

PENGARUH PEMBERIAN JENIS PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DAN KUALITAS AIR DI AKUARIUM PEMELIHARAAN

*(Effect Of Different Types Of Feed On Growth Rate Of Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*) And Water Quality In The Aquarium Maintenance)*

Vita Yanuar

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Antakusuma
Jl. Iskandar No. 63 Telp. 0532-22287 Kode Pos 74112 Pangkalan Bun
E-mail: vitayanuar15@gmail.com

ABSTRACT

Feeding is closely related to the growth rate of the fish. In order to utilize the natural feed ingredients to reduce operating costs and production, the utilization of kale leaves as a natural food is expected to increase the growth rate in tilapia (*Oreochromis niloticus*). The research objective was to determine the significance of the effect of different feeding on the rate of growth of tilapia on the size of 3-5 cm during the maintenance period of 28 days and know the quality of the water that supports the growth rate of tilapia fish. The experimental design used in this study is Complete Random Design (CRD) single factor consisting of 3 treatments 3 repetitions. The treatments used are feeding kale, pellet, and pellet and kale. The results showed that the maintenance media (aquarium) tilapia fish with different feeding treatment no significant effect on the growth of the weight and length of tilapia fish. Water quality on the results of this study are still in the range of eligibility for the growth and development of tilapia fish is to a temperature of 26.5 to 28.5 °C; pH ranges from 6.0 to 7.2; DO 6.7 to 6.67 mg/l; and ammonia 2.96 to 3.77 mg/l.

Keywords: *tilapia fish, natural feed, the rate of growth, water quality*

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan. Menurut Perius (2011), pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan namun di sisi lain pakan merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya produksi. Kian meningkatnya harga pakan ikan tanpa disertai kenaikan harga jual ikan hasil budidaya adalah permasalahan yang harus dihadapi setiap pembudidaya ikan. Oleh karena itu, upaya pencarian pakan alternatif yakni pakan alami yang murah serta mudah dijangkau terus dilakukan agar dapat mengurangi biaya produksi.

Pembuatan pakan ikan pada prinsipnya adalah pemanfaatan sumber daya alam yang

tidak layak dikonsumsi secara langsung oleh manusia atau pemanfaatan surplus yang memiliki nilai nutrisi dan nilai ekonomis yang lebih kecil daripada bahan pangan hewani yang akan dihasilkan (Afrianto dan Liviawaty 2005).

Pakan juga merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Wahyuningsih (2009), jenis-jenis ikan budidaya komersial yang dipelihara secara semi-intensif, pakan yang dimakan sepenuhnya mengandalkan suplai yang diberikan oleh pembudidaya. Sedangkan ikan yang dipelihara secara tradisional atau ikan yang hidup bebas di alam, hanya memanfaatkan pakan yang tersedia secara alami. Itulah yang menyebabkan mengapa

laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara secara intensif dan semi intensif jauh lebih tinggi daripada ikan yang dipelihara secara tradisional atau yang hidup bebas di alam.

Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan hidupnya. Apabila pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi dan kondisi lingkungan mendukung maka dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan menjadi cepat sesuai yang diharapkan. Sebaliknya, apabila pakan yang diberikan berkualitas jelek, jumlahnya tidak mencukupi dan kondisi lingkungannya tidak mendukung dapat dipastikan pertumbuhan ikan akan terhambat (Amri dan Khairuman 2002).

Begitu pula jika kualitas air kurang baik maka mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Beberapa hal yang dapat menurunkan kualitas lingkungan adalah pencemaran limbah organik, bahan buangan zat kimia dari pabrik, serta pestisida dari penyemprotan di sawah dan kebun. Selain kualitas air, oksigen berperan penting dalam laju pertumbuhan ikan nila. Menurut Wahyuningsih (2009), kadar oksigen merupakan faktor lingkungan yang penting, apabila konsentrasi oksigen terlarut rendah, nafsu makan organisme yang dibudidayakan (ikan nila) menurun sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta daya tahan terhadap penyakit, sebaliknya jika konsentrasi oksigen terlarut rendah terus berlangsung maka kemungkinan organisme yang dibudidayakan akan mati karena kekurangan oksigen.

