

**SISTEM RESIRKULASI DENGAN MENGGUNAKAN FILTER YANG
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

Oleh
Mulyadi¹⁾, Usman Tang²⁾ and Elda Sri Yani²⁾

¹⁾Lecturers of Fisheries and Marine Science Faculty Riau University

²⁾ Student of Fisheries and Marine Science Faculty Riau University

ABSTRACT

The research was conducted at Technology Aquaculture Laboratory, Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau. The purpose of the research was to determine the effect of water filter system that can improve water quality parameters in tilapia fish aquaculture. The research method was experiment with three treatments and three replications. Recirculation system using (P₁) coral reef, graves, sand and fiber of palm tree, where a thickness of each filter material was 3 cm. While the recirculation system using aquaponic system (P₂) using water spinach and P₀ recirculation system using sponge. Treatment of P₁ gave the best results of water quality, temperature 25-29 ° C, pH 5-7, DO 4.1-5.3 mg/L, CO₂ 5.40- 8.90 mg/L, ammonia (NH₃) from 0.10- 0.60 mg/L, the average absolute growth rate of 4.50 g, the average length of 7.29 cm and survival rate 100 %.

Keywords : Resirculation system, Water quality, Tilapia

BACKGROUND

Usaha budi daya ikan semakin hari semakin bertambah intensif, sejalan dengan kemajuan zaman dan teknologi. Masyarakat semakin cenderung untuk memanfaatkan lahan yang tersedia semaksimal mungkin, sehingga produksi per satuan luas semakin meningkat. Keberhasilan suatu usaha budi daya sangat erat kaitannya dengan kondisi lingkungan yang optimum untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dipelihara. Sementara itu, dalam suatu sistem tertutup secara kontiniu ikan memproduksi limbah dari sisa hasil metabolisme yang secara perlahan mencapai level yang beracun (toksik) bagi ikan itu sendiri.

Ada beberapa cara atau metode yang telah umum dan berkembang di masyarakat dalam meningkatkan kualitas air antara lain teknik penyaringan, pengendapan dan penyerapan. Bahan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas air tersebut juga beraneka ragam seperti pasir, kerikil, arang batok, ijuk, bubuk kapur, tawas, batu dan lain-lain, Syafriadiman et al. (2005). Menurut Satyani (2001), ada beberapa cara untuk memperbaiki kualitas air atau menghilangkan pengaruh buruk air kotor agar menjadi layak dan sehat untuk kehidupan ikan dalam budi daya yaitu : aerasi, sirkulasi air, penggunaan pemanas. Lasordo (1998) menyatakan bahwa sistem sirkulasi (perputaran atau pergerakan) air adalah sistem produksi yang menggunakan air pada suatu tempat lebih dari satu kali dengan adanya proses pengolahan limbah dan adanya perputaran air. Menurut Lesmana (2004) resirkulasi (perputaran) air dalam pemeliharaan ikan

sangat berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta menjaga akumulasi atau mengumpulkan hasil metabolit beracun sehingga kadar atau daya racun dapat ditekan.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk salah satu komoditi perikanan yang berkembang dari waktu ke waktu dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Ikan nila memiliki sifat cepat tumbuh, mudah berkembang biak, mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi, serta rasa daging yang enak. Air sebagai media hidup ikan nila harus memenuhi persyaratan kuantitas dan kualitas. Suplai air yang cukup belum menjamin keberhasilan bila pengelolaan kualitas air selama pemeliharaan tidak memadai. Apalagi saat ini sumber air sebagai media hidup ikan sudah banyak tercemar, sehingga ketersediaan air bersih sangat terbatas. Terjaminnya mutu air yang memenuhi syarat bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan nila selama pemeliharaan merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam budi daya perikanan. Untuk itu perlunya dilakukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berukuran 4-5 cm sebanyak 200 ekor termasuk stok dengan padat tebar 15 ekor/cm³. Pelet yang digunakan yaitu pelet CP FF-999 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand dengan kandungan protein 38%. Substrat filter yang digunakan adalah ; ijuk, spons, kerikil, pasir dan tanaman air yang digunakan yaitu kangkung air (*Ipomoea aquatic* Forsk).

Wadah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik sebanyak 6 unit sebagai wadah filter. Wadah pemeliharaan digunakan akuarium yang berukuran (60 x 40 x 40) cm³ sebanyak 9 unit dengan dilengkapi 9 pompa, ketinggian air 25 cm.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga taraf perlakuan dan tiga ulangan untuk memperkecil kekeliruan, sehingga diperlukan 9 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P₀ = Sebagai kontrol sirkulasi menggunakan spons
- P₁ = Sirkulasi menggunakan batu karang, kerikil, pasir dan ijuk
- P₂ = Sirkulasi menggunakan sistem akuaponik

Penempatan masing-masing perlakuan dilakukan secara acak pada satuan-satuan percobaan. Model matematis yang digunakan dalam penelitian ini menurut Sudjana (1991) sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + ij$$

Dimana:

- Y_{ij} = Variabel yang dianalisa
- μ = Rata-rata sebenarnya
- σ_i = Pengaruh perlakuan ke-i
- Σ_{ij} = Kekeliruan terhadap unit perlakuan ke-i berasal dari taraf ke-j
- i = Perlakuan (1, 2, 3)

j = 1, 2 dan 3 (ulangan)

Parameter yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO), karbondioksida bebas (CO_2) dan amoniak (NH_3). Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, sedangkan pH, oksigen terlarut (DO), dan karbondioksida bebas (CO_2) dilakukan setiap 15 hari sekali, amoniak (NH_3) di ukur sebanyak tiga kali, yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu ikan diadaptasikan terhadap lingkungan hidup selama 7 hari dan diberi pakan pelet CP FF-999. Pakan yang diberikan dengan frekuensi tiga kali sehari, pemberian pelet pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 17.00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan secara *adlibitum* (sampai kenyang). Selanjutnya benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dimasukkan ke dalam akuarium sebanyak 15 ekor/ cm^3 , seluruh pompa dihidupkan. Penimbangan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan tingkat kelulushidupan untuk mengetahui pertumbuhan ikan dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian.

Respon yang diukur selama penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak menurut Huisman (1976), pertumbuhan panjang mutlak dengan menggunakan rumus Roundsevell dan Everhart (1962), dan tingkat kelulushidupan (Effendie, 1986).

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan kelulushidupan yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Hasil pengamatan terhadap suhu, pH, oksigen terlarut (DO), karbon dioksida (CO_2) dan amoniak (NH_3) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Perlakuan			Persyaratan Kualitas Air Untuk Produksi Ikan Nila Menurut SNI (2009)
		P ₀	P ₁	P ₂	
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	25 – 29	25 – 29	25 – 29	25-32
pH	-	5 – 7	5 - 7	5 – 7	6,5 – 8,5
DO	mg/L	4,1 – 5,1	4,1 – 5,1	4,1 – 5,2	3
CO_2	mg/L	5,83 – 8,83	5,77 – 8,00	5,87 – 9,70	-
NH_3 (Ammonia)	mg/L	0,13 – 0,77	0,13 – 0,50	0,17 – 0,80	0,02

Tabel 1 menunjukkan kisaran suhu, pH dan DO selama penelitian pada semua perlakuan relatif sama. Kisaran kandungan CO_2 bebas tertinggi pada akhir penelitian dijumpai pada perlakuan P₂ (9,70 mg/L) dan terendah dijumpai pada perlakuan P₁ (8,00 mg/L). Sedangkan kandungan Ammonia terendah pada akhir penelitian dijumpai pada perlakuan P₁ (0,50 mg/L). Konsentrasi Ammonia pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Putra, Setyanto dan Wahjuningrum (2011) yang menggunakan filter zeolit, kijing taiwan dan selada

yaitu berkisar antara 0,172 – 1,50 mg/L. Secara keseluruhan kisaran kualitas air masih dalam kisaran yang baik untuk mendukung pertumbuhan ikan nila dan masih sesuai dengan SNI (2009) untuk produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) kelas pembesaran di kolam air tenang.

