



Pengaruh Penambahan Duckweed (*Lemna* sp) dan Tepung Ikan pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*)

(Effect of Addition of Duckweed (*Lemna* sp) and Fish Meal to Feed on Growth and Survival of Nirwana III Tilapia (*Oreochromis niloticus*))

Indra Kristiana¹, Kennedi Sembiring^{2✉}, Wahyu Puji Astiyani¹ dan Agus Tiawati¹

¹ Program Studi Budidaya Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Jalan Raya Babakan KM. 02, Pangandaran, Jawa Barat, Pangandaran, Indonesia. Email : kristianaindra@gmail.com

² Program Studi Teknologi Kelautan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Jalan Raya Babakan KM. 02, Pangandaran, Jawa Barat, Pangandaran, Indonesia, Email : kennedi.sg@gmail.com

Info Article:

Diterima: 12 Oktober 2021

Disetujui: 10 November 2021

Dipublikasi: 10 November 2021

Article type :

<input type="checkbox"/>	Riview Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

Keyword:

Tilapia, Duckweed, fish meal, Feed, Growth

Korespondensi:

Kennedi Sembiring
Politeknik Kelautan dan Perikanan
Pangandaran
Pangandaran, Indonesia

Email: kennedi.sg@gmail.com



Copyright© 2021

Indra Kristiana, Kennedi
Sembiring, Wahyu Puji Astiyani,
Agus Tiawati

Abstrak. Salah satu kendala dalam usaha budidaya ikan nila adalah mahal nya harga pakan komersil. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan pakan alternatif yakni penambahan tanaman duckweed dan tepung ikan pada pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh duckweed dan tepung ikan pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). ikan nila yang diuji berukuran panjang 8-10 cm dan berat 12 gr, dipelihara dalam 9 akuarium berukuran (120 cm x 50 cm x 40 cm), tiga akuarium sebagai kontrol, tiga akuarium perlakuan A dan tiga akuarium untuk perlakuan B, dengan masing-masing perlakuan A. 5% duckweed kering dan tepung ikan (pakan komersil 1 kg, 25 gr duckweed kering dan 25 gr tepung ikan), perlakuan B. 5% duckweed basah dan tepung ikan (pakan komersil 1 kg, 25 gr duckweed basah dan 25 gr tepung ikan) dan perlakuan K (kontrol) tanpa pemberian perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa duckweed dan tepung ikan dapat dijadikan sebagai pakan tambahan pada ikan. Dari ketiga pakan yang memberikan pertumbuhan terbaik yaitu pada perlakuan A 5% (duckweed kering dan tepung ikan) mempunyai tingkat laju pertumbuhan spesifik yaitu 1,7% dengan laju pertumbuhan harian (GR) sebesar 0,32 gram, dan panjang mutlak sebesar 3,16 cm dengan kelangsungan hidup sebesar 99%.

Abstract. One of the obstacles in tilapia cultivation is the high price of commercial feed. To overcome these problems, alternative feeds are needed, namely the addition of duckweed plants and fish meal in the feed. This study aimed to determine the effect of duckweed and fish meal on feed on the growth and survival of Niroana tilapia (*Oreochromis niloticus*). The tested tilapia were 8-10 cm long and weighed 12 g, kept in 9 aquariums (120 cm x 50 cm x 40 cm), three aquariums as control, three aquariums for treatment A and three aquariums for treatment B, with each each treatment A. 5% dry duckweed and fish meal (1 kg commercial feed, 25 g dry duckweed and 25 g fish meal), treatment B. 5% wet duckweed and fish meal (1 kg commercial feed, 25 g wet duckweed and 25 g g of fish meal) and treatment K (control) without treatment. The results showed that duckweed and fish meal could be used as additional feed for fish. Of the three feeds that gave the best growth, treatment A 5% (dried duckweed and fish meal) had a specific growth rate of 1.7% with a daily growth rate (GR) of 0.32 grams, and an absolute length of 3.16. cm with a survival rate of 99%.

I. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan yang sangat populer dibudidayakan, dengan keunggulan yaitu cara membudidayakannya mudah, tahan terhadap penyakit, memiliki nilai ekonomi yang tinggi, pertumbuhan yang relatif cepat dan ikan ini tergolong dalam ikan pemakan segala (omnivora) (Suwoyo & Rachman, 2012). Selain mudah berkembangbiak, ikan nila juga mampu mencerna makanan dengan efisien sehingga ikan ini mudah untuk diberi pakan tambahan seperti pakan buatan atau pellet (Iskandar dan Elrifadah, 2015).

Kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan nila yaitu protein, karbohidrat, dan lemak. Kandungan nutrisi yang tidak tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan seperti kurangnya protein yang menyebabkan ikan hanya menggunakan sumber protein untuk kebutuhan dasar dan kekurangan untuk pertumbuhan. Kandungan protein berlebih, menyebabkan protein akan terbuang dan menyebabkan bertambahnya kandungan amoniak di perairan (Yanuar, 2017).

Kandungan karbohidrat merupakan kelompok organik terbesar yang terdapat pada

tumbuhan, terdiri dari unsur $Cn(H_2O)$ dan karbohidrat adalah salah satu komponen yang berperan sebagai sumber energi bagi ikan. Karbohidrat dengan sifat mudah larut air dapat digunakan sebagai perekat guna memperbaiki stabilitas pakan. Kekurangan karbohidrat dan lemak menyebabkan pertumbuhan ikan akan terhambat karena ikan menggunakan protein sebagai sumber energi (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Kandungan lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen sebagai unsur utama. Beberapa diantaranya ada yang mengandung nitrogen dan fosfor. Lemak berguna sebagai sumber energi dalam beraktivitas dan membantu penyerapan mineral tertentu (Haetami, 2018)

Harga ikan nila yang tinggi membuat ikan nila banyak digemari masyarakat untuk dibudidayakan sehingga setiap tahunnya produksi ikan nila meningkat. Untuk meningkatkan produksi ikan nila, perlu dilakukan dengan pemberian makanan yang berkualitas (Putra *et al.*, 2011). Syarat bahan pakan yang baik untuk diberikan pada ikan adalah yang memenuhi kandungan gizi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral) yang tinggi, tidak beracun, mudah didapat, mudah diolah dan bukan sebagai makanan pokok manusia.

Salah satu permasalahan yang sering ditemui dalam usaha budidaya perikanan yaitu mahalnya harga pakan komersil. Biaya operasional dalam penyediaan pakan menjadi komponen biaya produksi yang paling besar sekitar 40-89%. Kebutuhan pakan pembudidaya mayoritas dipasok dari ketersediaan pakan komersil (pabrik), dengan pertimbangan kandungan proteinnya yang tinggi sekitar 26-30%. Kandungan protein yang tinggi ini harus diikuti oleh manajemen pemberian pakan, jika pemberian pakan tidak diatur dengan baik maka dapat menyebabkan tingginya amonia yang mempercepat penurunan kualitas air (Mulyani *et al.*, 2014).

Terdapat alternatif bahan pakan yang dapat dimanfaatkan dalam komposisi pembuatan pakan salah satunya adalah menggunakan *duckweed* (*Lemna sp.*).

Duckweed (*Lemna sp.*) merupakan salah satu jenis gulma air yang banyak ditemukan tumbuh di kolam, danau atau waduk. *Duckweed* adalah tanaman air terapung, dengan satu, dua atau tiga daun masing-masing dengan akar tunggal menggantung di dalam air, panjang akar 1-2 cm,

bentuk daun oval, berwarna hijau muda. Tanaman ini merupakan jenis tanaman air yang memiliki kemampuan tumbuh secara cepat pada berbagai kondisi iklim (Anonimus, 2015). Tanaman dari famili *Lemnaceae* ini banyak dimanfaatkan sebagai pakan tambahan baik untuk ikan maupun ternak di beberapa negara Asia seperti Thailand, Bangladesh, dan India.

Duckweed (*Lemna sp.*) sangat mudah tumbuh terutama di perairan yang tenang dan terlindung dari angin. *Duckweed* (*Lemna sp.*) mampu hidup pada suhu 6-33^o C dengan pH (6.5-7.5). Biomassanya akan bertambah dua kali lipat dalam waktu 16 jam sampai 2 hari pada kondisi suhu dan pH ideal tersebut ditambah dengan cahaya dan nutrisi yang cukup (Landesman *et. al* 2005). Tanaman *duckweed* merupakan gulma air yang tidak di manfaatkan, tetapi memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu 28,12% berat kering. Karenanya, tanaman *duckweed* sangat berpotensi sebagai bahan penyusun pakan ikan sebagai sumber protein nabati (Handajani, 2011).

Nilai gizi *Duckweed* (*Lemna sp.*) jauh lebih baik dibandingkan dengan bahan pakan dari tanaman lain seperti *Azolla sp.*, bungkil kedelai, dedak ataupun bungkil jagung, yang memiliki serat kasar tinggi sehingga hewan sulit mencernanya. Tanaman ini juga kaya mineral, dan vitamin A (Gwaze dan Mwale, 2015).