Pemanfaatan pakan dari bahan alami yang memiliki harga yang rendah diharapkan dapat menjadi terobosan dan alternatif untuk menekan biaya produksi. Salah satu cara untuk meminimalkan biaya pakan adalah pemilihan bahan pakan lokal. Menurut Wahyuningsih (2009), bahan pakan alami yang umum digunakan adalah tepung ikan dan bungkil kedelai. Jika bahan-bahan ini dapat digantikan dengan bahan pakan yang

lain dengan kualitas zat makanan yang sama maka akan sangat mengurangi biaya pakan.

Bahan pakan lokal yang belum akrab di kalangan para pembudidaya ikan dapat digunakan untuk menyusun pakan ikan seperti bungkil biji karet, daun singkong, daun pisang, dan kangkung. Dalam rangka memanfaatkan bahan pakan lokal dan meminimalkan biaya pakan maka pada penelitian ini dilakukan dengan pemberian pakan berbeda (daun kangkung, pellet, serta pellet dan kangkung) pada benih ikan nila yang berada di akuarium untuk melihat pengaruh laju pertumbuhannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan media pemeliharaan akuarium di Balai Benih Ikan (BBI) Pinang Merah Pangkalan Bun, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari satu perlakuan yaitu pemberian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan nila dengan 3 kali ulangan. Analisis data untuk laju pertumbuhan meliputi berat badan dan panjang badan ikan. Perlakuan pemberian pakan memiliki level antara lain:

Perlakuan A dengan pakan pellet, Perlakuan B dengan pakan tepung kangkung dan Perlakuan C dengan pakan pellet dan tepung kangkung.