Berdasarkan kandungan CO₂ bebas dan Ammonia, perlakuan terbaik pada penelitian ini dijumpai pada perlakuan P₁ (Ijuk, kerikil, pasir dan batu karang). Hal ini karena pada P₁ susunan sistem filtrasi sudah ideal, karena sudah menggabungkan antara filtrasi fisika, kimia dan biologi. Menurut Anonimus (2013) filter yang terbaik adalah filter dengan gabungan filter kimia, fisika dan biologi. Ijuk dan pasir berfungsi sebagai penyaring kotoran (fisika), batu dapat sebagai tempat tinggal bakteri pengurai (biologi) dan batu karang berfungsi menyerap zat – zat yang berbahaya seperti ammonia (kimia).

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil pengukuran rata-rata bobot ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian setiap masing-masing perlakuan berkisar 29,10-459,00 g (Tabel 2).

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (g)		
	P ₀	P ₁	P ₂
1.	4,48	4,48	4,55
2.	4,53	4,47	4,49
3.	4,34	4,55	4,37
Rata-rata	4,45±0,09	4,50±0,04	4,47±0,12

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengamatan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila selama penelitian masing-masing perlakuan yaitu pada P₀ (4,45 g), diikuti P₁ (4,50 g) dan P₂ (4,47 g). P₁ memiliki pertumbuhan bobot mutlak yang paling tinggi dibandingkan P₀ dan P₂. Namun demikian, setelah dilakukan uji analisis (ANAVA) terhadap rata-rata pertumbuhan bobot mutlak didapatkan P (0,811) > 0,05, hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan nila tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal ini kemungkinan disebabkan terjadinya proses filterisasi yang optimal pada setiap perlakuan sehingga menghasilkan kualitas air yang bagus di dalam media pemeliharaan ikan nila dan pemberian pakan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Pertumbuhan ikan terjadi karena tersedianya pakan dalam jumlah yang cukup, dimana pakan yang dikonsumsi lebih besar dari kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup menurut Huet (1986). Penambahan bobot tubuh ikan juga menunjukkan bahwa kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan melebihi kebutuhan energi untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh lainnya (Lovell, 1988). Selain pakan yang mencukupi kualitas air di dalam media pemeliharaan juga sangat mendukung untuk pertumbuhan ikan nila. Kualitas air yang buruk dapat membuat ikan stress yang mengakibatkan nafsu makan ikan berkurang dan terganggunya sistem metabolisme. Menurut Effendi (1979), laju pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh makanan, suhu, umur ikan serta kandungan zat-zat hara dalam perairan. Selanjutnya Effendie (1971) menyatakan bahwa pertumbuhan individu dapat terjadi apabila ada kelebihan energi dan protein yang

berasal dari makanan, yang telah digunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar, pergerakan, perawatan bagian tubuh dan mengganti sel-sel yang rusak.

Panjang Mutlak Ikan

Hasil pengamatan panjang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian setiap masing-masing perlakuan berkisar antara 4,00-12,22 cm. Untuk mengetahui lebih jelas panjang mutlak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Panjang Mutlak Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (cm)		
	P0	P1	P2
1.	5,39	7,11	4,39
2.	6,05	6,87	5,52
3.	4,47	7,91	7,52
Rata-rata	5,30±0,79	7,29±0,54	5,81±1,58

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengukuran rata-rata panjang mutlak ikan nila selama penelitian masing-masing perlakuan yaitu pada P₀ (5,30 cm), diikuti P₁ (7,29 cm) dan P₂ 5,81 cm. P₁ memiliki rata-rata panjang mutlak tertinggi dibandingkan P₀ dan P₂. Setelah dilakukan uji analisis (ANAVA) terhadap rata-rata panjang mutlak didapatkan P (0,138) > 0,05, dan ini menunjukkan bahwa rata-rata panjang mutlak tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Menurut Weatherley dalam Hartanto (1996), pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan bobot ikan.

Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian pada setiap perlakuan berkisar antara 12-15 ekor. Berdasarkan Tabel 4, persentase kelulushidupan ikan nila selama penelitian masing-masing perlakuan yaitu, pada P₀ (88,89%), diikuti P₁ (100,00%) dan P₂ (93,33 %). P₁ memiliki persentase tertinggi dibandingkan P₀ dan P₂. Setelah dilakukan uji analisis (ANAVA) terhadap rata-rata kelulushidupan didapatkan P (0,004) > 0,05, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan pada P₀, P₁ dan P₂ menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Untuk mengetahui lebih jelasnya persentase kelulushidupan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Kelulushidupan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (%)		
	P0	P1	P2
1.	86,67	100,00	80,00
2.	93,33	100,00	100,00
3.	86,67	100,00	100,00
Rata-rata	88,89±3,84 ^b	100,00±0,00 ^a	93,33±0,00 ^a

Persentase kelulushidupan adalah perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan awal penelitian pada satu periode dalam

satu populasi selama penelitian. Hal ini disebabkan bahwa pada P₁ terjadinya proses filterisasi yang optimal sehingga menghasilkan kualitas air yang bagus di dalam media pemeliharaan ikan nila. Tingginya persentase kelulushidupan selama penelitian karena adanya pengaruh sistem resirkulasi dengan filter yang berbeda terhadap kelulushidupan ikan nila. Sistem resirkulasi dapat memperbaiki kualitas air di dalam media pemeliharaan yang sangat berpengaruh bagi kehidupan ikan nila, selain kualitas air ada faktor lain yang menunjang kelulushidupan seperti pemberian pakan yang cukup. Ikan nila termasuk ikan yang mudah beradaptasi dengan lingkungan. Weartherley (1972) menyatakan bahwa kematian ikan dapat terjadi disebabkan oleh predator, parasit, penyakit, populasi, keadaan lingkungan yang tidak cocok serta fisik yang disebabkan oleh penanganan manusia. Menurut Effendi (1979), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh sistem resirkulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Perlakuan dengan menggunakan filter (batu karang, kerikil, pasir dan ijuk) pada pemeliharaan ikan nila merupakan perlakuan terbaik. Perlakuan P₁ memberikan hasil terhadap kualitas air yaitu, suhu 25-29 °C, pH 5-7, DO 4,1-5,3 mg/L, CO₂ bebas 5,40-8,90 mg/L, amoniak (NH₃) 0,10-0,60 mg/L, rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 4,50 g, rata-rata panjang mutlak 7,29 cm dan kelulushidupan 100,00 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dwi Sri. Bogor. 112 hal.
- Effendie, M. I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 Halaman.
- Huet, M., 1986. Text Book of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fish 2nd Ed.
- Huisman, E. A. 1976. Food Conversion Efficiencies at Maintenance and Production Level for Carp, *Cyprinus carpio* L and Rainbow trout *Salmon gairrnei* R. Aquaculture, 9 : 259-273.
- Lasordo, M., 1998. Resirculating Aquaculture Production System: The Status and Future. Aquaculture Magazine. 24 (1): 38-45.
- Lesmana, D. S. 2004. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 Halaman.

- Lovell, R. T. 1988. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold. New York. 269 p.
- Putra, I., D. Dj. Setyanto dan D. Wahjuningrum. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Resirkulasi. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 16 (1) : 56-63.
- Rounsevell. G. A. dan W. H. EVERHART. 1962. Fishery Science. It's Method and Aplication. Jhon wiley and sons Inc, Newyork. 232 pp.
- Satyani, D. 2001. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 520 Halaman.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. http://defishery.files.Wordpress.com/2009/11/9290_sni-pembesaran-nila.pdf. diakses tanggal 12 Februari 2011.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 Halaman.