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang utama dalam pakan ikan karena nilai nutrisi dan kualitasnya yang tinggi, dengan kandungan protein sebesar 64%. Kualitas tepung ikan bervariasi tergantung pada bahan baku, jenis ikan dan bagian yang digunakan serta teknik pengolahan yang dipakai (Irawati *et al*, 2014). Sebagai bahan baku utama dalam pembuatan pakan, ketersediaan tepung ikan menjadi terbatas dan mahal. Stok tepung ikan yang masih bergantung secara impor menyebabkan harga pelet ikan semakin tinggi dan otomatis meningkatkan biaya produksi dan pemasaran (Sullivan, 2008). Maka dari itu diperlukan adanya sumber protein dari bahan alternatif sebagai solusi untuk menurunkan biaya pakan. Salah satu jenis bahan pakan alternatif tersebut tersedia dari memanfaatkan limbah industri pengolahan ikan seperti limbah padat untuk diolah menjadi tepung ikan. Peningkatan volume produksi limbah hasil industri pengolahan tersebut dapat sekaligus mengurangi dampak buruk pencemaran

lingkungan akibat dari pembuangan limbah industri pengolahan (Trilaksani *et al*, 2006).

Selain tepung ikan, kita dapat memanfaatkan *duckweed* sebagai bahan pakan nabati. Melihat dari keunggulan tanaman *duckweed* dan kandungan tepung ikan sebagai bahan tambahan alternatif pada pakan ikan yang murah, diharapkan mampu menjawab tantangan dan mengatasi masalah tingginya harga pakan dan membuat pertumbuhan ikan nila menjadi lebih baik. Namun untuk melengkapi protein dari tanaman *duckweed* ditambahkan tepung ikan yang memiliki kandungan protein yang lebih dari 30 %. Namun sejauh mana tanaman *duckweed* dapat digunakan sebagai bahan tambahan alternatif bagi usaha budidaya diperlukan penelitian, atas dasar itu penulis tertarik untuk meneliti tentang Pengaruh Penambahan *Duckweed* (*Lemna sp*) dan Tepung Ikan Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *duckweed* (*Lemna sp*) dan tepung ikan terhadap laju pertumbuhan Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*) dan untuk mengetahui pengaruh penambahan *duckweed* (*Lemna sp*) dan tepung ikan terhadap kelangsungan hidup Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*).

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 05 Maret sampai dengan 07 Mei 2021 berlokasi di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Kubangsari, Kota Banjar, Jawa Barat.

2.2. Alat dan Bahan

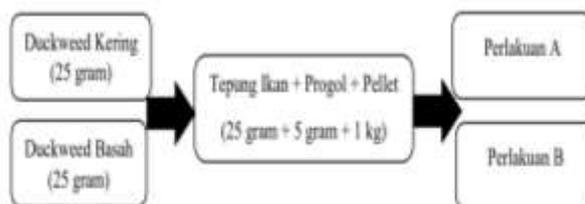
Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu akuarium, blender, timbangan digital, penggaris, termometer, pH meter, ikan nila ukuran 7-8 cm, pakan pellet dan *Duckweed* (*Lemna sp*).

2.3. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian meliputi Penetapan Rancangan Perlakuan menjadi 3 perlakuan yakni:

1. Perlakuan A 5% (*Duckweed* kering dan Tepung ikan)/ kg pakan
2. Perlakuan B 5% (*Duckweed* Basah dan Tepung ikan)/ kg pakan
3. Perlakuan K/Kontrol (Tanpa Perlakuan)

Pembuatan Perlakuan A 5% (*Duckweed* kering dan Tepung ikan), Pembuatan Perlakuan B 5% (*Duckweed* basah + Tepung ikan), Pencampuran Perlakuan Pada Pakan dan Tahapan Pemeliharaan Ikan Nila. Proses pencampuran perlakuan pada pakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pencampuran Perlakuan Pakan

Metode perolehan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder dengan uji coba dilapangan dan menganalisa pengaruh penambahan *duckweed* (*Lemna sp*) dan tepung ikan pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila nirwana III (*Oreochromis niloticus*).

Parameter uji penelitian ini meliputi Laju pertumbuhan harian *Growth Rate* (GR), Laju Pertumbuhan Spesifik *Specific Growth Rate* (SGR), Pertumbuhan Panjang Mutlak (Pm), Tingkat Kelulushidupan/*Survival Rate* (SR) dan Kualitas Air. Kegiatan pengukuran parameter uji ini dilaksanakan ± 43 hari.