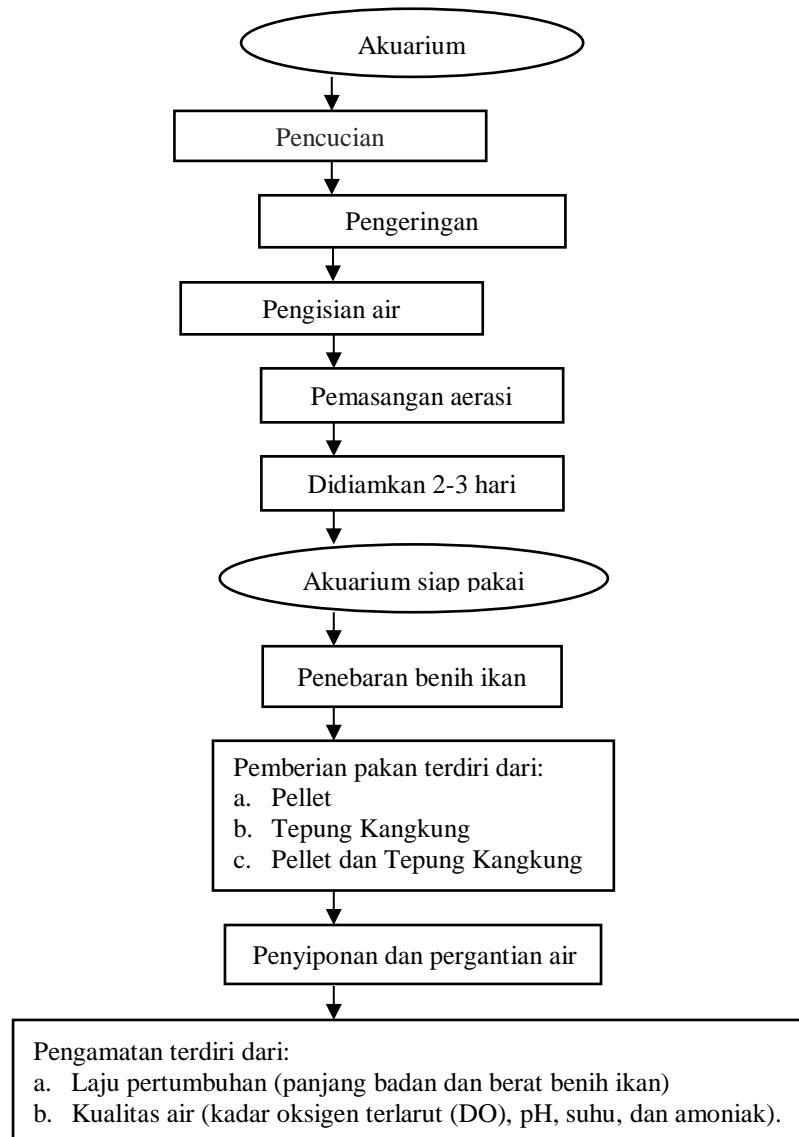
Teknik Pengambilan Data

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak (*random sampling*). Untuk mengetahui kelangsungan hidup benih, dilakukan pengambilan contoh (*sampling*) setiap 1 minggu sekali dengan cara menghitung pertumbuhan berat dan panjang badan ikan selama masa pemeliharaan berlangsung. Untuk menentukan susunan

akuarium, dilakukan dengan mengambil beberapa lembar kertas dan ditulis A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, dan C3 di setiap

lembaran kertas; kemudian dikocok untuk menentukan susunan akuarium.

Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Diagram alir kegiatan penelitian

Parameter Pengamatan

Pengamatan parameter utama terhadap pertumbuhan benih ikan nila dilakukan dengan cara mengetahui tingkat pertumbuhan berat dan panjang badan benih ikan dengan perlakuan pemberian pakan yang berbeda yaitu pellet, tepung kangkung, serta pellet dan tepung kangkung pada ikan nila

ukuran 3-5 cm dengan lama pemeliharaan 28 hari. Pengecekan ikan setiap 7 hari sekali selama masa pemeliharaan berlangsung. Pengamatan terhadap kualitas air dilakukan dengan mengukur kandungan oksigen terlarut (DO), pH, suhu, dan amoniak (NH_3) pada air dalam akuarium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel dilakukan setiap 7 hari sekali yang menghasilkan panjang rata-rata, bobot rata-rata, jumlah pakan, dan kualitas air. Dari pengolahan data didapat parameter-parameter yang dapat dijadikan bahan pembahasan, yaitu laju pertumbuhan ikan dan kelayakan kualitas air.

Laju Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan Panjang Ikan

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1998), untuk membantu mempercepat pertumbuhan ikan, dapat juga diberikan makanan tambahan berupa pellet maupun tumbuh-tumbuhan yang disukai, seperti dedak, daun kangkung, singkong atau daun turi yang harganya murah dan mudah diperoleh. Pertumbuhan ikan nila setelah diberi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan panjang badan ikan per minggu

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Panjang Per Minggu (cm)					Total
	Panjang Awal	1 Minggu	2 Minggu	3 Minggu	4 Minggu	
A	3,5	5,39	5,58	5,7	6,33	
B	3,5	4,99	5,51	5,87	5,79	
C	3,5	5,28	5,64	6,1	6,51	79,19
Total	10,5	15,66	16,73	17,67	18,63	
Rerata	3,5	5,22	5,57	5,89	6,21	

Dari hasil penelitian didapatkan laju pertumbuhan benih ikan nila yaitu rata-rata pertumbuhan panjang badan ikan per minggu (Tabel 1) yang kemudian data tersebut

dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa keragaman (ANOVA) pertumbuhan panjang badan ikan selama pemeliharaan

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	-23,23	-11,61	-77,44*	5,14	10,92
Galat Percobaan	6	0,91	0,15			
TOTAL	8	-22,32	-11,46			

Ket : ** Berbeda sangat nyata; * Tidak berbeda nyata

Berdasarkan pada Tabel 2 yang telah diuji statistik kita dapat melihat bahwa di antara perlakuan dengan perbedaan pemberian pakan pellet, tepung kangkung, serta pellet dan tepung kangkung dengan ukuran dan umur yang seragam tidak

berpengaruh secara signifikan atau tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan nila. Hal ini dapat dilihat dari $F_{hitung} (-77,44) < F_{tabel} 0,05 (5,14)$ dan $F_{tabel} 0,01 (10,92)$. Ini berarti H_0 diterima (H_1 ditolak). Dengan demikian, baik ikan yang

diberi makan tepung kangkung, pellet, maupun yang diberikan pakan pellet dan tepung kangkung tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, untuk mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi pakan pellet maka sebagian bahan pakan dapat disubsitusi dengan bahan lain seperti tepung daun kangkung.

