

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) salin dengan pemberian pakan komersial yang berbeda

(Growth and survival of saline tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry fed with different commercial feed)

Zefanya V. Kirikanang¹, Sammy N.J. Longdong², Revol Monijung², Ockstan J. Kalesaran², Erly Y. Kaligis³

¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

² Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Penulis Korespondensi: Z. Kirikanang, Sefanyakirikanang@gmail.com

Abstract

This study aimed to determine the growth rate and survival of saline tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds with fed with different types of commercial feed. The study was conducted at the Aquaculture Technology Laboratory in April – July 2021. The experiment was designed using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, each with three replications. The treatments included A: Comfeed brand feed, B: Bintang brand feed, C: Turbo Feed brand feed, D: Supra ZT brand feed. The results of the analysis of variance showed that different commercial feeds had a significant effect on absolute weight growth and specific growth, very significant for absolute length growth, but on survival rates had no significant effect. The results of the BNT test on showed absolute weight growth and specific growth showed of treatment B was not significantly different from treatment A but significantly different from treatments C and D. While for absolute length growth, treatment B was significantly different from treatments D, C, and A. Treatment D, C, and A were not significantly different from each other.

Keywords: Tilapia, growth, salinity, feed

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat karena memiliki daging yang tebal serta rasa yang enak. Ikan nila juga merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan pada semua jenis perairan karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas (Hadi *dkk.*, 2009). Belakangan ini perkembangan budidaya ikan nila telah

merambah ke lokasi perairan payau dan laut dikenal dengan ikan nila salin (Mardjonoet *dkk.*, 2011). Menurut Ridha (2008), Nila salin merupakan benih ikan nila hibrida toleran salinitas tinggi hasil perbaikan genetic yang mampu berkembang dan tumbuh di perairan payau dengan kadar garam >20ppt atau bahkan di perairan laut dengan salinitas hingga 32 ppt melalui pemanfaatan karakter *euryhaline* yang dimiliki ikan nila.

Dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan unsur penting dalam menunjang

pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Yulfiperius (2014), Pakan merupakan salah satu pokok penunjang yang berperan meningkatkan Pertumbuhan organisme sehingga sangat penting memperhatikan kualitas pakan yang akan diberikan pada ikan Nila salin. Pakan ikan terdiri atas pakan alami dan pakan buatan. Pembuatan pakan buatan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, sumber dan kualitas bahan baku, serta nilai ekonomis (Niode *dkk*, 2016). Menurut Heinemans (1986) dan Tjahjo(1988) dalam Almaududy (2006), keuntungan pakan buatan adalah memiliki kandungan gizi yang dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan ikan, lebih tahan lama, dan bentuk serta ukurannya dapat disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Usaha pembesaran ikan nila salin umumnya sudah dilakukan secara intensif sehingga kebutuhan dan ketersediaan akan pakan merupakan hal yang harus diperhitungkan.

Pertumbuhan benih nila salin akan mengalami peningkatan jika pakan yang dikonsumsi kuantitas dan kualitas terpenuhi, sehingga melalui penelitian ini telah diuji cobakan pakan Comfeed dengan kandungan protein 25-31 %, Bintang dengan kandungan protein 31-33%, Turbo feed dengan kandungan protein 16-18%, dan Supra ZT dengan kandungan protein 12-14%, untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih nila salin dengan memberikan pakan komersial yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Akualutur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat, waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juli 2021.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4

perlakuan dengan 3 ulangan sehingga total keseluruhan terdapat 12 satuan percobaan. Adapun perlakuannya ialah :

- a) Perlakuan A: Pakan Komersial Bintang
- b) Perlakuan B: Pakan Komersial Comfeed
- c) Perlakuan C: Pakan Komersial Turbo Feed
- d) Perlakuan D: Pakan Komersial Supra ZT

Wadah pemeliharaannya yang digunakan berupa ember berkapasitas 40 liter sebanyak 12 buah. Persiapan yang dilakukan meliputi pembersihan ember, pengisian air, pemasangan pompa udara dan kapas saring, serta label pada setiap wadah pemeliharaan serta aklimatisasi sampel uji. Aklimatisasi sampel uji dilakukan dua tahap yaitu aklimatisasi benih terhadap lingkungan yang dilakukan selama ± 3 hari dan aklimatisasi terhadap salinitas dilakukan secara bertahap dengan penambahan air laut sebanyak 5 ppt/hari selama 5 hari sehingga air dalam wadah mencapai 25 ppt. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila dengan ukuran panjang awal antara 5-6 cm dan berat awal 3-5 gram sebanyak 240 ekor.