2.3.1. Laju pertumbuhan harian *Growth Rate* (GR)

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan bobot ikan dapat dihitung dengan rumus :

$$G = \frac{W_t - W_0}{t}$$

Keterangan :

- G = Laju pertumbuhan (g)
- T = Lama Pemeliharaan (hari)
- W_t = pemeliharaan (g)
- W₀ = Bobot tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)

2.3.2. Laju Pertumbuhan *Specific Growth Rate* (SGR)

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik yakni menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Muchlisi *et al.*, (2013) sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{T}$$

Keterangan :

- SGR = Laju pertumbuhan harian (%)

InWt = Bobot rata-rata di akhir pemeliharaan (g)
 InW0 = Bobot rata-rata di awal pemeliharaan (g)
 t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

2.3.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak (Pm)

Menurut Effendie (2002), pertumbuhan panjang mutlak dapat dinyatakan dengan rumus:

$$Pm = Pt - Po$$

Keterangan :

Pm = Panjang Mutlak (cm)
 Pt = Panjang rata-rata akhir pemeliharaan (cm)
 Po = Panjang rata-rata awal pemeliharaan (cm)

Tingkat Kelulushidupan/Survival Rate (SR)

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

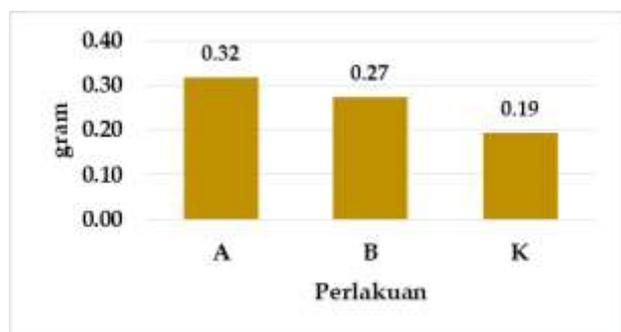
Keterangan :

SR = kelangsungan hidup (%)
 Nt = jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
 No = jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Laju Pertumbuhan (GR)

Laju pertumbuhan harian atau dikenal juga dengan *Growth Rate* (GR) merupakan pertambahan bobot ikan rata-rata dari awal penebaran hingga panen. Laju pertumbuhan ikan dinyatakan sebagai perubahan berat tubuh ikan selama proses budidaya ikan berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan ikan nila berupa grafik laju pertumbuhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Laju Pertumbuhan (*Growth Rate*) Ikan Nila

Pada Gambar 2 terlihat bahwa laju pertumbuhan pada ikan mengalami peningkatan pada perlakuan A disetiap harinya bertambah

sebesar 0,32 gram, diikuti oleh perlakuan B yaitu sebesar 0,27 gram, dan yang terendah didapatkan pada ikan yang diberi pakan perlakuan K (kontrol) yaitu pada setiap harinya bertambah sebesar 0,19 gram. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan perlakuan pada pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila selama penelitian. Pada perlakuan A laju pertumbuhan ikan nila lebih besar dari laju pertumbuhan pada perlakuan B dikarenakan pada perlakuan B menggunakan *duckweed* basah yang memiliki kandungan air yang tinggi dan menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan nutrisi ikan terutama protein. Menurut Nopriani *et al* (2014) kandungan nutrisi suatu tanaman menggambarkan kualitas yang tinggi dari tanaman tersebut. Pengukuran bahan kering menggambarkan tingkat produktivitas tanaman didalam penyediaan bahan sebagai sumber pakan tambahan bagi ternak.

Kandungan air yang tinggi pada *duckweed* basah juga mempengaruhi nilai protein yang lebih rendah dibandingkan dengan *duckweed* kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukadi (2003) bahwa salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan nila, untuk hasil uji proksimat kandungan *duckweed* kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Duckweed Kering

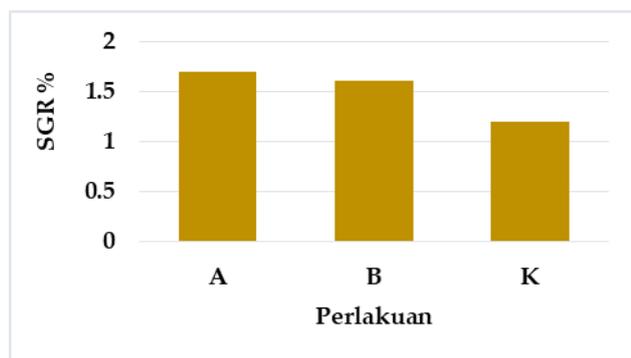
No	Parameter Uji	Hasil Pengujian	Metode Pengujian
1.	Kadar Protein	18,92 %	SNI 01-2354.4206
2.	Kadar Lemak	2,49 %	SNI 2354.3:2017
3.	Kadar Abu	20,30 %	SNI 2354.1:2010

3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Penghitungan laju pertumbuhan spesifik (SGR) diukur dengan melakukan pengambilan dan pengukuran ikan pada saat awal dan akhir melakukan sampling.

Laju pertumbuhan spesifik merupakan presentase dari selisih berat akhir dan berat awal dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan ikan nila. Pengamatan pertumbuhan ikan nila menunjukkan hasil yaitu perlakuan A 5% (*duckweed* kering dan tepung ikan) menghasilkan SGR sebesar 1,7%. Sedangkan SGR pada perlakuan B 5% (*duckweed* basah dan tepung ikan) sebesar 1,6%, dan kontrol (tanpa diberi perlakuan)

memiliki SGR sebesar 1,2%. Grafik SGR dapat dilihat pada Gambar 3.



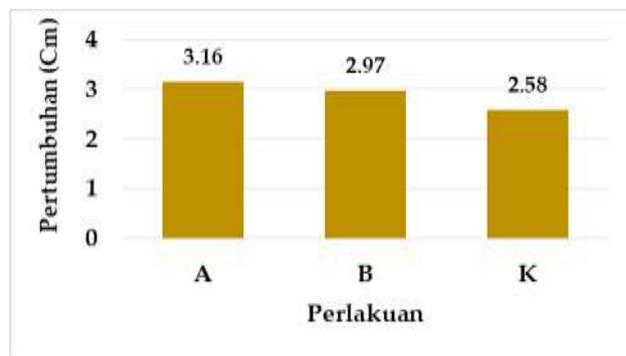
Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada hari ke-43, diperoleh hasil yang terdapat pada gambar diatas. Dapat disimpulkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A. Hal ini menunjukkan bahwa ikan mampu memanfaatkan pakan dengan lebih baik untuk pertumbuhannya. Penambahan *duckweed* dan tepung ikan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila, dikarenakan *duckweed* memiliki nilai protein 18,92% dan tepung ikan memiliki nilai protein yang tinggi yaitu 48 %. Menurut Klaus *et al* (2017) kandungan total protein dari *duckweed* berkisar antara (20-35)% per berat kering pada spesies yang berbeda. Hal ini sesuai dengan Afrianto dan Liviawaty (2005) yang menyatakan bahwa untuk mencapai keseimbangan nutrisi dalam pakan sebaiknya digunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani, pakan yang komponennya terdiri dari dua atau lebih sumber protein dapat memicu pertumbuhan ikan nila tersebut dan akan memberikan hasil yang lebih baik daripada pakan yang hanya mengandung satu sumber protein.

3.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Penambahan panjang mutlak merupakan selisih antara panjang pada ikan dari ujung kepala hingga ujung ekor tubuh ikan pada akhir pengamatan dengan panjang tubuh awal pengamatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan A 5% (*duckweed* kering dan tepung ikan) menghasilkan panjang mutlak sebesar 3,16 cm. Sedangkan Panjang mutlak pada perlakuan B 5% (*duckweed* basah dan tepung ikan) sebesar 2,97 cm dan pada perlakuan K (tanpa perlakuan) menghasilkan panjang mutlak sebesar 2,58 cm. Grafik pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 terlihat jelas bahwa ikan nila pada perlakuan A memiliki pertumbuhan panjang mutlak tertinggi dengan panjang 3,16 cm, kemudian disusul dengan perlakuan B dengan panjang mutlak 2,97 cm dan perlakuan K (kontrol) merupakan perlakuan yang terendah dengan menghasilkan panjang mutlak 2,58 cm.



Gambar 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila

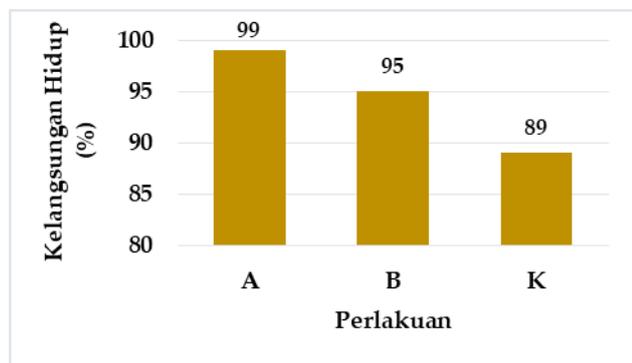
Pada perlakuan K (kontrol) terlihat bahwa pertumbuhan ikan nila yang lebih lambat dibandingkan dengan ikan nila yang mengonsumsi pakan yang di tambah *duckweed* dan tepung ikan. Perbedaan pertumbuhan panjang mutlak yang diperoleh pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pakan yang diberi *duckweed* dan tepung ikan secara efektif dapat mempercepat pertumbuhan ikan nila. Ikan akan mengonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya. (Damayanti dan Saopadi, 2012). Sebagian besar pakan digunakan untuk memproses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti menunjang pertumbuhan, beraktivitas dan bereproduksi, oleh karena itu pakan yang diberikan harus memenuhi kebutuhan energi bagi ikan seperti protein, lemak dan karbohidrat.

Protein yang terkandung dalam pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan baik pertumbuhan panjang maupun pertumbuhan berat. Dengan adanya penambahan *duckweed* (*Lemna sp*) menyebabkan meningkatnya protein pada pakan sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila. Menurut Safitri (2014) ikan membutuhkan makanan yang mengandung protein dalam kisaran yang berbeda, biasanya antara 20-60%.

3.4. Kelangsungan Hidup ikan (Survival Rate)

Windarto (2019), Kelangsungan hidup (*Survival rate*) merupakan tingkat kelangsungan hidup suatu jenis ikan dalam suatu proses

budidaya dimulai dari awal ikan ditebar hingga ikan dipanen. Secara umum, kelangsungan hidup dapat diartikan tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian yang dinyatakan sebagai presentase jumlah ikan yang hidup. Kelangsungan hidup ikan nila pada perlakuan A 5% (*duckweed* kering dan tepung ikan) menghasilkan SR sebesar 99%, kelangsungan hidup pada perlakuan B 5% (*duckweed* basah dan tepung ikan) memiliki SR sebesar 95% dan kelangsungan hidup pada perlakuan K (kontrol) memiliki SR sebesar 89%. Grafik kelangsungan hidup dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*) Ikan Nila

Kelangsungan hidup merupakan sejumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan yang dinyatakan dalam bentuk persentase (Rikawati, 2018). Kelangsungan hidup ikan nila umumnya pada stadia benih rentan terhadap kematian, hal tersebut berkaitan dengan kualitas pakan yang diberikan, kualitas air media pemeliharaan, padat penebaran, serta umur ikan (Halija, 2019). Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa perlakuan A yang menggunakan tambahan *duckweed* kering dan tepung ikan selama penelitian memiliki persentase kelangsungan hidup ikan nila tertinggi yaitu sebesar 99%, diikuti dengan perlakuan B yaitu sebesar 95% dan SR terendah yaitu pada perlakuan K (kontrol) sebesar 89%. Pada umumnya kematian ikan terjadi pada awal masa penelitian dan di pertengahan masa penelitian. Penyebab dari kematian tersebut diduga diakibatkan masa adaptasi terhadap lingkungan dan stress akibat pergantian air dan kegiatan pengamatan serta pengukuran. Secara garis besar, hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan *duckweed* dan tepung ikan berpengaruh baik terhadap kelulushidupan ikan nila sehingga dapat menekan angka kematian ikan.

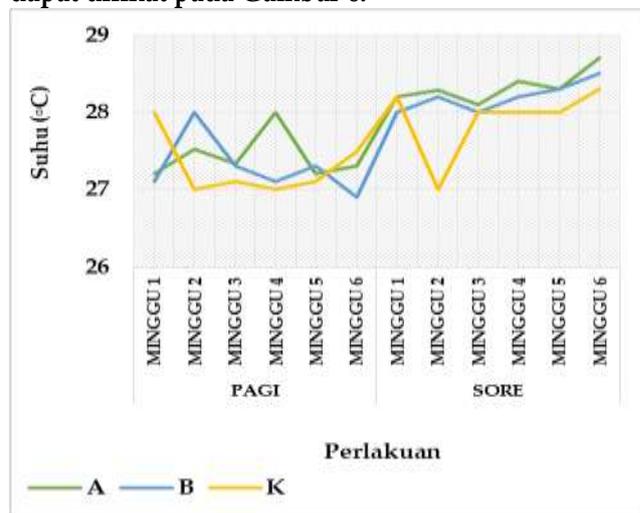
Berdasarkan perhitungan tingkat kelulusan hidup ikan nila menunjukkan hasil yang semakin membaik dimana pada masa akhir penelitian sudah tidak ada ikan yang mati dikarenakan ikan nila telah beradaptasi terhadap lingkungan dan makanan dengan baik dan juga kualitas air yang selalu terjaga dengan optimal. Menurut, Mulyani *et al* (2014) menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan ikan.