Apabila diamati, data-data yang ada pada Tabel 1 menunjukkan terdapat sedikit perbedaan (namun tidak signifikan). Di akhir masa pemeliharaan (4 minggu), ukuran ikan yang paling panjang adalah yang pakannya dikombinasi dengan pakan pellet dan tepung kangkung. Panjang badan ikan yang diberi pellet dan tepung kangkung adalah 6,51 cm, yang diberi pellet adalah 6,33 cm, dan yang diberi tepung kangkung saja yaitu 5,79 cm per ekor. Berdasarkan ketiga jenis pakan yang berbeda bahwa perlakuan pemberian pakan kombinasi (pakan pellet dan tepung

kangkung) memiliki nilai yang paling tinggi dibanding perlakuan yang lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya masing-masing bahan tambahan pakan yang diberikan dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, walaupun tidak begitu signifikan hasilnya. Pengaruh tersebut dapat terjadi karena kandungan gizi masing-masing bahan tambahan yang tidak sama.

Pertumbuhan Berat Ikan

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata berat benih ikan per minggu pemeliharaan (Tabel 3) menunjukkan terdapat sedikit perbedaan (namun tidak signifikan). Di akhir masa pemeliharaan, ukuran ikan yang paling berat adalah pakan yang dikombinasi dengan pakan pellet dan tepung kangkung. Berat ikan yang diberi pellet dan tepung kangkung adalah 3,03 gram, yang diberi pellet adalah 2,87 gram, dan yang diberi tepung kangkung saja adalah 2,23 gram per ekor.

Tabel 3. Rata-rata berat benih ikan per minggu pemeliharaan

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Berat Per Minggu (gram)					Total
	Berat Awal	1 Minggu	2 Minggu	3 Minggu	4 Minggu	
A	0,5	1,4	2,33	2,21	2,87	
B	0,5	1,17	1,77	2,33	2,23	
C	0,5	1,27	2,34	2,97	3,03	27,42
Total	1,5	3,84	6,44	7,51	8,13	
Rerata	0,5	1,28	2,14	2,5	2,71	

Dari hasil penelitian didapatkan laju pertumbuhan benih ikan nila yaitu rata-rata pertumbuhan berat ikan per minggu (Tabel 3)

yang kemudian data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisa keragaman (ANOVA) pertumbuhan berat benih ikan selama pemeliharaan

Sumber Keseragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	-0,26	-0,13	-1,68*	5,14	10,92
Galat Percobaan	6	463,34	77,22			
TOTAL	8	463,08	77,09			

Ket : ** Berbeda sangat nyata; *Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA, berat benih ikan nila selama pemeliharaan 4 minggu diperoleh $F_{hitung} (-1,68) < F_{tabel} 0,05 (5,14)$ dan $0,01 (10,92)$. Dengan demikian, H_0 diterima (H_1 ditolak) yang berarti tidak signifikan, artinya ketiga perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda pada ikan nila tidak berpengaruh secara signifikan atau tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat benih ikan nila sehingga uji ANOVA tidak dapat dilanjutkan.

Menurut Budiharjo (2003), kombinasi berbagai pakan tambahan yang diberikan pada ikan wader selama masa pemeliharaan, tidak berpengaruh secara signifikan terhadap panjang dan berat ikan. Hal ini dapat dilihat dari uji statistik yang menunjukkan bahwa di antara perlakuan tidak ada beda nyata. Dengan demikian berarti pada dasarnya, baik yang diberi pellet saja maupun yang diberikan campuran berbagai bahan pakan lain pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan tidak banyak bedanya. Oleh karena itu, untuk mengurangi penggunaan pellet sebagai pakan ikan maka dapat disubstitusi dengan bahan lain, yaitu dedak, ampas tahu, daun singkong, maupun kangkung.

