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, prolin, dan tirosin. Hasil analisis asam amino dapat dilihat pada Tabel 3.

### 3.3. Jumlah konsumsi pakan (JKP), efisiensi pakan (EP), laju pertumbuhan harian (LPH) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) Ikan Nila

Hasil uji statistik menunjukkan bobot awal ikan dari perlakuan A hingga perlakuan D pada masa awal pemeliharaan tidak ada pengaruh yang signifikan (P>0,05).

Sedangkan pada akhir pemeliharaan, bobot ikan pada perlakuan A hingga D mengalami perbedaan yang signifikan (P<0,05) 236,00±2,65; 224,00±2,00; 229,67±2,08; 240,00±2,65 (Tabel 4). Jumlah konsumsi pakan ikan dan laju pertumbuhan harian pada perlakuan D (25%:75%) menunjukkan hasil tertinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C. Walaupun tidak ada perbedaan secara signifikan terhadap tingkat kelulus hidupan ikan nila (Tabel 4).

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pakan Uji

<b>Proksimat Pakan (% bobot kering)</b>				
	<b>A (100:0)</b>	<b>B (75:25)</b>	<b>C (50:50)</b>	<b>D (25:75)</b>
Protein (%)	21,05	22,54	27,51	28,65
Kadar Abu (%)	23,54	18,49	14,66	12,82
Lemak Total (%)	6,89	6,15	6,23	6,35
Energi Lemak (kcal/100 g)	62,01	55,35	56,07	57,15
Kadar Air	10,22	12,67	11,61	9,84
Energi Total	297,93	307,17	327,17	341,59
Karbohidrat	37,93	40,15	39,46	41,76

Tabel 3. Hasil Analisis Asam Amino Pakan Uji

<b>Asam Amino Essensial</b>	<b>Perlakuan</b>			
	<b>A (100:0)</b>	<b>B (75:25)</b>	<b>C (50:50)</b>	<b>D (25:75)</b>
L-Tirosin	0,43	0,57	0,95	1,22
L- Prolin	1,06	1,21	1,44	1,66
L-Threonin*	0,77	0,84	1,05	1,19
L-Histidin*	0,36	0,42	0,58	0,71
L-Fenilalanin*	0,92	0,95	1,20	1,38
L-Isoleusin*	0,79	0,91	1,08	1,24
L-Valin*	0,94	1,11	1,38	1,63
L-Alanin	0,87	1,12	1,47	1,78
L-Arginin*	1,17	1,24	1,50	1,70
Glisin	1,12	1,22	1,50	1,72
L-Lisin*	0,78	1,08	1,29	1,54
L-As. Aspartat	1,53	1,87	3,64	2,52
L-Leusin*	1,29	1,49	1,74	2,00
L-Serin	1,02	1,08	1,27	1,4
L-Asam Glutamat	2,55	3,09	2,20	4,25

\* : Asam Amino Esensial

Tabel 4. Data Hasil Jumlah konsumsi pakan (JKP), efisiensi pakan (EP), laju pertumbuhan harian (LPH) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) Ikan Nila

<b>Parameter Uji</b>	<b>Perlakuan</b>			
	<b>A (100:0)</b>	<b>B (75:25)</b>	<b>C (50:50)</b>	<b>D (25:75)</b>
B0 (g)	158,67±2,08 <sup>a</sup>	157,00±4,58 <sup>a</sup>	155,67±4,51 <sup>a</sup>	158,67±3,51 <sup>a</sup>
Bt (g)	236,00±2,65 <sup>bc</sup>	224,00±2,00 <sup>a</sup>	229,67±2,08 <sup>ab</sup>	240,00±2,65 <sup>c</sup>
JKP (g)	124,32±1,79 <sup>ab</sup>	120,05±1,91 <sup>a</sup>	121,45±0,64 <sup>ab</sup>	125,51±1,88 <sup>b</sup>
EP (%)	72,97±11,13 <sup>a</sup>	55,84±3,09 <sup>a</sup>	65,49±6,97 <sup>a</sup>	72,43±8,94 <sup>a</sup>
LPH (%)	1,91±0,03 <sup>b</sup>	1,66±0,11 <sup>a</sup>	1,78±0,10 <sup>ab</sup>	1,99±0,10 <sup>b</sup>
TKH (%)	95,56±7,70 <sup>a</sup>	100,00±0,00 <sup>a</sup>	97,78±3,85 <sup>a</sup>	95,56±3,85 <sup>a</sup>