3.5 Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang paling penting dalam pemeliharaan ikan dikarenakan ikan sangat menyukai kualitas air yang optimal. Air merupakan media hidup ikan nila sehingga kelangsungan hidup ikan nila sangat berpengaruh dengan kualitas air. Pengukuran kualitas air yaitu pH dan suhu diukur setiap pagi dan sore hari selama 43 hari.

3.5.1 Suhu

Rata-rata pengukuran suhu pagi dan sore dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Suhu rata-rata media pemeliharaan ikan

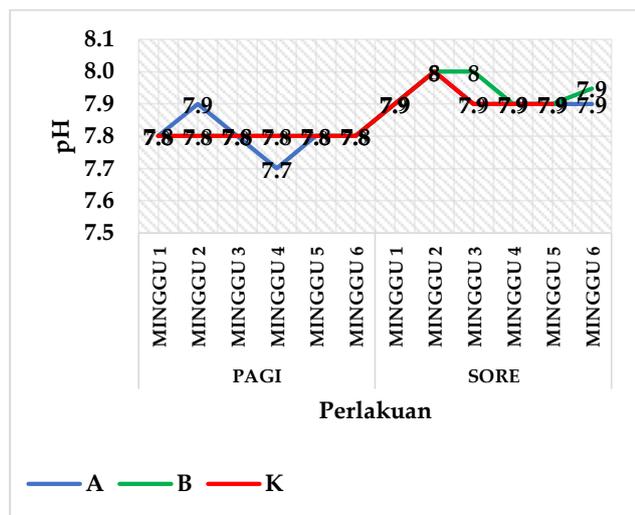
Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada media pemeliharaan ikan nila selama pengamatan diperoleh suhu pada setiap perlakuan berkisar antara 27,1-28,3°C. Mas'ud (2014) mengatakan bahwa kisaran suhu yang optimal untuk budidaya ikan nila yaitu berkisar antara 22-31°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu didalam wadah pemeliharaan tersebut masih dalam kondisi yang optimal.

Suhu merupakan salah satu faktor utama dalam kegiatan budidaya perikanan. Semakin tinggi suhu maka semakin aktif metabolisme ikan.

Pada suhu rendah, ikan secara otomatis akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih mudah terserang penyakit. Jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stress pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada insang. Peningkatan suhu 1°C dapat meningkatkan konsumsi oksigen sebanyak 10% (Brown, 1987; Suriyansyah, 2014)

3.5.2 pH

Rata-rata pengukuran pH yang diukur dapat dilihat pada grafik Gambar 7.



Gambar 7. pH rata-rata media pemeliharaan ikan

Hasil pengukuran pH di dalam wadah pemeliharaan berkisar antara 7,8 - 7,9 Menurut Setijaningsih dan Gunadi (2016) sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH termasuk ikan. Ikan lebih menyukai pH netral yaitu antara 7 - 8,5. Nilai pH didalam wadah pemeliharaan masih dalam kisaran kondisi yang optimal, karena selama proses penelitian selalu dilakukan pengecekan suhu maupun pH secara berkala. Hal ini untuk mengantisipasi kematian ikan serta menjaga kualitas air agar tetap normal.

IV. PENUTUP

Perlakuan penambahan 25 gram *duckweed* kering dan 25 gram tepung ikan pada pakan ikan nila memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan nila dengan laju pertumbuhan spesifik (SGR) sebesar 1,7%, laju pertumbuhan harian (GR) sebesar 0,32 gram, serta pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 3,16 cm. Selain itu tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan nila juga cukup tinggi yaitu sebesar 99%.

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh penambahan *duckweed* (*Lemna sp*) dan tepung ikan pada pakan dengan dosis dan komposisi yang bervariasi guna mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila.

REFERENSI

- Afrianto dan Liviawaty. (2005). Pakan Ikan dan Perkembangannya. Yogyakarta: Kanisius.
- Anonimus, 2015. Ahli *Duckweed* Berbagi Ilmu di Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (DBP FPIK) IPB. IPB Magazine.
- Brown, A.L. 1987. Freshwater Ecology. Heinemann Education Books, London. 163 p.
- Damayanti, A., Amir, S., Dan Saopadi. 2012. Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Unram. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Gwaze, F.Rand M. Mwale. 2015 The Prospect of Duckweed in Pig Nutrition: A Review. Journal of Agricultural Science; Vol. 7, No. 11; 2015ISSN 1916-9752 E-ISSN 1916- 9760. Published by Canadian Center of Science and Education URL: <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v7n11p189>.
- Haetami. K. 2018. Efektifitas Lemak dalam Formulasi Terhadap Kualitas Pellet dan Pertumbuhan Ikan Nila. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 2 (1): 6-11.

- Haliya, Zainuddin, H., Budi, S. 2019. Analisis Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Suplementasi Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) Pada Pakan. *Journal of Aquact. Environment* Vol 1(2), 8-11.
- Handajani, H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi Pada Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 12, No. 2, Agustus 2011: 177–181 Jurusan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Irawati E., Mirzah, dan R. Saladin. 2014. Berbagai Teknik Pengolahan Terhadap Kualitas Ikan Tongkol (*Eutymnus Sp*) Afkir Sebagai Pakan Ternak. Universitas Andalas, Padang.
- Iskandar, R. dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan Effisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Ziraa'ah* 40(1): 18-24.
- Klaus, J. A., K. S. Sree, V. Böhm, S. Hammann, W. Vetter, M. Leiterer, G. Jahreis. 2017. Nutritional value of Duckweeds (*Lemnaceae*) as Human Food. *Food Chemistry* Vol. 217, 15 February 2017: Pages 266-273.
- Landesman, L, N. C. Parker, C. B. Fedler, and M. Konikof. (2005). Modeling duckweed growth in wastewater treatment systems. *Livestock Research for Rural Development*. 17 (6) 2005.
- Mas'ud, F. (2014). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal. *Grouper Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan*. 5(1), 1-6.
- Muchlisin, Z. A., Damhoeri, A., Fauziah, R., Muhammadar, Musman, M. (2003). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Biologi*. 3 (2), 105-113.
- Mulyani, Y. S. Yulisman, dan M. Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, V. 2(1). ISSN: 2303-2960.
- Nopriani U, Karti PDMH, Prihantoro I. 2014. Produktivitas Duckweed (*Lemna minor*) sebagai Hijauan Pakan Alternatif Ternak pada Intensitas Cahaya yang Berbeda. *JITV* Vol. 19 No 4 Th. 2014: 272-286.
- Putra, I., D.D. Setiyanto., D. Wahyuningrum. 2011. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16,1:56-63.
- Rikawati. Rahorjo, I, E dan Prasetyo, E. Pengaruh Pemberian Larutan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza Roxb*) Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Biawan (*Helostoma teminchei*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya*, Vol. 6, No. 2.
- Safitri., F.E. 2014. Pemanfaatan Limbah Padat Surimi Ikan Swaggi (*Priacanthus Macracanthus*) Secara Kimiawi Terhadap Kandungan Nutrisi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Ikan. [Skripsi] Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Setijaningsih L., Gunadi B. 2016. Efektivitas Substrat dan Tumbuhan Air Untuk Penyerapan Hara Nitrogen dan Total Fosfat Pada Budidaya Ikan Pada Sistem *Integrated Multi-Trophic Aquaculture* (IMTA). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 169-176.
- SNI 01-2715-1996/Rev.92. Tepung Ikan Bahan Baku Pakan. Badan Standardisasi Nasional Indonesia.

- Sukadi, M.F. 2003. Strategi dan Kebijakan Pengembangan Pakan dalam Budidaya Perikanan. Prosiding Semiloka Aplikasi Teknologi Pakan dan Peranannya bagi Perkembangan Usaha Perikanan Budidaya. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. hlm.:11-21.
- Sullivan, K.B. 2008. *Replacement Of Fish Meal By Alternative Protein Sources In Diets For Juvenile Black Sea Bass*. Thesis. University of North Carolina Wilmington. 85 p.
- Suriyansyah. 2014. Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara Dalam Baskom Plastik. [Skripsi]. Pangkalan Bun: Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Antakusuma.
- Suwoyo, H.S., Rachman, S. 2012. Rasio Penggunaan Pakan Buatan dan Ampas Tahu yang Berbeda Pada Pendederan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Seminar Nasional Tahunan IX Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan.
- Trilaksani W., Ella S., dan Muhammad N. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. Buletin Teknologi Hasil Perikanan.
- Widarto, S. 2019. Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) Yang Dibudidayakan Dalam Sistem Keramba Jaring Apung (KJA). Jurnal Sains Akuakultur Tropis: 3 (2019):56-60.
- Yanuar, V. 2017. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila Dan Kualitas Air Di Akuarium Pemeliharaan. Universitas Antakusuma. Pangkalan Bun.