Pada penelitian ini, pakan ikan kombinasi merupakan bahan pakan yang terdiri dari setengah dari jumlah pelet yang

diganti dengan bahan lain (tepung kangkung). Apabila dilihat dari segi ekonomi, pengurangan pelet sampai 50% dapat meningkatkan keuntungan karena bahan-bahan substitusinya relatif murah dan mudah diperoleh. Walaupun dari uji statistik menunjukkan bahwa di antara ketiga jenis perlakuan yang berbeda tidak terdapat perbedaan nyata yang signifikan, namun apabila diamati data-data yang ada menunjukkan terdapat sedikit perbedaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya masing-masing bahan tambahan pakan yang diberikan dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, walaupun tidak begitu signifikan. Pengaruh tersebut dapat terjadi karena kandungan gizi masing-masing bahan tambahan tidak sama.

Kualitas Air

Kualitas air media hidup untuk ikan nila mempunyai peranan yang sangat penting. Pakan yang diberikan terlalu banyak dan tidak termakan oleh ikan akan terkumpul dan mengendap sehingga mempengaruhi kondisi kualitas air tersebut. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan nilai-nilai parameter kualitas air, seperti meningkatnya buangan hasil metabolisme ikan. Pada penelitian ini, terdapat perbedaan nilai parameter di masing-masing akuarium penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan 28 hari

No	Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	Amonia (mg/l)
1.	A	26,9- 28,4	6,3-7,2	6,7-6,67	3,77
2.	B	26,9- 28,5	6,2-7,2	6,7-6,47	3,30
3.	C	26,5- 28,4	6,0-7,1	6,7-6,36	2,96

Suhu merupakan salah satu faktor yang penting dalam kegiatan budidaya perikanan. Semakin tinggi suhu air semakin aktif pula metabolisme ikan, begitu pula sebaliknya. Kondisi suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stress pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen (Suriansyah 2014). Suhu pada penelitian ini berada dalam kisaran 26,9-28,5 °C (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa suhu di dalam akuarium tersebut masih dalam kondisi yang optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rukmana (1997) bahwa lingkungan tumbuh yang paling ideal untuk usaha budidaya ikan nila adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14-38 °C atau suhu optimal 25-30 °C. Keadaan suhu rendah (kurang dari 14 °C) ataupun suhu terlalu tinggi (di atas 30 °C) menyebabkan pertumbuhan ikan akan terganggu. Suhu amat rendah 6 °C atau suhu terlalu tinggi 42 °C dapat mematikan ikan nila.

Menurut Prakoso (2014), menyatakan bahwa sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH, dan lebih menyukai pH netral yaitu antara 7-8,5. Dalam penelitian ini, hasil pengukuran pH di dalam wadah pemeliharaan berkisar antara 6,0 – 7,2. Ini menunjukkan bahwa pH di dalam akuarium masih relatif aman bagi kehidupan ikan nila yang dipelihara. Menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa pH air berpengaruh terhadap proses fisiologis di dalam tubuh organisme akuatik, termasuk

ikan. Selanjutnya Olem (1994) dalam Prakoso (2014) menyatakan proses biokimiawi perairan, seperti nitrifikasi sangat dipengaruhi oleh pH. Suhu media mempengaruhi laju metabolisme, pada saat suhu media meningkat, laju metabolisme akan meningkat hingga batas optimum dan kembali menurun di atas suhu optimum. Dalam proses metabolisme terdapat sisa pembakaran berupa NH₃ dan CO₂ apabila laju metabolisme berjalan cepat, maka sisa pembakaran berupa NH₃ dan CO₂ akan semakin tinggi, dan apabila CO₂ meningkat pH air akan menurun (Boyd 1982). Untuk mengatasi menurunnya pH air yang disebabkan oleh CO₂ dapat dilakukan pergantian air dengan air baru secara rutin. Menurut Boyd (1982) menyatakan bahwa nilai pH yang mematikan bagi ikan, yaitu kurang dari 4 dan lebih dari 11. Pada pH kurang dari 6,5 atau lebih dari 9,5 dalam waktu yang lama, akan mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan.