Ket: B0 : Berat Ikan Awal Pemeliharaan; Bt: Berat Ikan Setelah Dipelihara; JKP: Jumlah Konsumsi Pakan; EP: Efisiensi Pakan; LPH: Laju Pertumbuhan Harian; TKH: Tingkat Kelangsungan Hidup.

### 3.4. Status Kesehatan Ikan Nila

Nilai parameter darah ikan yang digunakan sebagai status kesehatan ikan nila pada penelitian ini secara umum menunjukkan hasil yang bervariasi pada tiap waktu pengamatan dan perlakuan uji.

Namun demikian hasil analisa baik pada parameter hemoglobin (Hb),

sel darah merah (SDM) maupun sel darah putih (SDP), menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0.05$ ) pada tiap waktu pengamatan dan semua perlakuan uji. Nilai pengamatan darah ikan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Darah Ikan Nila

Perlakuan (%)	Hb (g%)	SDM ( $\times 10^6$ sel/mm <sup>3</sup> )	SDP ( $\times 10^5$ sel/mm <sup>3</sup> )
Awal A (0)	5,1±0,8 <sup>a</sup>	3,85±1,01 <sup>a</sup>	1,54±0,08 <sup>a</sup>
B (25)	5,3±0,2 <sup>a</sup>	3,84±2,49 <sup>a</sup>	1,53±0,11 <sup>a</sup>
(H-0) C (50)	5,1±0,4 <sup>a</sup>	3,74±3,40 <sup>a</sup>	1,50±0,04 <sup>a</sup>
D (75)	5,2±0,4 <sup>a</sup>	3,81±2,91 <sup>a</sup>	1,52±0,08 <sup>a</sup>
Akhir A (0)	6,3±0,9 <sup>a</sup>	3,78±1,32 <sup>a</sup>	1,53±0,09 <sup>a</sup>
B (25)	5,8±0,4 <sup>a</sup>	3,79±1,66 <sup>a</sup>	1,51±0,04 <sup>a</sup>
(H-28) C (50)	6,2±0,5 <sup>a</sup>	3,89±1,91 <sup>a</sup>	1,52±0,03 <sup>a</sup>
D (75)	6,5±0,8 <sup>a</sup>	3,87±1,64 <sup>a</sup>	1,50±0,03 <sup>a</sup>

Ket: SDM: Sel Darah Merah, SDP: Sel Darah Putih

Pertumbuhan yang meningkat dengan meningkatnya substitusi tepung maggot sebanyak 75% dengan tepung ikan sebanyak 25% merupakan respon positif bagi ikan nila. Perlakuan D memberikan hasil yang signifikan terhadap laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan jumlah konsumsi pakan pada ikan nila. Hal tersebut disebabkan oleh kualitas nutrisi yang dihasilkan dalam komposisi nutrisi pakan berada pada kisaran yang dibutuhkan oleh ikan nila yaitu minimal 25%. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon dan lingkungan. Pertumbuhan terjadi karena adanya penambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis yang terjadi karena adanya input energi dan protein yang berasal dari pakan. Hal tersebut berkorelasi dengan peningkatan bobot ikan, karena setiap pakan yang diberikan dapat direspon oleh ikan dan digunakan untuk proses metabolisme dan

pertumbuhan. Didukung oleh pernyataan Azizah *et al.*, (2019) bahwa pertumbuhan ikan erat hubungannya dengan pakan yang diberikan, karena pakan memberikan nutrisi dan energi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan. Selain itu pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya.

Protein merupakan sumber asam amino esensial dan penyedia nitrogen untuk sintesis asam amino non esensial. Protein yang terdiri dari asam amino yang lengkap dan dalam jumlah seimbang untuk pembentukan jaringan disebut sebagai protein yang berkualitas tinggi. Pertumbuhan ikan berhubungan erat dengan kandungan protein pakan yang disediakan. Pertumbuhan yang tinggi dapat dicapai dengan syarat bahwa protein dalam pakan mempunyai kualitas yang baik, yaitu mempunyai kandungan

asam amino yang lengkap dalam jumlah yang memadai. Kandungan asam amino esensial pada pakan uji perlakuan D mendekati sempurna yaitu memiliki 8 profil asam amino diantaranya leusin, arginin, isoleusin, phenilalanin, valin, threonine, lysine dan histidin. Arginin bekerja dengan meningkatkan fungsi sel beta, meningkatkan pengeluaran energi dan sensitivitas insulin. Sedangkan leusin bekerja dalam transkripsi gen dan sintesis protein.

Leusin juga dapat meningkatkan sekresi insulin dalam tubuh (Soniya dan Fauziah, 2020). Asam amino esensial yang paling tinggi nilainya adalah asam amino lisin dan leusin sebesar 1,54% dan 2,00%. Tingginya asam amino esensial lisin dan leusin inilah yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Lisin merupakan asam amino esensial yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya, sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat. Kekurangan lisin dapat menyebabkan pengikisan sirip dan kematian ikan (Thaiin, 2016). Selain asam amino esensial, asam amino non esensial jenis asam glutamat adalah yang paling tinggi diantara yang lain. Salah satu peran penting asam glutamat yang belum banyak dikaji adalah kemampuannya dalam detoksifikasi ammonia dengan cara mengikat ammonia di dalam tubuh ikan untuk berubah menjadi glutamin (Kurniasih *et al.*, 2020). Hasil penelitian Pereira *et al.*, (2017) bahwa asam glutamat dan arginin dapat meningkatkan pertumbuhan dan respon imun innate pada ikan nila.

Susunan darah ikan merupakan faktor diagnostik penting, sehingga perubahan gambaran darah banyak digunakan untuk menilai status kesehatan ikan. Pada penelitian ini status kesehatan ikan dilihat dari kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah dan jumlah sel darah putih. Kadar hemoglobin berkisar antara 5,1 - 6,5 g% secara berturut-turut dari perlakuan A hingga perlakuan D, namun pada awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan, substitusi tepung maggot dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar hemoglobin ikan nila. Konsentrasi Hb yang didapatkan masih dalam kisaran normal sesuai dengan penelitian Ogunji *et al.*, (2007), selain itu perlu diingat bahwa variasi nilai hematologis dalam spesies dapat dipengaruhi oleh lingkungan kondisi, jenis kelamin, usia, asal, sistem pemuliaan, makanan dan garis keturunan, diantara faktor-faktor lainnya. Hal serupa juga terjadi pada jumlah sel darah merah (SDM) dan sel darah putih pada ikan nila, dimana pada penelitian ini berada pada kisaran  $3,74 - 3,88 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan  $1,50 - 1,54 \times 10^5$  sel/mm<sup>3</sup>. Sel darah merah penting bagi ikan karena perannya dalam pengikatan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Kekurangan sel darah merah dapat menyebabkan ikan anemia dan tampak lesu serta nafsu makan menurun, sel darah merah juga mengandung hemoglobin dan berfungsi sebagai transpor oksigen dalam tubuh. Hasil jumlah sel darah merah pada penelitian ini masih dalam kisaran normal sesuai dengan penelitian Kurniaji (2015), jumlah sel darah ikan pada ikan teleostei berkisar antara  $1,05 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan  $3,0 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Sababalat (2015) menyebutkan bahwa kisaran normal leukosit ikan Nila adalah 20.000 sel/mm<sup>3</sup> - 150.000 sel/mm<sup>3</sup>. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah leukosit adalah kondisi dan kesehatan tubuh ikan. Ikan yang sakit akan menghasilkan banyak