Penebaran benih dilakukan dengan cara benih diambil secara acak dari wadah aklimatisasi dengan menggunakan seser kemudian ditebar pada wadah pemeliharaan yang sudah bersalinitas 25 ppt yang bervolume air 20 liter pada masing – masing perlakuan dengan jumlah benih yang ditebar pada setiap wadah yaitu 20 ekor. Selama penelitian benih nila diberi pakan komersial jenis apung yang berbedah, dengan frekuensi pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pukul 08.00 dan 16.00 WITA secara andlibitum (sampai ikan tidak merespon pakan).

Data yang diambil selama penelitian yaitu pertumbuhan berat mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian (SGR), tingkat kelangsungan hidup, serta data kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO, dan salinitas. Pengambilan data berat dan panjang mutlak dilakukan dengan cara sampling menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0.01 g untuk berat ikan dan

tingkat ketelitian 0,01 (mm) untuk panjang ikan. Pengukuran dilakukan setelah pergantian air dan peningkatan salinitas. Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter yang telah dilengkapi dengan pengukuran suhu, pengukuran pH diukur menggunakan pH meter.

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus Effendie (1997):

$$W = W_t - W_o$$

W = Berat mutlak hewan uji (g)

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

W_o = Berat rata-rata awal (g)

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

$$P_m = L_t - L_o$$

P_m = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata akhir (cm)

L_o = Panjang rata-rata awal (cm)

Laju pertumbuhan harian dihitung menggunakan rumus Zonneveld dkk. (1991):

$$SGR (\%) = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100$$

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_o = Berat rata-rata awal (g)

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung menggunakan rumus dari Effendie (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah total benih yang hidup pada akhir percobaan

N_o = Jumlah total benih pada awal percobaan

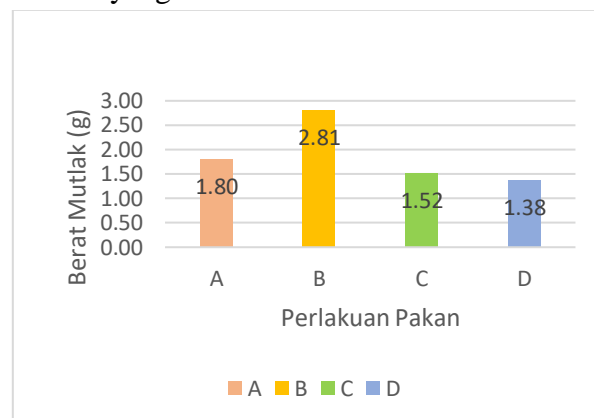
Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan antar perlakuan digunakan uji F pada taraf kepercayaan 5% dan 1%. Apabila hasil uji F menunjukkan hasil signifikan maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata

terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengambilan data pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sekali sebanyak 4 kali dan menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda.



Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak ikan Nila
Keterangan :

A = Pakan komersial Comfeed

B = Pakan komersial Bintang

C = Pakan komersial Turbo feed

D = Pakan komersial Supra ZT

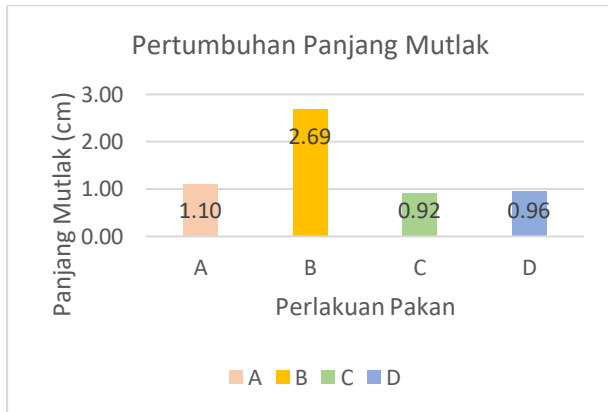
Secara rata-rata pertumbuhan mutlak yang tertinggi 2.81 g di tampilkan oleh benih ikan nila dengan pemberian pakan komersial merek bintang, diikuti oleh benih nila yang diberikan pakan komersial merek comfeed dengan nilai 1.80 g, kemudian diikuti oleh benih nila yang diberikan pakan komersial merek Turbo feed dengan nilai 1.52 g, dan yang terendah adalah benih ikan nila dengan pemberian pakan komersial merek supra ZT dengan nilai 1.38 g.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa $F_{tabel5\%}(4,07) < F_{hitung}(4,22) < F_{tabel1\%}(7,59)$. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan komersial yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila yang dipelihara pada wadah bersalinitas 25 ppt. Uji BNT (beda nyata terkecil) menunjukkan bahwa Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan

perlakuan A namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan D.

Pertambahan Panjang Mutlak

Hasil perhitungan panjang mutlak benih ikan nila yang dipelihara dalam wadah bersalinitas dengan perlakuan pemberian pakan komersial yang berbeda selama 30 hari menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan Nila

Keterangan :

- A = Pakan Komersial Comfeed
- B = Pakan komersial Bintang
- C = Pakan komersial Turbo feed
- D = Pakan komersial Supra ZT

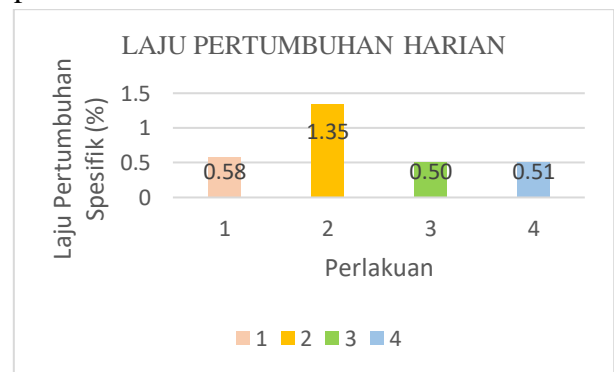
Gambar-4 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak tertinggi ditemukan pada benih nila yang diberikan perlakuan pakan B (Bintang) sebesar 2.69 cm, diikuti perlakuan A (comfeed) dengan nilai 1,10 cm, kemudian perlakuan D dengan nilai 0,96 cm, dan perlakuan C (Turbo feed) sebesar 0.92 cm. Hasil analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa $F_{tabel5\%}(4,07) < F_{hitung}(13,78) > F_{tabel1\%}(7,59)$ yang berarti bahwa perlakuan perbedaan pemberian pakan komersial yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila yang dipelihara pada wadah bersalinitas 25 ppt. Hasil uji BNT menunjukkan

bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D, C, dan A. Perlakuan D, C, dan A menunjukkan hasil yang tidak saling berbeda nyata.

Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila yang dipelihara dalam wadah bersalinitas dapat dilihat pada Gambar 3. Dilihat dari histogram laju pertumbuhan spesifik dapat diketahui bahwa benih ikan nila yang diberi berbagai perlakuan pakan memiliki laju pertumbuhan spesifik yang yang berbeda-beda. Secara rata-rata penambahan bobot tubuh ikan nila mengalami peningkatan disemua perlakuan.



Gambar 3. Laju pertumbuhan panjang harian ikan Nila

Keterangan :

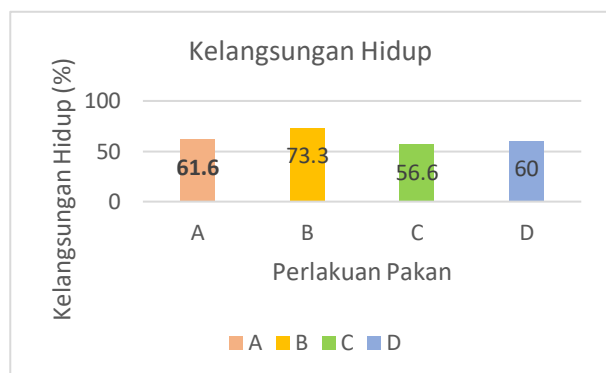
- A = Pakan Komersial Comfeed
- B = Pakan komersial Bintang
- C = Pakan komersial Turbo feed
- D = Pakan komersial Supra ZT

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa $F_{tabel5\%}(4,0) < F_{hitung}(16,96) > F_{tabel1\%}(7,59)$ yang berarti perlakuan pemberian pakan komersial yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan nila yang dipelihara pada wadah bersalinitas 25 ppt. Hasil uji BNT (beda nyata terkecil) menunjukkan Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D, C dan A. Perlakuan D, C, dan A menunjukkan hasil yang tidak saling berbeda nyata.

Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup benih ikan nila yang dipelihara dalam wadah bersalinitas selama perlakuan dengan pemberian pakan komersial yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.

Keterangan:



Gambar 4. Kelangsungan hidup ikan Nila

A = Pakan Komersial Comfeed

B = Pakan komersial Bintang

C = Pakan komersial Turbo feed

D = Pakan komersial Supra ZT

Berdasarkan data pada Gambar-6 di atas dapat diketahui bahwa kelangsungan hidup benih ikan nila yang diberi pakan A, B, C, dan D berbeda-beda. Kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada benih ikan nila yang diberi pakan B yaitu sebesar 73.3%, sedangkan yang terendah secara berturut-turut adalah yang diberi pakan A, D, dan C. rendahnya kelangsungan hidup benih nila selama penelitian khususnya pada perlakuan C dipengaruhi oleh kandungan pakan yang diduga tidak cukup untuk mendukung kebutuhan pokok ikan serta kualitas air yang kurang stabil.

Hasil analisis ragam untuk kelangsungan hidup adalah nilai $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$ dimana nilai F_{hitung} sebesar 1.68 kurang dari nilai $F_{tabel 5\%}$ sebesar 4,07. Hal ini berarti perbedaan pemberian pakan komersial yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara pada media bersalinitas 25 ppt.

Kualitas Air

Tabel 1 menunjukkan nilai kisaran yang diperoleh pada pengukuran kualitas air selama pemeliharaan masih berada pada batas yang baik bagi kehidupan benih. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari sekali dengan menggunakan thermometer, pH meter, DO meter, dan refractometer.

Tabel 1. Data pengukuran kualitas air

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	DO (ppm)	Salinitas (ppt)
A	27,5-30,1	4,41-8,18	4,24-7,86	25
B	28,3-30,0	4,29-8,07	3,78-8,66	25
C	28,5-30,8	5,08-8,17	3,51-8,84	25
D	27,9-30,8	5,20-7,62	3,75-7,81	25

Keterangan:

A = Pakan Komersial Comfeed

B = Pakan komersial Bintang

C = Pakan komersial Turbo feed

D = Pakan komersial Supra ZT

Tabel 1 menunjukan bahwa Perlakuan A, B, C, dan D masih dalam kisaran yang layak untuk pemeliharaan benih ikan nila pada salinitas 25 ppt. kisaran suhu air selama penelitian berkisar 27,5 – 30,8 °C. Sedangkan pH berada pada kisaran 4,29-8,18 dan DO pada kisaran 3,51-8,84 ppm dengan salinitas yaitu 25 ppt.

PEMBAHASAN

Rataan pertumbuhan berat mutlak untuk semua perlakuan pada penelitian ini berada pada 1.38 – 2.81 gram, sementara pertumbuhan panjang mutlak berada pada selang antara 0.92 – 2.69 cm, nilai rata-rata tertinggi berada pada pakan bintang (2,81 g dan 2,69 cm) sedangkan untuk nilai rata-rata terendah terdapat pada pakan Supra ZT (1,38 g dan 0,96 cm). Nilai tersebut berbeda dengan

pertumbuhan benih ikan nila dengan pakan komersial yang sama pada penelitian Hamadi *dkk* (2015) yang mengatakan pakan comfeed lebih tinggi pertumbuhan mutlaknya dibandingkan dengan pakan bintang. Perlakuan pemberian pakan komersial yang berbeda pada benih ikan nila yang dipelihara pada wadah bersalinitas memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan. Dari hasil analisis ragam yang didapatkan maka selanjutnya dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) yang menunjukkan hasil perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, sedangkan Perlakuan D dan C berbeda nyata dengan Perlakuan A dan B untuk pertumbuhan berat mutlak. Hasil analisis ragam untuk panjang dan pertumbuhan harian menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, tetapi perlakuan A, C, dan D sangat berbeda nyata dengan perlakuan B.

Hasil pertumbuhan di atas menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial yang berbeda menghasilkan pertumbuhan berat, panjang dan pertumbuhan harian yang berbeda dikarenakan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda pada setiap pakan. Menurut Linder (1992), nutrisi merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam budidaya ikan. Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan ikan berbeda jika dilihat dari jenis dan ukurannya, kekurangan salah satu nutrisi bisa menurunkan laju pertumbuhan sedangkan kelebihan nutrisi akan menyebabkan laju pertumbuhan terhambat (Marzuqi, 2015). Salah satu komponen nutrisi yang berperan penting dan harus tersedia adalah protein, protein sebagai sumber energy serta zat pembangun dan mengatur pertumbuhan. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Halver (2002), yang mana protein berperan sebagai sumber berbagai zat yang menentukan pertumbuhan ikan.

Menurut Mayer dan Pena (2001), kadar protein untuk ikan nila berkisar antara 25-35%. Meskipun kandungan semua pakan yang digunakan dalam penelitian ini sudah sesuai dimana pakan A (Comfeed) memiliki kandungan nutrisi protein 25-31 %, pakan C (Turbo feed) mengandung protein 16-18%, dan pakan D (Supra ZT) mengandung protein 12-14%, namun ternyata pakan B (Bintang) dengan kandungan protein sebesar 31-33% lebih optimal penggunaannya dalam pertumbuhan benih ikan nila. Pertumbuhan ikan juga berhubungan dengan lingkungan sekitar di mana ikan itu hidup. Dalam penelitian ini menggunakan wadah dengan salinitas 25 ppt. Dengan pengamatan langsung pada saat proses aklimatisasi dengan cara menaikkan salinitas 5 ppt/hari hingga mencapai salinitas 25 ppt.

Pengamatan pada tingkat kelangsungan hidup dilakukan dengan cara mengamati serta menghitung jumlah ikan pada awal dan akhir masa penelitian. Berdasarkan hasil analisis ragam ANOVA pada tabel 6 menunjukkan bahwa setiap perlakuan perbedaan pakan komersial memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara pada salinitas 25 ppt. Hasil tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan masih dalam keadaan baik berkisar antara 60% - 70,3%. Hasil penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Mahendra (2018) terhadap ikan tawes dengan pemberian pakan komersial yang berbeda dimana untuk pemberian pakan komersil merek bintang mencapai nilai 93%. Menurut Husen (1985), tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, dan kurang dari 30% tergolong tidak baik. Saat pemeliharaan terjadi kematian beberapa ekor pada awal pemeliharaan di setiap perlakuan, hal ini diduga terjadi karena adanya stress pada saat proses pemindahan ikan dari wadah adaptasi ke dalam wadah pemeliharaan serta suhu ruangan. Adapun faktor lain yang dapat

mengakibatkan kematian ikan yaitu pada saat penimbangan dan mengukur panjang ikan. Menurut Zulkhasyni (2017) Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, yang meliputi kondisi lingkungan, ketersediaan pakan, persaingan antar organisme dan kondisi fisik organisme serta kualitas air.

