

PEMBERIAN PAKAN ALAMI BERBEDA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN NILA SULTANA *OREOCHROMIS NILOTICUS*

*Feeding Different Natural Feeds To Increase Growth And Survival Rate Of Sultana Tilapia Seeds
Oreochromis Niloticus*

Zulkifly Aidil Ramadhan¹, Sri Mulyani², Amal Aqmal¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

²Program Studi Budidaya Perairan Program Pascasarjana. Universitas Bosowa

Email : sri.mulyani@universitasbosowa.ac.id

Diterima: 03 September 2021

Dipublikasikan: 24 Desember 2021

ABSTRAK

Pakan alami merupakan pakan yang paling sesuai digunakan sebagai pakan benih ikan yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pakan alami (*Daphnia* sp, *Tubifex* sp, Cacing Darah) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila Sultana. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acap lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan : *Daphnia* sp, *Tubifex* sp, dan Cacing Darah. Peningkatan Pertumbuhan Benih ikan nila selama 35 hari pemeliharaan menunjukkan peningkatan berat tertinggi terdapat pada perlakuan *Tubifex* sp, dari 8,6 menjadi 16,0 gr, selanjutnya diikuti pada perlakuan Cacing Darah dari 8,47 menjadi 9,36 gr, dan berat terendah terdapat pada perlakuan *Daphnia* sp dari 7,97 menjadi 8,7 gr. Tingkat kelangsungan hidup Benih tertinggi terdapat pada perlakuan *Tubifex* sp sebesar 83%, kemudian Cacing Darah 68%, dan terendah pada perlakuan *Daphnia* sp 65%. Pengaruh pemberian pakan alami tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan spesifik, sedangkan kelangsungan hidup Ikan Nila Sultana berpengaruh nyata.

Kata Kunci: Pakan Alami, Larva Ikan Nila, Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup

ABSTRACT

Natural feed is the most suitable feed used as fish seed feed that supports the growth and survival rate of fish fry. This study aims to determine the provision of natural food (*Daphnia* sp, *Tubifex* sp, Blood Worm) on the growth and survival rate of Sultana tilapia fry. The method used in this study was a randomized complete design (CRD) with three treatments and three replications: *Daphnia* sp, *Tubifex* sp, and Blood Worms. The increase in the growth of tilapia seeds during 35 days of rearing showed the highest increase in weight was found in the *Tubifex* sp treatment, from 8.6 to 16.0 g, followed by the Bloodworm treatment from 8.47 to 9.36 g, and the lowest weight was found in *Daphnia* sp treatment from 7.97 to 8.7 gr. The highest seed survival rate was found in the treatment of *Tubifex* sp by 83%, then Bloodworms 68%, and the lowest in the treatment of *Daphnia* sp 65%. The effect of natural feeding had no significant effect on specific growth, while the survival of Tilapia Sultana had a significant effect.

Keywords: Natural Feed, Tilapia Larvae, Growth, Survival Rate



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor pendukung dalam keberhasilan usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan. Jenis pakan yang dapat diberikan pada ikan ada dua jenis, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami merupakan pakan yang sudah tersedia di alam, sedangkan pakan buatan adalah pakan yang diramu dari beberapa macam bahan yang kemudian diolah menjadi bentuk khusus sesuai dengan bukaan mulut ikan yang dibudidayakan (Prayoga dan Arifin, (2015); Puspita, (2016)).

Masalah utama dalam budidaya ikan nila yaitu tingginya kematian benih pada tahap larva. Tingginya angka kematian larva menunjukkan rendahnya kelangsungan hidup ikan. Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh

dan berkembang. Salah satu upaya mengatasinya yaitu dengan memberikan pakan yang tepat baik dalam jumlah pakan yang diberikan, ukuran pakan yang disesuaikan dengan bukaan mulut larva ikan, serta kandungan gizi dari pakan yang mendukung pertumbuhan tersebut.