Ikan nila termasuk jenis ikan yang tahan dalam kondisi kekurangan oksigen .jika terjadi kekurangan oksigen, ikan nila akan mengambil langsung oksigen dari udara bebas. Bahkan, ikan nila dapat bertahan hidup beberapa lama di darat tanpa air. Kandungan oksigen yang baik untuk ikan nila minimal 4 mg/liter (Amri dan Khairuman 2013). Kandungan oksigen pada percobaan ini tergolong tinggi yaitu berada dalam kisaran 6,7–6,67 mg/l (Tabel 5).

Hasil pengukuran amonia di dalam wadah pemeliharaan cukup tinggi dengan kadar berkisar antara 2,96-3,77 mg/l (Tabel 5). Kadar seperti ini sangat tinggi bagi

kehidupan ikan yang dipelihara dan berbanding terbalik sebagaimana dinyatakan oleh Sawyer dan McCarty (1978) dalam Prakoso (2014) bahwa kadar amonia bebas yang tidak terionisasi (NH_3) pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,02 mg/l. Jika kadar amonia bebas lebih dari 0,2 mg/l, perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Kemudian Amri dan Khairuman (2013), menyebutkan bahwa batas konsentrasi yang dapat mematikan ikan nila adalah 0,1 - 0,3, mg/l. Tetapi pertumbuhan benih ikan nila yang dipelihara selama penelitian masih dapat tumbuh dengan baik, kemungkinan besar hal ini disebabkan secara rutin dilakukan penyiponan atau filterisasi dan pergantian air dalam akuarium (media pemeliharaan). Cara ini dilakukan untuk menurunkan kadar amonia dalam air. Selain itu, pemberian aerasi secara terus-menerus di dalam wadah pemeliharaan juga dapat menurunkan kadar amonia dalam akuarium. Pemberian oksigen ke dalam air melalui aerasi dapat menurunkan kadar amonia menurut Hermanto (2000) dalam Prakoso (2014).

KESIMPULAN

1. Perlakuan pemberian pakan pellet, tepung kangkung, serta pellet dan tepung kangkung dengan ukuran dan umur benih ikan nila yang seragam tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap laju pertumbuhan (panjang dan berat) benih ikan nila (H_0 diterima dan H_1 ditolak). Hasil analisis sidik ragam untuk panjang badan ikan menunjukkan $F_{hitung} (-77,44) < F_{tabel} 0,05 (5,14)$ dan $F_{tabel} 0,01 (10,92)$. Hasil analisis sidik ragam untuk berat benih ikan menunjukkan $F_{hitung} (-1,68) < F_{tabel} 0,05 (5,14)$ dan $0,01 (10,92)$.
2. Kualitas air pada penelitian ini secara umum masih berada dalam kisaran kelayakan bagi pertumbuhan dan perkembangan benih ikan nila yaitu untuk suhu 26,5-28,5 °C; pH berkisar antara 6,0-7,2; DO 6,7-6,67 mg/l; dan amoniak 2,96-3,77 mg/l. Perbaiki kualitas air pada

penelitian ini dilakukan dengan pemberian aerasi, penyiponan dan pemantauan secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri K, Khairuman. 2013. *Budidaya Ikan Nila*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- _____. 2002. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Afrianto E, Lifiawati E. 2005. *Pakan Ikan dan Perkembangannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- _____. 1998. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Boyd CE. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Budiharjo A. 2003. Pakan tambahan alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan *Wader* [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Perius Y. 2011. *Nutrisi Ikan*. http://yulfiperius.files.wordpress.com/2011/07/1_pendahuluan.pdf. [Diakses 28 April 2011].
- Prakoso T. 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan *Gurami* (*Osporonemus gouramy lac*) di dalam akuarium [skripsi]. Pangkalan Bun: Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma.

- Rukmana HR. 1997. *Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiyono. 1999. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfa Beta.
- Suriansyah. 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, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma.
- Wahyuningsih S. 2009. Pengaruh komposisi pakan terhadap laju pertumbuhan ikan Nila [skripsi]. Semarang: Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang.