

PENGARUH KOMBINASI MAGGOT DENGAN PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

THE EFFECT OF MAGGOT COMBINATION WITH COMMERCIAL FEED ON THE GROWTH OF NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Adam Faisal Al Qausar Supardan¹, Mulyana², Dudi Lesmana²

¹Mahasiswa S1 Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

²Staf Pengajar Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

Jalan Tol Ciawi No. 1, Bogor 16720

E-mail: adamfaisal2425@gmail.com

Abstrak

Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah dikenal lama, relatif cepat tumbuh dan mempunyai respon yang baik terhadap lingkungannya sehingga sangat mudah untuk dibudidayakan. Data statistik perikanan Direktorat Jendral Perikanan Budidaya tahun 2018 menyebutkan bahwa produksi ikan nila meningkat setiap tahunnya. Tahun 2014 sebesar 999.695 ton, tahun 2015 sebesar 1.084.281 ton, tahun 2016 dan 2017 sebesar 1.114.156 ton, produksi ikan nila mencapai 4.463.333 ton pada lima tahun terakhir. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah : Perlakuan MK46 (Pemberian pakan maggot 40% dan komersil 60%), Perlakuan MK55 (Pemberian pakan maggot 50% dan komersil 50%), Perlakuan MK64 (Pemberian pakan maggot 60% dan komersil 40%) dan Perlakuan K (Pemberian pakan komersil 100%). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $3,50 \pm 0,10^b$. Pertumbuhan bobot tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $4,40 \pm 0,111^b$. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapatkan oleh perlakuan MK55 dengan nilai $3,78 \pm 0,017^b$. Efisiensi pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan MK55 dengan nilai $77,67 \pm 2,082^b$ sedangkan untuk tingkat kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan MK46 dengan nilai $83,33 \pm 3,512^a$.

Kata kunci: Ikan nila, maggot, pertumbuhan, kelangsungan hidup

Abstract

Feed that has a high nutritional content can increase fish growth. One of the natural feeds that can be used is maggot which can be given to fish and can be cultivated by humans so that its availability is always continuous. This research aims to find out the combination of maggot feed with commercial feed as an effort to reduce feed costs in aquaculture activities. This research was conducted in March – November 2022 with a trial period of 28 days on May 9 – June 9, 2022. This study used a completely randomized design with 4 treatments (40% maggot + 60% commercial feed, 50% maggot + 50% commercial feed, maggot 60% + 40% commercial feed, and Control) and 3 replications. The fish used were Nile Tilapia measuring 4.00 g obtained from the Bayongbong Fisheries Technical Implementation Unit and then randomly stocked into 12 containers. The test parameters included length growth, weight growth, specific weight growth rate, feed efficiency, and survival rate. The results showed that giving maggot combined with commercial feed had a significant effect on the length growth, weight growth, and specific weight growth rate ($P < 0.05$). The best growth was found in treatment of 50% maggot + 50% commercial feed (length growth 3.500 ± 0.100 cm, weight growth 4.400 ± 0.111 g, and specific

weight growth rate $3.780 \pm 0.017\%/day$). The combination of maggot and commercial feed had no significant effect ($P>0.05$) on the survival rate and feed efficiency of Nile Tilapia.

Keywords: Growth, maggot, nile tilapia, survival

Adam Faisal Al Qausar Supardan, Mulyana, Dudi Lesmana. 2023. Pengaruh Kombinasi Maggot dengan Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Mina Sains* 9(1): 1 – 13.

PENDAHULUAN

Keberhasilan usaha budidaya sangat ditentukan oleh penyediaan pakan yang berkualitas. Pemanfaatan bahan pakan hingga kini belum tertanggulangi, dalam arti kompetisi antara pangan dan pakan masih terus berlanjut terutama pakan sumber protein, sehingga menimbulkan dilema bagi pembudidaya (Djissou *et al.* 2016).

Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah dikenal lama, relatif cepat tumbuh dan mempunyai respon yang baik terhadap lingkungannya sehingga sangat mudah untuk dibudidayakan (Iskandar dan Elrifadah 2015). Data statistik perikanan Direktorat Jendral Perikanan Budidaya tahun 2018 menyebutkan bahwa produksi ikan nila meningkat setiap tahunnya. Tahun 2014 sebesar 999.695 ton, tahun 2015 sebesar 1.084.281 ton, tahun 2016 dan 2017 sebesar 1.114.156 ton, produksi ikan nila mencapai 4.463.333 ton pada lima tahun terakhir (KKP 2018).

Pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam budidaya perikanan. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan, dalam usaha budidaya ikan diperlukan pakan yang cukup untuk pertumbuhannya. Harga pakan komersil yang semakin hari semakin meningkat telah meresahkan para pelaku budidaya (Nico *et al.* 2018). Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan produksi budidaya, salah satunya yaitu dengan melakukan riset untuk menghasilkan pakan

yang ekonomis dengan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan (Katayane *et al.* 2014).

Salah satu kendala dalam pembuatan pakan buatan sumber protein hewani dengan bahan baku tepung ikan adalah tepung ikan yang merupakan komoditas impor sampai saat ini. Tepung ikan yang umumnya digunakan untuk bahan pakan sumber protein hewani ketersediaannya sering berfluktuasi dengan harga yang tinggi. Oleh karena itu perlu adanya pakan alternatif sumber protein hewani sebagai pengganti tepung ikan (Rumondor *et al.* 2016).

Maggot mengandung 41 – 42% protein kasar, 31 – 35% ekstrak eter, 14 - 15% abu, 4,8 - 5,1% kalsium, dan 0,6-0,63% fosfor dalam bentuk kering (Fauzi dan Sari 2018). Maggot atau larva dari lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illicens*) merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Bahan baku pakan yang mengandung protein kasar lebih dari 19%, digolongkan sebagai bahan sumber protein (Nangoy *et al.* 2017).

Maggot merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein tinggi. Aplikasi maggot juga telah dilakukan pada ikan lele dumbo. Penelitian Mahendra *et al.* (2022) pada ikan lele dumbo menghasilkan laju pertumbuhan harian sebesar 4,13% dengan masa percobaan 30 hari. Ikan nila yang diberi pakan komersil menunjukkan hasil laju pertumbuhan harian 2,4% dengan masa percobaan 21 hari (Sepang *et al.* 2021).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Perikanan Bayongbong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 Mei sampai dengan 9 Juni 2022.

Alat dan Bahan

Alat dan perlengkapan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, akuarium berukuran 120 cm x 60 cm x 40 cm sebanyak 12 unit, timbangan digital, *hi-blow*, penggaris, serokan, baskom, selang, centong, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu, ikan nila sebanyak 360 ekor dengan bobot 4,00 – 7,00 gram, pakan komersil dengan kadar protein 33% dan maggot segar.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan percobaan sebanyak 12 unit. Adapun perlakuan pada penelitian ini sebagai berikut:

- MK46 : Pemberian pakan maggot 40% dan komersil 60%
 MK55 : Pemberian pakan maggot 50% dan komersil 50%
 MK64 : Pemberian pakan maggot 60% dan komersil 40%
 K : Pemberian pakan komersil 100% (kontrol)

Prosedur Percobaan

Wadah penelitian yang digunakan sebanyak 12 akuarium dengan ukuran 120 cm x 60 cm x 40 cm dan dilengkapi dengan satu titik aerasi yang terhubung langsung dengan *hi-blow* sebagai penyuplai oksigen. Persiapan wadah dilakukan dengan membersihkan akuarium menggunakan air dan dibilas hingga bersih, kemudian dilakukan pengisian air setinggi 30 cm. Selanjutnya akuarium diberi label masing masing sesuai dengan perlakuan.

Ikan yang digunakan untuk penelitian ini merupakan benih ikan nila yang berasal

dari Unit Pelaksana Teknis (UPT) Perikanan Bayongbong dengan kisaran bobot 5,00 – 7,00 gram. Padat tebar yang digunakan adalah 30 ekor/wadah. Sebelum ditebar di akuarium, benih ikan diukur terlebih dahulu untuk mengetahui panjang tubuh ikan dan bobot ikan sebelum dilakukan penelitian. Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari, kemudian pakan yang digunakan adalah pakan komersil dan maggot. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada jam 08.00 WIB, 12.00 WIB dan 15.00 WIB. Pemberian pakan dengan metode *feeding rate* 5% dari biomassa ikan (Murni 2013). Monitoring kualitas air dilakukan setiap 3 hari sekali dengan melakukan penyifonan sebanyak 30% air, kemudian dilakukan pengisian kembali. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap 3 hari sekali, dilakukan pada pagi, siang dan sore hari, sedangkan untuk amoniak dan oksigen terlarut dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran bobot dan panjang ikan dilakukan pada hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14 dan hari ke-28 menggunakan penggaris dan timbangan digital. Pengukuran bobot bertujuan untuk menentukan pakan selama satu minggu kedepan.

Parameter Uji

Pertumbuhan Panjang

Pertambahan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$P_m = L_t - L_o$$

Keterangan:

P_m = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir percobaan (cm)

L_o = Panjang rata-rata ikan pada akhir percobaan awal (cm)

Pertumbuhan Bobot

Pertambahan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

H = Pertumbuhan mutlak (g)

Wt = Bobot rata-rata ikan pada akhir percobaan (g)

Wo = Bobot rata-rata ikan pada awal percobaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Li *et al.* (2019) laju pertumbuhan spesifik bisa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{LnWt - LnWo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Specific Growth Rate (%)

Wo = Berat ikan pada awal percobaan (g)

Wt = Berat ikan pada akhir percobaan (g)

t = Lama percobaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Menurut Rachamawati dan Samidjan (2014) untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Survival Rate (%)

No = Jumlah ikan pada awal percobaan (ekor)

Nt = Jumlah ikan pada akhir percobaan (ekor)

Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan (EP) dihitung berdasarkan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

$$EP = \frac{(Wt + D) - W0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pakan (%)

Wt = Bobot rata – rata ikan pada akhir penelitian (g)

W0 = Bobot rata – rata ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah total pakan ikan yang diberikan (g)

D = Bobot ikan yang mati selama penelitian (g)

Kualitas Air

Air merupakan faktor pembatas dalam budidaya ikan. Kualitas air dalam budidaya dijadikan acuan untuk melakukan proses kegiatan budidaya. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia. Kualitas air dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Parameter kualitas air yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan diantaranya suhu, kadar amoniak dan nitrit, oksigen yang terlarut, dan tingkat keasaman (pH) perairan, serta rasio antara jumlah pakan dengan kepadatan (Agustin 2014).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Penggunaan analisis ragam untuk melihat pengaruh perlakuan pada variabel yang diamati. Jika pada data diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata atau sangat berbeda, maka dilanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menggunakan aplikasi IBM SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $3,500 \pm 0,100^d$ dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $1,960 \pm 0,057^a$, setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1 Pertumbuhan panjang (cm)

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang (cm)
Kontrol	$1,960 \pm 0,057^a$
MK46	$3,160 \pm 0,057^c$
MK55	$3,500 \pm 0,100^d$
MK64	$2,960 \pm 0,150^b$

Pertumbuhan Bobot

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pertumbuhan bobot tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $4,400 \pm 0,110^d$ dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $1,970 \pm 0,032^a$, setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2 Pertumbuhan bobot (g)

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot (g)
Kontrol	$1,970 \pm 0,032^a$
MK46	$3,910 \pm 0,130^c$
MK55	$4,400 \pm 0,111^d$
MK64	$3,280 \pm 0,245^b$

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pertumbuhan spesifik tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $3,780 \pm 0,017^d$ dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan control sebesar $2,300 \pm 0,026^a$, setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 3 Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot (%/hari)
Kontrol	$2,300 \pm 0,026^a$
MK46	$3,290 \pm 0,036^c$
MK55	$3,780 \pm 0,017^d$
MK64	$3,010 \pm 0,047^b$

Efisiensi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa efisiensi pakan tertinggi pada perlakuan MK55 dengan nilai $77,670 \pm 2,082^b$ dan efisiensi

pakan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $69,000 \pm 1,000^a$, perlakuan kontrol dan M64 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan M55 dan M46.

Tabel 4 Efisiensi pakan (%/hari)

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%/hari)
Kontrol	$69,000 \pm 1,000^a$
MK46	$75,670 \pm 1,520^b$
MK55	$77,670 \pm 2,082^b$
MK64	$70,330 \pm 0,577^a$

Tingkat Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan MK46 dengan nilai $83,330 \pm 3,512^a$ dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $69,000 \pm 1,000^a$, setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 5 Kelangsungan hidup (%)

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)
Kontrol	$82,330 \pm 5,033^a$
MK46	$83,330 \pm 3,512^a$
MK55	$81,000 \pm 1,732^a$
MK64	$76,670 \pm 3,512^a$

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, DO dan amoniak. Suhu berkisar antara $23,1 - 25,6$ °C, untuk DO berkisar antara $7,4 - 8$ ppm, selanjutnya amoniak berkisar antara $0 - 0,50$ ppm dan untuk pH berkisar antara $7,1 - 8,0$. Pengukuran dilakukan selama masa penelitian berlangsung.

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	DO (ppm)	Amonia (ppm)	pH
Kontrol	$23,2 - 25,2$	$7,5 - 8,0$	$0 - 0,50$	$7,3 - 7,7$
MK46	$23,1 - 25,5$	$7,5 - 8,0$	$0 - 0,50$	$7,4 - 8,0$
MK55	$23,1 - 25,1$	$7,5 - 8,0$	$0 - 0,50$	$7,4 - 7,9$
MK64	$23,5 - 25,6$	$7,4 - 8,0$	$0 - 0,25$	$7,1 - 7,9$

Sumber: Data Primer diolah (2022)

Pembahasan

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan MK55 merupakan pertumbuhan panjang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya sedangkan pertumbuhan panjang terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Perlakuan MK55 mendapatkan hasil pertumbuhan panjang sebesar $3,500 \pm 0,100^d$, perlakuan MK64 sebesar $2,960 \pm 0,150^b$, perlakuan MK46 sebesar $3,160 \pm 0,057^c$. Selain pakan, kualitas air juga berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Peningkatan suhu air pada batas tertentu dapat merangsang proses metabolisme ikan dan meningkatkan laju konsumsi pakan sehingga mempercepat pertumbuhan. Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan, lingkungan, status kesehatan ikan padat tebar, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan (Affandi dan Tang 2017).

Faktor suhu sangat berperan terhadap cepat atau lambatnya pertumbuhan, pada umumnya, metabolisme dan aktivitas ikan akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu sampai ke titik optimal. Suhu menjadi faktor yang penting dalam pertumbuhan ikan karena suhu mempengaruhi kerja metabolisme, enzim pencernaan dan hormon pertumbuhan. Ketika suhu rendah, tingkat pertumbuhan, nafsu makan dan tingkat metabolisme akan menurun sedangkan suhu tinggi akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan hingga titik optimum. Suhu rendah akan mengakibatkan laju metabolisme lambat (Ridwantara *et al.* 2019).

Pada penelitian yang dilakukan, hasil yang diperoleh menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata pada pertumbuhan bobot ikan. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu pertumbuhan bobot ikan dan laju pertumbuhan spesifik ikan menunjukkan hasil berbeda nyata antar tiap perlakuan. Pertumbuhan bobot pada perlakuan MK55 merupakan perlakuan

terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan perlakuan dengan pertumbuhan bobot terendah ada pada perlakuan kontrol.

Hasil penelitian Murni (2013) pada ikan nila menunjukkan persamaan dengan penelitian ini, yaitu perlakuan dengan kombinasi maggot 50% dan pakan komersil 50% merupakan perlakuan terbaik. Penambahan maggot dalam pakan komersil memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap ikan nila. Selain itu, Kandungan protein yang tinggi pada maggot direspon baik oleh ikan serta memberikan sinergi dengan pakan komersil sehingga pertumbuhan pada perlakuan ini optimal, selain itu adanya keseimbangan antara pakan komersil dan maggot turut menjadikan perlakuan ini lebih baik dari perlakuan lainnya.

Perlakuan MK64 memiliki hasil pertumbuhan bobot yang lebih rendah dari perlakuan MK46, hal ini diduga karena perlakuan MK64 terlalu banyak maggot yang ditambahkan dalam penggunaan pakan sehingga ikan memerlukan energi yang lebih besar untuk mencerna pakan yang diberikan. Priyadi (2008) berpendapat bahwa maggot memiliki salah satu keunggulan yaitu nutrisi yang tinggi sehingga kebutuhan nutrisi ikan terpenuhi, akan tetapi maggot juga memiliki faktor pembatas khitin yang membuat penambahan maggot dalam pakan komersil hanya dalam jumlah terbatas, akibatnya ikan membutuhkan lebih banyak energi untuk pencernaan pakannya yang menyebabkan nutrisi untuk pertumbuhan ikan tidak berjalan optimal.

Ikan memperoleh nutrisi dari pakan yang diberikan, salah satunya adalah protein. Kandungan protein yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan ikan itu sendiri. Ikan nila membutuhkan protein dengan rentang 28-35% (Zulkhasyini 2017). Kandungan nutrisi lainnya yang diperlukan 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. Pada umumnya ikan yang hidup di laut lebih memerlukan asam lemak omega-3, sedangkan ikan yang hidup di perairan tawar hanya membutuhkan asam lemak omega-6 dan atau kombinasi dari asam lemak omega-3 dan omega-6 (Mamora 2009). Maggot memiliki kandungan asam lemak essential linoleate dan linolenat yang tinggi. Kandungan asam lemak essential tersebut dapat membantu mengatur ribuan reaksi biokimia dalam tubuh serta dapat berfungsi sebagai zat penyusun lemak tubuh untuk menghasilkan energi (Subaima *et al.* 2010).

Selain protein dan lemak, karbohidrat juga diperlukan oleh ikan sebagai sumber energi. Karbohidrat dalam bentuk serat kasar tidak mudah untuk dicerna oleh ikan, namun serat kasar dalam pakan diperlukan untuk meningkatkan gerakan peristaltik usus yang akan menimbulkan gerakan semacam gelombang sehingga menimbulkan efek menelan makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Karbohidrat yang berlebih yang tercampur dalam pakan bisa mengakibatkan penurunan ikan dalam mencerna dan mengkonsumis pakan, sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat (Murtidjo 2001). Umumnya jenis ikan omnivora membutuhkan karbohidrat hingga mencapai 50%, sedangkan untuk jenis ikan karnivora kadar karbohidrat yang dibutuhkan hanya mencapai 12% (Haetami 2004).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan MK55 memberikan pertumbuhan yang terbaik. Penelitian Sepang *et al.* (2019) menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini, dimana pada perlakuan MK55 memberikan hasil laju pertumbuhan spesifik terbaik diantara semua perlakuan yang telah

dilakukan. Perlakuan MK46 dan MK64 tidak mendapatkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan MK55 diduga karena tidak adanya keseimbangan nutrisi dari pakan komersil dan maggot. Hariadi *et al.* (2014) menyatakan pakan maggot yang memiliki kandungan asam amino esensial lebih tinggi dibandingkan dengan pelet memberikan efek saling melengkapi komposisi asam amino yang kurang di dalam pakan komersil. Keseimbangan antara protein, lemak dan karbohidrat akan mendorong ikan untuk memanfaatkan lemak dan karbohidrat sebagai energi non-protein, sedangkan protein pakan digunakan untuk pertumbuhan. Apabila pakan yang diberikan kekurangan lemak dan karbohidrat, maka protein dalam pakan akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi ikan, sehingga peranan protein untuk pertumbuhan menjadi terganggu (Suhenda *et al.* 2015).

Protein sangat penting tubuh ikan, karena ikan mengkonsumsi protein untuk memperoleh asam amino yang akan digunakan untuk pemeliharaan sel tubuh, pertumbuhan ataupun reproduksi. Ikan dapat tumbuh optimal jika asupan nutriennya tercukupi, terutama kebutuhan protein (Kardana *et al.* 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa MK55 memiliki tingkat efisiensi pakan tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan MK55 memperoleh tingkat efisiensi pakan tertinggi dengan nilai $77,670 \pm 2,082^b$, perlakuan MK46 memperoleh nilai efisiensi pakan $75,670 \pm 1,520^b$, perlakuan MK64 memperoleh nilai efisiensi pakan $70,330 \pm 0,577^a$ dan efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $69,000 \pm 1,000^a$. Efisiensi pakan sangat berpengaruh terhadap konversi pakan dan biaya yang dikeluarkan dalam budidaya. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya

apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik.

Efisiensi penggunaan pakan ditentukan oleh pertumbuhan dan jumlah pakan yang diberikan. Nilai efisiensi pakan akan memperlihatkan sejauh mana pakan yang diberikan dapat meningkatkan pertambahan bobot pada ikan. Efisiensi pakan dapat dilihat dari beberapa faktor, salah satunya adalah bobot pertumbuhan ikan dan rasio konversi pakan (Azhari *et al.* 2018). Nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Semakin besar nilai efisiensi pakan, berarti semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhannya (Iskandar dan Elfariadah 2015)

Menurut Wijayanti *et al.* (2014) tingginya nilai konversi pakan disebabkan pemberian pakan dalam jumlah yang banyak mengakibatkan ikan mengkonsumsi pakan yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan, akan tetapi pemberian jumlah pakan yang banyak atau melebihi dari batas kemampuan ikan untuk mengkonsumsi pakan tersebut dapat mengakibatkan sebagian pakan tidak dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Hal ini juga diperkuat oleh Samitjan dan Rachmawati (2013) yang menyatakan kemampuan ikan untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan akan mempengaruhi besar kecilnya nilai konversi pakan. Semakin rendah nilai konversi pakan, semakin sedikit yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. Artinya, semakin efisien pakan tersebut diubah menjadi daging.

Tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu faktor terpenting dalam kegiatan budidaya. Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui tingkat kelangsungan hidup tertinggi ada pada perlakuan MK46 dan kontrol sedangkan

untuk tingkat kelangsungan hidup terendah ada pada perlakuan MK64.

Pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan (Kuswanto 2015). Kelangsungan hidup ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas airnya. Apabila kualitas air kurang baik dapat mengakibatkan nafsu makan menurun, mengganggu proses pertumbuhan, menurunkan kondisi kesehatan, dan menimbulkan penyakit pada ikan, bahkan menyebabkan kematian. Besar kecilnya kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi kelengkapan asam amino dalam pakan.

Kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik, faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup (Istiqomah *et al.* 2018). Mulyadi *et al.* (2014) juga berpendapat faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya presentase kelulushidupan adalah faktor abiotik seperti faktor fisika dan kimia lingkungan perairan serta faktor biotik seperti kompetitor, parasit, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Faktor lain juga yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup ikan nila adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain, kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan.

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang penting untuk pertumbuhan ikan. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah 28 – 32 °C (Mas'ud, 2014). Suhu yang rendah mengakibatkan metabolisme menjadi rendah yang mengakibatkan nafsu makan ikan menurun sehingga menyebabkan pertumbuhan yang lambat. Selain itu Frasawi *et al.* (2013) berpendapat suhu

mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan, kisaran suhu yang optimal untuk menunjang pertumbuhan ikan adalah 28 – 32 °C.

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter kelayakan air dalam pemeliharaan ikan. Ikan memerlukan oksigen terlarut untuk bernafas dan pembakaran makanan yang menghasilkan energi untuk berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain (Sucipto dan Prihartono (2007)). Secara umum, ikan nila dapat hidup dalam air dengan kandungan oksigen 3 – >5 mg/L. Namun menurut Sucipto dan Prihartono (2007) untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/L, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada dibawah 3 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Kadar oksigen terlarut didalam air dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer, sementara berkurangnya kadar oksigen terlarut dipengaruhi oleh meningkatnya suhu, ketinggian, dan berkurangnya tekanan atmosfer.

Secara umum angka pH yang ideal adalah antara 4 – 9, namun untuk pertumbuhan yang optimal untuk ikan nila, pH yang ideal adalah berkisar antara 6 – 8. Dalam dunia perikanan nilai pH digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral. Pertumbuhan ikan akan terhambat bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme tersebut (Arifin 2017). Dikaitkan dengan oksigen terlarut, pH perairan dipengaruhi oleh oksigen terlarut dimana semakin kecil oksigen terlarut kecenderungan pH akan bersifat basa dan kondisi sebaliknya apabila oksigen terlarut ada dalam jumlah besar (Dauhan *et al.* 2014).

Amonia adalah salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap kelangsungan budidaya ikan. Kadar amonia

yang melampaui batas toleransi akan bersifat racun untuk ikan sehingga mengakibatkan kematian, ada beberapa faktor yang menyebabkan amonia meningkat salah satunya adalah sisa pakan. Menurut Tatangidatu *et al.* (2013) kadar amonia yang baik bagi kehidupan ikan air tawar kurang dari 1 ppm, apabila kadar amonia melebihi 1,5 ppm maka perairan tersebut tercemar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan MK55 menghasilkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter pertumbuhan panjang, pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan spesifik. Sedangkan tingkat kelangsungan hidup MK46 menghasilkan nilai tertinggi dan MK64 menghasilkan nilai terendah.

Pemeliharaan ikan nila dengan menggunakan pakan yang dikombinasikan dengan maggot disarankan hanya sampai 50% untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemeliharaan dengan kombinasi pakan lebih dari 50% pertumbuhan ikan kurang optimal jika dibandingkan dengan kombinasi maggot 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- [KKP] Kementrian Perikanan dan Kelautan. 2019. Pusat Data, Statistik dan Informasi. [Internet]. [diunduh pada 25 Desember 2019]. [https://kkp.go.id/ancomponent/media/uploadgambarpendukung/kkp/DATA%20KKP/Bahan%20RO%20KKP%202018%20\(final\).pdf](https://kkp.go.id/ancomponent/media/uploadgambarpendukung/kkp/DATA%20KKP/Bahan%20RO%20KKP%202018%20(final).pdf).
- Adinugraha BS, Wijyaningrum TN. 2017. Rancangan acak lengkap dan rancangan acak kelompok pada bibit ikan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang* 6(1): 47-56.

- Affandi R, Tang UM. 2017. *Fisiologi Hewan Air*. Malang (ID) : Intimedia.
- Agustin, Ruli, Ade DS, Yulisman. 2014. Konversi pakan, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2(1): 55 - 66.
- Arifin MY. 2016. Pertumbuhan dan survival rate ikan nila (*Oreochromis. sp*) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 16(1): 159 – 166.
- Azhari D, Mose NI, Jane R. 2018. Efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan di sistem akuaponik. *Jurnal Ilmiah Tindakan* 4(1) : 27 – 29.
- Dauhan RES, Efendi E, Suparmono. 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 2(1): 297 – 302.
- Djissou ASM, Adjahouinou DC, Koshio S, Fiogbe ED. 2016. Complete replacement of fish meal by other animal protein sources on growth performance of *Clarias gariepinus* fingerlings. *Int Aquat Res* 8:333–341.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta(ID): Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fahmi MR, Subamia IW. 2009. Potensi maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur* 4(2): 221-232.
- Fahmi MR. 2015. Optimalisasi Proses Biokonversi Dengan Menggunakan Mini Larva *Hermetia illucens* Untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias. Depok.
- Fauzi RUA, Sari ERN. 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7(1): 39 – 46.
- Fitri VR, Wuryandari T, Safitri D. 2014. Pendugaan data hilang pada rancangan acak kelompok lengkap dengan analisis kovarian. *Jurnal Gaussian* 3(30): 499 – 508.
- Frasawi A, Rompas R, Watung J. 2013. Potensi budidaya ikan di waduk embung klamalu kabupaten sorong provinsi papua barat : kajian kualitas fisika kimia air. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1 (13) : 24 – 30.
- Haetami K. 2004. Evaluasi Daya Cerna Pakan Limbah Azola Pada Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*). Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan: Universitas Padjajaran.
- 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.
- Husnidar.2011. Studi Pembudidayaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Air Tawar dan Dalam Campuran Air Tawar Dan Air Laut. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Iskandar, Elfaridah. 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *Jurnal Ziraah* 40(1) : 18 – 24.
- Kardana D, Haetami K, Subhan U. 2012. Aktivitas penambahan tepung maggot dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan benih ikan bawal air tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(4): 177 – 184
- Karim MY, Zainuddin, Aslamyah S. 2015. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan metamorfosa larva kepiting bakau (*Scylla olivacea*). *Jurnal Perikanan* 17(2): 84 – 89.
- Katayane, Falicia A, Bagau B, Wolayan FR, Imbar MR. Mei 2014. Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media budidaya berbeda. *Jurnal Zootek* 34: 27 – 33.
- Khodijah D, Rachmawati dan Pinandoyo. 2015. Performa pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) melalui penambahan enzim papain dalam pakan buatan. *Journal of Aquaculture Management And Technology* 4(2): 35 – 43.
- Kuswanto, Mustahal, Hermawan D. 2015. Optimasi pemberian pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5(1): 57 – 64.
- Lestari ID, Mulyadi, Putra I. 2013. Rearing of African Catfish (*Clarias gariepinus*) with High Stocking Density in Bioflock Technique. Universitas Riau. Pekanbaru
- 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.
- Mahendra IPE, Arthana IW, Dewi AP. 2022. Pengaruh pemberian pakan berbeda pada laju pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Bumi Lestari* 22(01): 12 – 19.
- Mamora AM. 2009. Efisiensi Pakan Serta Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) dengan Pemberian Pakan Berbasis MBM dan Pakan Komersil. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan : Institut Pertanian Bogor. 56 hal.
- Mas'ud F. 2014. *Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis sp.) Di Kolam Beton Dan Terpal*. Grouper Faperika.
- Mulyadi, Tang U, Yani ES. 2014. Sistem resirkulasi dengan menggunakan filter yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan nila. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(2) : 117 – 124.
- Murtidjo BA. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta (ID) : Kanisius
- Nangoy MM, Montong MER, Utiah W, Regar MN. 2017. Pemanfaatan tepung manure hasil degradasi larva lalat hitam (*Hermetia illucens* L) terhadap performans ayam kampung fase layer. *Jurnal Zootek* 37(2): 370 – 377.
- Nico EG, Jeffrie FM, Ockstan JK, Henneke P, Sartje L. 2018. Budidaya maggot

- (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *Jurnal Budidaya Perairan* 6(1): 1-6
- Pujiastuti N. 2015. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Putri WR, Harris H, Haris RBK. 2019. Kombinasi maggot pada pakan komersil terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, fcr dan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 14 (1): 7 – 16.
- Rachmawati D, Samidjan I. 2013. Efektivitas substitusi tepung ikan dengan tepung maggot dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Saintek Perikanan* 9(1) : 62 – 67.
- Rachmawati D, Samidjan I. 2014. Penambahan fitase dalam pakan buatan sebagai upaya peningkatan pencernaan, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan* 10(1): 48 – 55.
- Ridwantara D, Buwono ID, Handaka AA. 2019. Uji kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada rentang suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 10 (1) : 46 – 54.
- Rumondor G, Maaruf K, Wolayan FR, Tulung YRL. 2016. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot *black soldier* (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap persentase karkas dan lemak abdomen broiler. *Jurnal Zootehnik* 36 (1): 131 – 138.
- Santoso B, Santoso L, Tarsim. 2018. Optimasi pemberian kombinasi maggot hermetia illucens dengan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 46(3) : 10 – 19.
- Sepang DA, Joppy D, Mudeng., Monijung RD, Sambali H, Mokolensang JF. 2021. Pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan kombinasi pelet dan maggot (*Hermetia illucens*) kering dengan presentasi berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan* 9(1): 33 – 44.
- Subagja J, Radona D. 2018. Profitabilitas dan keragaan pertumbuhan benih ikan tor tambroides dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. *Berita Biologi Lipi. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati* 17(2): 157 – 164.
- 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.
- Sucipto, Prihartono. 2007. *Pembesaran Nila Hitam Bangkok di Karamba Jaring Apung, Kolam Air Deras, Kolam Air Tenang dan Karamba*. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya.
- 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*. 7(4): 191 – 197.

Tatangindatu F, Kalesaran, Rompas R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1(2) : 8 – 19.

Wahyuni, Dewi RK, Ardiansyah F, Fadhilil RC. 2021. *Maggot BSF Kualitas Fisik dan Kimianya*. Lamongan (ID): LITBANG PEMAS UNISLA.

Wardhana AH. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) Sebagai Sumber Protein Alternatif Untuk Pakan Ternak*. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.

Wijayanti M, Nofyan E, Handayani I. 2014. Optimasi tingkat pemberian pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(2) : 175 – 187.

Yuniarso T. 2006. Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Daya Tahan Udang Windu (*Penaeus monodon Fab.*) Stadium P17– P120 Setelah Pemberian Silase Artemia yang Telah diperkaya dengan Silase Ikan. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Zulkhasyni A, Adriyeni, Utami R. 2017. Pengaruh dosis pakan pelet yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Agroqua*. 15(2): 35 – 42.