Benih memiliki ukuran tubuh yang kecil dan bukaan mulut yang kecil juga. Dengan ukuran tubuh yang kecil dan bukaan mulut benih juga kecil dibutuhkan pakan larva ikan umumnya berupa pakan alami diantaranya *Daphnia* sp, *Tubifex* sp, Cacing Darah, Artemia, Kutu Air. Kelebihan penggunaan pakan alami yaitu memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut benih, selalu bergerak sehingga menarik perhatian ikan, mudah dicerna serta tingkat pencemaran pada media pemeliharaan lebih rendah.

Dalam rangka mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan nila maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan jenis pakan alami yang terbaik (*Daphnia* sp., *Tubifex* sp., Cacing Darah) untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Nila Sultana.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari mulai dari bulan Juni sampai pada Juli 2021 bertempat di Laboratorium Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar Hewan Uji yang digunakan dalam penelitian adalah Ikan Nila Sultana yang berumur 1 bulan sebanyak 180 ekor dengan panjang rata-rata 1-2 cm berat 5 gr, kepadatan ideal Benih yang digunakan sebanyak 20 ekor dengan volume air 8 liter.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Peralatan Yang Digunakan Dalam Penelitian.

No	Alat	Kegunaan
1.	Akuarium 60 x 30 cm	Tempat menyimpan ikan cadangan
2.	Toples Volume 5 Liter air	Wadah pemeliharaan ikan
3.	pH meter	Mengukur pH air
4.	Termometer	Mengukur suhu air
5.	Timbangan digital	Menimbang ikan
6.	Kain Lap	Membersihkan air sisa menimbang Ikan
7.	Buku dan Pulpen	Mencatat aktifitas penelitian
8.	Mistar Geser	Mengukur panjang ikan
9.	Camera hp	Dokumentasi
10.	Ember	Sebagai alat penyimpanan air

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Bahan-Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.

No	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Benih ikan Nila Sultana ukuran 1-2 cm sebanyak 180 ekor	Hewan Uji
2.	Daphnia Sp	Pakan ikan Nila
3.	Cacing Sutra	
4.	Cacing Darah	

Persiapan wadah dan media pemeliharaan dilakukan dengan menyiapkan wadah yang dicuci bersih volume 5 l, menyiapkan air media penelitian yang sebelumnya diendapkan selama 24 jam dan memilih benih nila yang sehat.

Pergantian air wadah ikan nila dilakukan 1 kali dalam sehari sebelum pemberian pakan. Sampling dilakukan setiap 7 hari sekali dengan menggunakan serokan. Benih ikan nila yang digunakan ditimbang beratnya pada awal penelitian dan setiap 7 hari sampai akhir penelitian untuk mengetahui laju pertumbuhan. Selanjutnya ikan diamati setiap hari dan dihitung, jika ada yang mati dihitung untuk menentukan persentase kelangsungan hidupnya. Sedangkan pengamatan terhadap parameter kualitas air media pemeliharaan dilakukan pada setiap hari pada saat penelitian.

Pemberian pakan berupa *Daphnia* sp, *Tubifex* sp dan cacing darah sesuai perlakuan diberikan sedikit demi sedikit (*ad libitum*) sampai ikan tersebut tidak mau makan lagi, hal ini bertujuan untuk mengefisiensi pakan dan mengurangi penumpukan feses dalam wadah.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Perhitungan laju pertumbuhan spesifik dilakukan menggunakan rumus Castel dan Tiews (1980) sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln x t W_o W_t}{t} \times 100\%$$

Dimana :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (g/hari)

Wt = Bobot rata-rata ikan pada hari ke-t (g)

Wo = Bobot rata-rata ikan di awal penelitian (g)

T = Waktu penelitian (hari)

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dihitung pada akhir penelitian (Effendi, 1997) dengan formula sebagai berikut :

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

Dimana:

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian

No = Jumlah ikan uji pada awal penelitian

Analisis data menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*) jika menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji BNT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

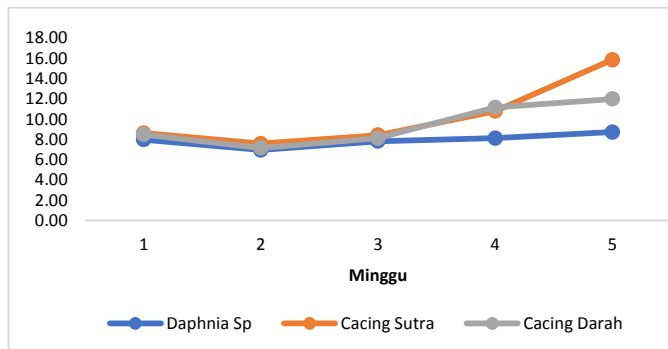
Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya volume dan berat suatu organisme, yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan selama 35 hari diperoleh bahwa masing-masing perlakuan menunjukkan perubahan bobot Benih yang berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 3

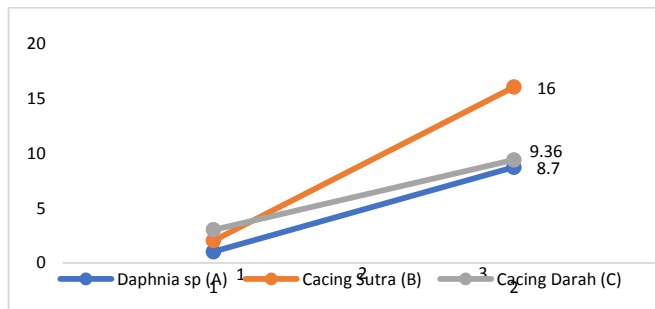
Tabel. 3 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

No	Perlakuan	SGR	SD
1	<i>Daphnia</i> sp	0.25	0.11
2	<i>Tubifex</i>	0.50	0.08
3	Cacing Darah	0.29	0.16

Peningkatan Pertumbuhan Benih ikan nila selama 35 hari pemeliharaan menunjukkan peningkatan berat tertinggi terdapat pada perlakuan Cacing Sutra (*Tubifex* sp), dari 8,6 menjadi 16,0 mg, selanjutnya diikuti pada perlakuan Cacing Darah dari 8,47 menjadi 9,36 mg, dan berat terendah terdapat pada perlakuan *Daphnia* sp dari 7,97 menjadi 8,7 mg. Laju peningkatan berat Benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Laju Pertumbuhan Berat Benih Ikan Nila dengan Pemberian *Daphnia sp.* *Cacing Sutra.* *Cacing Darah* Minggu ke-1 sampai minggu ke-5



Gambar 2 Peningkatan Berat Rata-Rata Benih Ikan Nila dengan Pemberian *Daphnia sp.* *Cacing Sutra.* *Cacing Darah.* Selama 35 hari

Dari data peningkatan berat rata-rata yang diperoleh terdapat peningkatan berat tertinggi yaitu pada perlakuan Cacing Sutra sebesar 16,0 gr. kemudian diikuti oleh Cacing darah yaitu 9,36 gr. dan berat terendah terdapat pada *Daphnia sp* 8,7 gr dapat dilihat pada Gambar 2.

Cacing Sutra merupakan salah satu jenis pakan alami yang banyak digunakan karena mengandung nilai gizi yang tinggi. Cacing Sutra merupakan pakan alami terbaik untuk ikan karena ukuran dan kandungan nutrisinya yang sesuai dengan kebutuhannya. Sebagaimana diungkapkan dari penelitian oleh (Rech, Guerreschi and Nuner, 2013) kandungan nutrisi *Tubifex sp* antara lain protein (50-55%), lemak (8-10%), serat kasar (2-5%), abu tingkat (4-7%). Cacing Sutra (*Tubifex sp*) memiliki kandungan nutrisi lebih tinggi dibandingkan dengan pakan lainnya yaitu 57% protein, dan 13,30% lemak. Cacing sutra dapat berkembang biak pada media yang mempunyai kandungan oksigen terlarut berkisar antara 2,75-5 mg/l. kandungan Amonia < 1 mg/l, suhu air berkisar antara 28-30°C dan pH air antara 6-8 (Dani *et al*, 2005).

Daphnia sp memiliki kandungan gizi antara lain kadar air 95%, Protein 0,54%, Karbohidrat 0,67%, dan abu 0,15% yang setara dengan *Artemia* (Nina Scholotz, 2012). *Daphnia* merupakan salah satu pakan alami yang umum digunakan bagi ikan air tawar. Kandungan nutrisi *Daphnia* bervariasi menurut umur dan tergantung pada makanan yang dimakan. Nilai nutrisi yang terkandung dalam *Daphnia sp* berat basah 4%, Protein 0,54%, Lemak dan Karbohidrat 0,67% (Lithner, 2009).

Cacing Darah memiliki kandungan protein cacing darah mencapai 56,60% serta lemak 2,80%. Selain itu juga mengandung pigmen karoten berupa astaxanthin (Priyambodo dan Wahyuningsi 2009). Sedangkan menurut Mailana (2001), cacing darah mengandung 56,60% protein, 2,80% lemak dan 15,4% karbohidrat.

Berdasarkan hasil analisa statistik dengan menggubakan (ANOVA) pada laju peningkatan berat didapatkan F Hitung lebih kecil dari F Tabel yang berarti pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata, maka tidak perlu dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) karena karena pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat Benih ikan nila.

Pada pemeliharaan benih ikan nila, makanan merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan. Makanan yang cocok diberikan pada Benih yaitu pakan alami karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah dicerna, gerakan pakan menarik perhatian ikan, ukuran diameter pakan relative kecil sehingga benih ikan mudah memakannya serta pakan alami tidak mencemari media pemeliharaan sehingga tidak mengganggu pertumbuhan Benih ikan. Hal ini sesuai dengan Djariah (1995) yang menyatakan bahwa pakan alami yang diberikan harus memenuhi syarat antara lain berukuran lebih kecil dari diameter bukaan mulut ikan, mengandung kandungan nutrisi tinggi, mudah dicerna dengan baik, memiliki warna yang mencolok, dapat bergerak dan terapung atau tersuspensi dalam air.

Cacing sutra memiliki warna tubuh yang dominan kemerah-merahan. Ukuran tubuhnya sangat ramping dan halus dengan panjang 1-2 cm (Hariati, 2010). *Daphnia sph* memiliki ukuran 1-3 mm, tubuh lonjong, pipih, terdapat ruas/segmen meskipun ruas ini tidak terlihat (Casmuji, 2002). Cacing Darah memiliki panjang 1-3 mm, dan tubuhnya sangat halus, selain itu juga mengandung pigmen karoten berupa astaxanthin (Priyambodo dan Wahyuningsi 2009). Berdasarkan hasil penelitian ukuran pakan yang diberikan berpengaruh terhadap kesukaan makan Benih ikan nila. Bila dilihat dari ukurannya, ketiga pakan yang diberikan sesuai bukaan mulut Benih ikan nila.

Proses pemberian pakan pada Benih ikan nila selama 35 hari pemeliharaan dilakukan secara *ad-libitum* yang bertujuan untuk memberikan persediaan pakan secara berlebih agar Benih tidak kekurangan pakan sehingga kemungkinan terjadinya kematian akibat kekurangan makan dapat di cegah. Pemberian pakan secara *ad-libitum* juga sesuai dengan Benih karena pada tahap tersebut Benih membutuhkan pakan yang lebih banyak untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya dibandingkan tahap benih maupun dewasa. Hal ini sesuai dengan Dani (2005) yang menyatakan bahwa pemberian pakan secara *ad-libitum* bertujuan untuk penyediaan pakan secara berlebih agar tidak kekurangan pakan sehingga kematian yang merupakan masalah utama dalam budidaya ikan dapat dicegah.

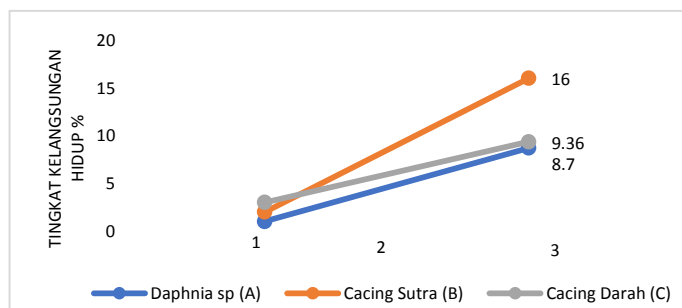
Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Tingkat kelangsungan hidup Benih ikan nila selama 35 hari pemeliharaan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan *Tubifex* sp sebesar 83%, kemudian Cacing Darah 68%, dan terendah pada perlakuan *Daphnia sph* sp 65%. Seperti pada gambar 8. Data tingkat kelangsungan hidup Benih ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4 Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Selama 35 Hari Pemeliharaan

No	Perlakuan	SR	SD
1.	<i>Daphnia</i> sp (A)	65%	4,08 ^a
2.	Cacing Sutra (<i>Tubifex</i>)	83%	2,35 ^b
3.	Cacing Darah	68%	2,35 ^a

Menurut Daelami (2001) Rendahnya produksi benih sering kali disebabkan oleh tingginya kematian benih pada tahap Benih akibat wabah penyakit atau tidak tersedianya pakan yang tepat waktu, kuantitas dan kualitasnya. Setelah telur menetas dan menjadi Benih, kemudian pada saat kantong telurnya hamper habis, Benih mulai belajar memperoleh makanan dari luar tubuhnya. Masa peralihan cara memperoleh makanan ini sering sebagai masa kritis. Dalam masa ini biasanya terjadi kematian yang sangat tinggi. Penyediaan pakan yang memenuhi syarat bagi Benih merupakan upaya yang tepat untuk mengatasi krisis tersebut.



Gambar 3 Tingkat Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Nila selama 35 Hari Pemeliharaan.

Kelangsungan hidup adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir period dan jumlah organisme yang hidup pada awal periode. Tingkat kelangsungan hidup Benih ikan nila selama penelitian nilai tertinggi terdapat pada perlakuan Cacing Sutra 83,33%, kemudian Cacing Darah 68,33 %, dan terendah pada perlakuan *Daphnia* sp sebesar 65% dapat dilihat pada Gambar 8. Kematian ikan terjadi paada minggu awal penelitian. Hal ini di karenakan benih ikan nila belum dapat beradaptasi sepenuhnya terhadap lingkungan pemeliharaan yang baru. Namun tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila tergolong baik. Hal ini sesuai dengan Mulyani *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

Berdasarkan hasil analisis statistik (ANOVA) pada kelangsungan hidup benih ikan nila menunjukan hasil yang berpengaruh nyata, maka perlu dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) karena pada masing-masing

perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila. hasil uji statistik (ANOVA) pada kelangsungan hidup benih ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan A (*Daphnia* sp) berbeda dengan perlakuan B (Cacing Sutra), tetapi sama dengan perlakuan C (Cacing Darah). Perlakuan B (Cacing Sutra) berbeda dengan A (*Daphnia* sp) dan C (Cacing Darah). Dan perlakuan C (Cacing Darah) sama dengan perlakuan A (*Daphnia* sp) tetapi berbeda dengan perlakuan B (cacing sutra).

Kelangsungan hidup ikan nila semakin hari semakin baik karena ikan nila dapat beradaptasi dengan baik, dan kualitas air yang diukur dapat dilihat bahwa kualitas air media pemeliharaan dikontrol secara teratur dengan menyipon kotoran Benih ikan nila secara teratur serta menyaring sisa pakan alami yang tidak dimakan oleh benih. Dengan dilakukan penyifonan dan penambahan air tersebut kualitas air benih ikan nila tetap terjaga dan benih ikan nila dapat beradaptasi dengan baik. Hal ini sesuai dengan Mulyani *et al.*, (2014) yang 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.

Kualitas Air

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila sangat di pengaruhi oleh kualitas air. Parameter yang di ukur selama penekitian yaitu suhu dan pH. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian masing-masing perlakuan, yaitu perlakuan A suhu berkisar 26°C-28°C, pH berkisar 7,1 ppm. Perlakuan B suhu sekitar 27°C-28°C, pH berkisar 7,1 ppm. Dan perlakuan C sekita 27°C-28°C, pH berkisar 7,1 ppm.

Parameter kualitas air merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam kegiatan budidaya perairan. Air sebagai media pemeliharaan harus dapat mendukung kehidupan organisme perairan karena bila air yang dimasukkan ke dalam wadah adalah air yang telah tercemar atau kualitas yang digunakan air nya buruk maka pertumbuhan ikan akan mengalami penurunan/terhambat.

Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian pada masing-masing perlakuan. yaitu perlakuan A suhu berkisar 26°C-28°C, pH berkisar 7,1 ppm. Perlakuan B suhu berkisar 27°C-28°C, pH 7,1 ppm. Dan perlakuan C suhu berkisar 27°C-28°C, pH 7,1 ppm. Dari hasil pengukuran parameter kualitas air tiap perlakuan menunjukkan bahwa parameter kualitas air masih berada pada kisaran angka yang mendukung kehidupan dan pertumbuhan benih ikan nila. Hal ini sesuai dengan Suyanto (1994) yang menyatakan bahwa beberapa faktor pembatas perairan untuk ikan nila adalah sebagai berikut : keadaan suhu air yang optimal untuk ikan nila adalah 25°C-28°C. suhu kurang dari 6°C atau lebih dari 24°C dapat mematikan ikan nila. Perubahan suhu yang sangat drastic dapat mengganggu laju respirasi dan aktifitas jantung.

Suhu mempunyai pengaruh penting bagi kelangsungan hidup ikan nila. Menurut Effendi (2003) menerangkan bahwa suhu air mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme mahluk hidup diperairan. Selain mempunyai pengaruh pertukaran zat, suhu berpengaruh terhadap kadar

oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Suhu juga mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan, oleh sebab itu ikan mempunyai suhu optimum tertentu untuk selera makannya.

Berdasarkan pengukuran kualitas air selama penelitian, nilai pH masih dalam kisaran normal dalam mendukung kehidupan benih ikan nila. Menurut Ansori (2008) pH merupakan suatu ukuran keasaman air yang dapat mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan perairan. Maka pH air sangatlah penting dari faktor lingkungan dan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis ikan tersebut. pH ideal untuk ikan berkisar 7-8,5.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pakan alami tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan spesifik, sedangkan kelangsungan hidup Ikan Nila Sultana berpengaruh nyata. Pemberian *Tubifex* sp dalam pakan memberikan angka pertumbuhan spesifik harian lebih baik dibandingkan perlakuan *Daphnia* sp dan Cacing darah