leukosit untuk memfagosit bakteri dan mensintesa antibodi. Pada penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan pada profil darah ikan nila, sehingga dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung maggot pada pakan dengan berbagai perlakuan tidak mempengaruhi status kesehatan ikan secara signifikan, namun perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui substitusi tepung maggot pada pakan untuk dapat mencegah patogen yang dapat menginfeksi ikan nila selama masa pemeliharaan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa pemanfaatan substitusi tepung manggot terhadap tepung ikan berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot ikan, laju pertumbuhan, efisiensi pakan pada ikan nila. Perlakuan D dengan substitusi tepung maggot sebanyak 75% dalam pakan menunjukkan perlakuan yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A.A., A. W. Ekawati, H. Nursyam. 2019. Potential Protein Source From Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae As A Substitution For Fish Meal In Feed Formulation of Common Carp (*Cyprinus carpio*). *International Journal of Scientific and Technology Research*. 8 (11): 1497-1501.
- Kurniaji, Ardana. 2015. Pengamatan Sel Darah Merah, Hemoglobin, Hematokrit, Sel Darah Putih, Diferensial Leukosit, Aktifitas Fagositik, Respiratory Burst dan Lisosim pada Ikan. IPB. Bogor
- Kurniasih, T., D. Jusadi, M.A. Suprayudi, S. Nuryati, M. Zairin Jr., E. Supriyono. Respons Fisiologis dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila pada Media Rendah Amonia dan Diberi Suplemen Asam Glutamat. *Jurnal Riset Akuakultur*. 15 (3): 175-183.
- Novita, D.N. Setyowati dan B. H. Astriana. 2020. Profil Darah Ikan Kakap Putih yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio* sp. dengan Pemberian Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Perikanan*. 10 (1): 55 – 69.
- Ogunji, J.O., W. Kloas, M. Wirth, N. Neumann, C. Pietsch. 2007. Effect of Housefly Maggot Meal (Magmeal) diets on The Performance, Concentration of Plasma Glucose, Cortisol and Blood Characteristics of *O. niloticus* Fingerlings. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 511-518.
- Pereira. R.T., P.V. Rosa, D.M. Gatlin III. 2017. Glutamine and Arginine in Diets For Nile Tilapia: Effects on Growth, Innate Immune Response, Plasma Amino Acid Profiles and Whole-body Consumption. *Aquaculture*. 473. 135-144.
- Prajayati, V.T.F., O.D.S. Hasan dan M. Mulyono. 2020. Kinerja Tepung Maggot dalam Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Formula dan Pertumbuhan Nila Ras Nirwana (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan UGM*. 22 (1): 27-36.
- Rumondor, G., K. Maaruf, Y.R.L. Tulung, F.R. Wolayan. 2016. Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Maggot *Black Soldier* (*Hermetia illucens*) dalam Ransum terhadap Persentase karkas dan Lemak Abdomen Broiler. *Jurnal Zootek*. 36 (1): 131-138.
- Sababalat, S.R. 2015. Gambaran Darah Ikan Nila (*O. niloticus*). IPB. Bogor.



- Soniya, F. Dan M. Fauziah. 2020. Efektivitas Ekstrak Ikan Gabus Sebagai Antihiperlikemik. *Jurnal Peneloitian Perawat Profesional*. 2 (1): 65-70.
- Thaiin, A. 2016. Pengaruh Pemberian Lisin pada Pakan Komersial Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya
- Wang, L., J. Li., J. N. Jin, F. Zhu., M. Roffeis., X.Z. Zhang. 2017. A comprehensive evaluation of replacing fishmeal with housefly (*Musca domestica*) maggot meal in the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*): growth performance, flesh quality, innate immunity and water environment. *Wiley Aquaculture Nutrition*. 1-11.

*Received : 17 Desember 2020*

*Reviewed : 26 Desember 2020*

*Accepted : 29 Desember 2020*