Kualitas air merupakan salah satu kunci dalam keberhasilan dalam budidaya ikan. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi air yang digunakan pada saat pemeliharaan ikan nila. Kualitas air yang diukur saat penelitian meliputi suhu, pH, DO dan salinitas. Hasil data kualitas air pada Tabel 1 menunjukkan semua perlakuan masih dalam kisaran yang layak untuk pemeliharaan ikan nila. Baiknya kualitas air saat pemeliharaan dikarenakan adanya uji kontrol kemudian dibersihkan 2-3 kali dalam seminggu dengan cara penyiponan kotoran ikan dan sisa – sisa pakan pada setiap wadah pemeliharaan. Selama penelitian nilai suhu yang didapatkan berkisar antara 27,5 – 30,8 °C. Sesuai dengan pendapat Prihatini (2014) bahwa suhu optimal pada kisaran 27-30 °C dapat mendukung pertumbuhan benih ikan nila salin. Kisaran pH yang didapat selama penelitian antara 4,29-8,18. Effendi (2003) menyatakan sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9. Tinggi rendahnya pH di luar kisaran toleransi ikan menyebabkan rendahnya pertumbuhan ikan. Oksigen terlarut yang diukur selama penelitian ini berkisar 3,51-8,84 ppm. Hal ini sesuai dengan SNI 7550:2009 yang menyebutkan bahwa kadar oksigen terlarut yang optimal untuk pembesaran ikan nila lebih dari 3 ppm. Selama penelitian salinitas yang digunakan yaitu 25 ppt. Menurut Andrianto (2005) Ikan nila tergolong ikan yang dapat bertahan pada kisaran salinitas yang luas dari 0 – 35 ppt.

KESIMPULAN

Pemberian pakan komersial yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan nila baik pertumbuhan berat mutlak maupun pertumbuhan panjang. Pakan yang menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup terbaik bagi benih ikan nila salin adalah pakan B (Bintang). Perlakuan pemberian pakan komersial yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Almaududy M. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Substitusi Pada Tubifex Sp. Terhadap Pertumbuhan, Konversi Pakan, Dan Sintasan Benih Ikan Balas hark (*Balantiocheilus melapnoterus bleeker*). Skripsi. Fakultas Biologi. Universitas Nasional Jakarta.
- Andrianto TT. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila. Absolut Yogyakarta.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi M. 2003. Biologi Perikanan Yayasan Pustaka Nusantara. Jakarta
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Hadi M, Agustono dan Y Cahyoko. 2009. Pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Universitas Airlangga.
- Halver JE. 2002. Fish Nutrition. Third Ed. Academic Press. New York. 822 pp
- Hamadi FM. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Komersial yang Berbeda pada Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis*

- niloticus. Jurnal Budidaya Perairan Januari 2015. (3)1: 195-202.
- Linder MC. 1992. Biokimia nutrisi dan metabolisme dengan pemakaian secara klinis. Department of Chemistry. California State University. Fullerton. Penerjemah Aminudin Paralkasi. UI Press. 781 hal
- Mahendra. 2018. Pemberian Pakan Komersial Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). Program Studi Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teukun Umar.
- Mardjono MM, Soleh, Lisa R, Agus B, Aris S, Subianto, Teguh I. 2011. Produksi Calon Induk dan Benih Ikan Nila Salin Unggul Melalui Pemeliharaan Dalam Media Air Payau. Laporan Kegiatan. BBPBAP Jepara. 15 hal.
- Marzuqi M. 2015. Pengaruh Kadar Karboidrat Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, dan Aktivitas Enzim Amilase Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsskal*). Tesis. Program Studi Biologi. Universitas Udayana, Denpasar.
- Mayer DEP, Pena P. 2001. Ammonia Excretion Rates and Protein Adequacy in Diets for Tilapia *Oreochromis* sp. World Aquaculture Society. 61-70.
- Prihatini ES. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelulushidupan (Sr) Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*).
- SNI. 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus Bleeker*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. 01- 7550-2009. 1-5 hal.
- Yulfiperius. 2014. Nutrisi Ikan. PT Raja Grafindo Persada. Depok.