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, A. k. 2008. Penentuan Kekeruhan pada Air Reservoir Di PDAM Tirtanadi Instalasi Pengelolaan Air Sunggal Medan Metode Turbidimetri [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Budi, S., & Aslamsyah, S. (2011). Improvement of the Nutritional Value and Growth of Rotifer (*Brachionus plicatilis*) by Different Enrichment Period with Bacillus sp. Jurnal Akuakultur Indonesia, 10(1), 67-73.
- Budi, S., & Zainuddin, Z. (2012). Peningkatan Asam Lemakrotifer *Brachionus Plicatilis* Dengan Periode Pengkayaan Bakteri Bacillus Sp. Berbeda. Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan, 1(1), 1-5.
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016). The use of fatty acid omega-3 HUFA and Ecdyson Hormone To Improve Of Larval Stage Indeks and Survival Rate Of Mud Crab *Scylla olivacea*. Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan, 3, 487-498.
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016, August). Tingkat Dan Penyebab Mortalitas Larva Kepiting Bakau, *Scylla* spp. Di unit Pembenihan Kepiting Marana Kabupaten Maros. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 465-471).
- Budi, S., Djoso, P. L., & Rantetondok, A. (2017, March). Tingkat dan Organ Target Serangan Ektoparasit Argulus sp. Pada ikan Mas *Cyprinus carpio* di Dua Lokasi Budidaya Di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 939-944).
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. Jurnal Riset Akuakultur, 12(4), 335-339.
- Budi, S., Mardiana, M., Geris, G., & Tantu, A. G. (2021). Perubahan Warna Ikan Mas *Cyprinus carpio* Dengan Penambahan Ekstra Buah Pala *Myristica Argantha* Pada Dosis Berbeda. Jurnal Ilmiah Ecosystem, 21(1), 202-207.
- Casmuji. 2002. Penggunaan Supernatan Kotoran Ayan dan Tepung Terigu dalam Budidaya *Daphnia* sp. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daelami. 2001. Usaha Pembenihan Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dani, N, P., A. Budiharjo, dan S. Listyawati, 2005. Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). Jurnal BioSMART.7 (2) :83-90.
- Djariah, A. S. 1995. Pakan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Faidar, F., Budi, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pemberian Vitamin C Pada Rotifer dan Artemia Terhadap Sintasan, Rasio Rna/Dna, Kecepatan Metamorfosis Dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Zoea. Journal of Aquaculture and Environment, 2(2), 30-34.
- Hariati, E 2010. Potensi Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) dan Tepung Potensi Tepung Tapioka untuk substitusi Pakan Komersial Ikan Patin (*Pangasius Hypophtalmus*). [Skripsi] Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Lithner, 2009 Pengaruh pemberian pakan Alami yang Berbeda pada Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup. Universitas Teuku Umar. Meulaboh.
- Mulyani, Y. S., Yulisman dan Fitriani, M. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuasakan Secara Periodik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.
- Nina Scholotz,., Jesper Givskov., Dominik Martin. 2012. The Potential of Dietary Polyunsaturated Fatty Acid To Modulate Ercosanoid Syntetis and Reproduction in *Daphnia sph* sp.Magna. Journal of Phsiologi 162(4): 449-454.
- Prayogo, I., dan M. Arifin. 2015. Teknik Kultur Pakan Alami *Chlorella* sp. dan Rotifera sp. Skala Massal dan Manajemen Pemberian Pakan Alami pada Larva Kerapu Cantang. Jurnal Ilmu Perikanan. 6(2).
- Priyambodo dan Wahyuningsi S. 2009. Pengaruh komposisi pakan terhadap laju pertumbuhan ikan Nila [skripsi]. Semarang: Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alma IKIP PGRI Semarang.
- Rech, K. C., Guerreschi, R. M and Nunur, A. P. 2013. Density and Organic Matter Influence on Egg-laying and Hatching of *Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta). Journal Of Theworld Aquaculture Society.
- Suyanto, S. R. (1994). Budidaya Ikan Nila. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Yunus, A. R., Budi, S., & Salam, S. (2019). Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Metode Karamba Jaring Apung Di Perairan Desa Pulau Harapan Sinjai. *Journal of Aquaculture and Environment*, 2(1), 1–5.
- Yusneri, A., Budi, S., & Hadijah, H. (2020). Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten. *Journal of Aquaculture and Environment*, 2(2), 39–42.
- Yusneri, A., & Budi, S. (2021, May). Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) megalopa stage seed feed enrichment with beta carotene. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 763, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Wahyuni, S., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Shelter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Crablet Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 06-10.