

## **APLIKASI SISTEM RESIRKULASI MENGGUNAKAN FILTER DALAM PENGELOLAAN KUALITAS AIR BUDIDAYA IKAN LELE**

### **APPLICATION OF RECIRCULATION SYSTEM USING FILTER IN THE MANAGEMENT OF CATFISH WATER QUALITY**

**Dade Jubaedah<sup>1\*</sup>, Marsi<sup>2</sup>, Marini Wijayanti<sup>1</sup>, Yulisman<sup>1</sup>, Retno Cahya Mukti<sup>1</sup>, Danang Yonarta<sup>1</sup>,  
Eka Febri Fitriana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya

\*dade.jubaedah@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Catfish maintenance by most fish farmers does not make efforts to manage water quality such as circulation or water exchange. One technology to maintain the quality of aquaculture media is to use a recirculation system. The purpose of this activity is to apply the recirculation system by using filters in water quality management so as to obtain water quality that is supportive for catfish farming. The research method consisted of two treatments namely P0: treatment of the filterless and P1: treatment of the filter recirculation system. The results obtained show that the use of a recirculation system using a filter can improve water quality, namely a decrease in ammonia content from 2.6 to 0.1 mg / l, growth in catfish length by 9.48 cm, growth in weight of catfish by 37.15 g and survival by 94%

**Keywords:** Filters, Catfish, Water quality, Recirculation System

#### **ABSTRAK**

Pemeliharaan ikan lele yang dilakukan pembudidaya ikan sebagian besar tidak melakukan upaya pengelolaan kualitas air seperti sirkulasi maupun penggantian air (water exchange). Salah satu teknologi untuk menjaga kualitas air media budidaya adalah menggunakan sistem resirkulasi. Tujuan dari kegiatan ini untuk mengaplikasikan sistem resirkulasi dengan menggunakan filter dalam pengelolaan kualitas air sehingga diperoleh kualitas air yang mendukung bagi budidaya ikan lele. Metode penelitian terdiri dari dua perlakuan yaitu P0: perlakuan non filter dan P1: perlakuan sistem resirkulasi dengan filter. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan sistem resirkulasi menggunakan filter dapat memperbaiki kualitas air yaitu penurunan kandungan amonia yaitu dari 2,6 menjadi 0,1 mg/l, pertumbuhan panjang ikan lele sebesar 9,48 cm, pertumbuhan bobot ikan lele sebesar 37,15 g dan kelangsungan hidup sebesar 94%.

**Kata kunci :** Filter, Ikan Lele, Kualitas air, Sistem Resirkulasi

---

<sup>1</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

Korespondensi: Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, email: dade.jubaedah@gmail.com

## PENDAHULUAN

Pemeliharaan ikan lele yang dilakukan pembudidaya ikan sebagian besar tidak melakukan upaya pengelolaan kualitas air seperti sirkulasi maupun penggantian air (*water exchange*). Sementara, sistem budidaya juga yang dilakukan belum dikelola dengan baik, antara manajemen pemberian pakan baik jumlah, mutu dan frekuensi pemberian pakan. Hal ini menyebabkan penurunan mutu air sebagai akibat dari penumpukan sisa pakan maupun feses ikan serta sisa hasil metabolisme lainnya. Sisa pakan dan limbah hasil metabolisme pada media budidaya bersifat toksik karena mengandung amoniak, dan berbagai gas-gas beracun lainnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya dalam menjaga kualitas air pada media budidaya. Salah satu teknologi untuk menjaga kualitas air media budidaya adalah menggunakan sistem resirkulasi.

Sistem resirkulasi dapat meminimalkan pergantian air dan menjaga kualitas air. Menurut Ilyas (2014), bahwa sistem resirkulasi merupakan sistem budidaya yang dapat menghemat air karena dapat memanfaatkan ulang air yang sudah digunakan melewati sebuah filter. Proses pengolahan kualitas air pada sistem resirkulasi dapat berupa filtrasi fisik, filtrasi kimia, dan filtrasi biologi. Filter dalam sistem ini berfungsi untuk menetralkan secara biologis senyawa amonia dan zat toksik lainnya. Filter merupakan alat yang dapat menahan partikel-partikel kecil sebelum masuk dalam budidaya (Silaban *et al.*, 2012). Alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai filter adalah bahan yang berasal dari limbah, antara lain cangkang kerang darah.

Cangkang kerang darah merupakan limbah yang berasal dari sisa produksi bahan makanan yang berasal dari kerang darah. Pemanfaatan cangkang kerang darah sebagai filter terbukti lebih baik dalam memperbaiki kualitas air meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kerang simping dan kerang hijau (Aslia, 2014).

Selain dapat mengurangi tingkat kekeruhan air, cangkang kerang darah yang mengandung CaO dapat meningkatkan pH air (Surest *et al.*, 2012). Enstein (2018) menambahkan bahwa penggunaan filter cangkang kerang darah dapat menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak serta efisiensi ikan patin yang tinggi, dan juga dapat

memperbaiki TSS dan amonia serta meningkatkan nilai pH air pada media budidaya ikan patin. Pemanfaatan sistem resirkulasi ini dapat menjaga kualitas air media budidaya sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan dan tingkat kelngsungan hidup ikan yang tinggi (Budiardi *et al.*, 2008; Kelabora & Sabariah, 2010).

Menurut Lesmana (2004) resirkulasi air berfungsi untuk menjaga suhu agar tetap stabil, mendistribusikan oksigen, menjaga keseimbangan biologis dalam air, serta dapat mengumpulkan hasil metabolit beracun sehingga kadar toksik dapat ditekan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan sistem resirkulasi dengan filter pada budidaya ikan lele. Kegiatan penelitian yang akan dilakukan ini difokuskan pada penggunaan sistem resirkulasi menggunakan filter fisik untuk menjaga kualitas air pada media budidaya ikan lele.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan disajikan pada tabel 1. Sedangkan bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Alat	Spesifikasi
1	pH meter	-
2	Termometer	Ketelitian 0,1°C
3	DO meter	Ketelitian 0,01 mg.L <sup>-1</sup>
5	Timbangan digital	Ketelitian 0,1 gram
6	Mistar	Ketelitian 0,1 cm
7	Pompa	Kecepatan 3000 L/jam
8	TDS meter	Ketelitian 0,1 mg.L <sup>-1</sup>
9	Pipa PVC	Diameter 3 inchi
10	Elbow	Diameter 3 inchi
11	Spektrofotometer	Ketelitian 0,0001 mg.L <sup>-1</sup>

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Alat	Spesifikasi
1	Ikan lele	Ukuran ± 3-8 cm
2	Kerang darah	-
3	Pelet	Kandungan protein 30%
5	Kerikil	-
6	Arang	-

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua perlakuan yaitu P0: non filter, dan P1: perlakuan sistem resirkulasi dengan filter. Parameter yang diamati antara lain parameter kualitas air berupa suhu, pH, kandungan oksigen terlarut (DO) dan amonia, parameter pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, kelangsungan hidup ikan lele.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan berupa kolam beton dengan ukuran 3 x 2 x 1 m<sup>3</sup> sebanyak 2 buah yaitu masing-masing sebagai wadah pemeliharaan ikan kontrol dan sebagai wadah pemeliharaan ikan perlakuan. Pompa dipasang pada wadah pemeliharaan ikan.

#### Persiapan Filter

Filter yang digunakan merupakan filter sederhana yang terdiri dari bahan-bahan yang mudah didapatkan, wadah yang digunakan berupa ember bekas yang diisi susunan berupa kerikil, arang dan kerang darah. Selanjutnya filter diletakkan di pinggir kolam kemudian air akan mengalir dengan bantuan pompa kemudian akan mengalir kembali kedalam kolam melewati proses filtrasi.

#### Penebaran dan Pemeliharaan Ikan Lele

Padat tebar ikan lele sangkuriang yang digunakan yaitu 20 ekor/m<sup>2</sup> (Herliwati, 2016). Benih ikan lele ditimbang bobot ikan uji menggunakan timbangan analitik dan pengukuran panjang total dengan menggunakan mistar sebelum ditebar. Kemudian iakn diaklimatisasi agar ikan tidak mengalami stres dan dapat menyesuaikan lingkungan di wadah pemeliharaan. Ikan lele dipelihara selama 30 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil dengan protein 30%. Pemberian pakan dilakukan secara at sation sebanyak 3 kali sehari pada pagi pukul 08.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan sore 17.00 WIB.

#### Parameter

##### Kualitas Air

Parameter kualitas air berupa suhu (°C), pH, kandungan oksigen terlarut (DO) (mg/l) dan amonia (mg/l) diukur setiap pagi hari selama pemeliharaan.

### Pertumbuhan

Parameter pertumbuhan ikan lele yang diukur yaitu:

#### Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan rumus:

Pertumbuhan bobot mutlak (g) = Bobot ikan akhir (g) – bobot ikan awal (g)

#### Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus:

Pertumbuhan panjang mutlak (cm) = Panjang ikan akhir (cm) – panjang ikan awal (cm)

#### Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup ikan lele dihitung dengan rumus:

Kelangsungan hidup (%):

Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor) / jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor) x 100

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil aplikasi sistem resirkulasi terhadap suhu dan pH media pemeliharaan disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa suhu air selama pemeliharaan ikan sebesar 27-28,5 °C pada sistem filter dan 27-29,5 °C pada sistem non filter. Kisaran suhu pada media sistem filter dan sistem non filter tersebut masih optimal bagi ikan lele.

Tabel 3. Suhu dan pH pada media pemeliharaan

No	Parameter	Kisaran Nilai	
		P0	P1
1.	Suhu (°C)	27-28,5	27-29,5
2.	pH	7,2-8	7-8,2

Menurut Cahyono (2009) menyebutkan bahwa kisaran suhu media ikan lele antara 20-30 °C. Kisaran nilai pH yang diperoleh dari kolam pemeliharaan ikan lele dengan sistem filter adalah 7,2-8 sedangkan kisaran nilai pH pada pemeliharaan ikan lele dengan sistem non filter adalah 7-8,2. Kisaran pH yang terukur selama pemeliharaan baik menggunakan sistem filter maupun non filter masih dalam katagori pH yang baik untuk pemeliharaan ikan lele. Menurut Khairuman *et al.* (2008) menyatakan bahwa ikan lele dumbo dapat hidup diperairan dengan pH berkisar anantara 6,5-8.

Tabel 4. DO dan Amonia selama pemeliharaan

No	Parameter	P0		P1	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir
1.	DO (mg/l)	3,6	4,7	3,4	4,6
2.	Amonia (mg/l)	2,6	0,1	2,6	5,3

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut dan amonia pada sistem filter dan non filter menunjukkan hasil yang berbeda antara awal dan akhir pemeliharaan. Kandungan oksigen terlarut pada awal pemeliharaan sebesar 3,6 mg/l pada sistem filter dan 3,4 mg/l pada sistem non filter. Sedangkan kandungan oksigen terlarut pada akhir pemeliharaan sebesar 4,7 mg/l pada sistem filter dan 4,6 mg/l pada non filter. Nilai oksigen terlarut tersebut sesuai dengan kebutuhan oksigen untuk ikan lele. Amri dan Khairuman (2008) yang menyatakan bahwa ikan lele dapat tumbuh baik pada kisaran oksigen terlarut >1 mg/l. Hal ini didukung dengan pernyataan Lukito (2002) dalam Sasmita (2013), bahwa pada bagian atas rongga insang terdapat alat pernapasan tambahan (aborescent).

Tabel 5. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Parameter	Pertumbuhan		Kelangsungan Hidup (%)
	Panjang (cm)	Bobot (g)	
P0	9,48	37,15	94
P1	9,24	33,64	92

Kandungan amonia pada awal pemeliharaan sebesar 2,6 mg/l pada sistem filter dan sistem non filter. Sedangkan kandungan amonia pada akhir pemeliharaan

sebesar 0,1 mg/l pada sistem filter dan 5,3 mg/l pada non filter. Terjadi penurunan kadaramonia pada media budidaya menggunakan sistem filter. Muhammad *et al.*, (2016), menyatakan bahwa nilai total amonia menunjukkan perbaikan dari nilai 2,1 mg/l menjadi 1,21 mg/l pada pemeliharaan dengan sistem filter. Penurunan kadar amonia pada sistem filter disebabkan berfungsinya sistem filter sehingga amonia pada media pemeliharaan dengan sistem filter mengalami proses nitrifikasi yang disebabkan oleh bakteri nitrifikasi yang tumbuh pada bahan filter. Hal ini berbanding terbalik dengan kandungan amonia pada sistem non filter yang mengalami peningkatan dari nilai 2,6- 5,3 mg/l. Peningkatan ini terjadi akibat menumpuknya fases dan sisa pakan pada media serta kurang optimalnya proses penguraian amonia oleh bakteri pengurai.

Berdasarkan data pada Tabel 5. menunjukkan bahwa hasil pertumbuhan panjang dan bobot serta kelangsungan hidup ikan lele yang dipelihara pada sistem filter relatif lebih besar dibandingkan dengan sistem non filter. Pertumbuhan panjang ikan lele yang diperoleh selama pemeliharaan ikan lele yaitu sebesar 9,48 cm pada sistem filter dan 9,24 cm pada sistem non filter. Sedangkan pertumbuhan bobot yang diperoleh sebesar 37,15 g pada sistem filter dan 33,64 g pada sistem non filter. Nilai kelangsungan hidup ikan lele sebesar 94% pada sistem filter dan 92% pada sistem non filter. Pertumbuhan dan kelangsungan ikan lele pada kedua perlakuan hampir sama, hal ini menunjukkan bahwa ikan lele mampu hidup pada media pemeliharaan dengan kadar amonia yang tinggi. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Effendi, 2002).

## KESIMPULAN

Penggunaan sistem resirkulasi dengan sistem filter dapat memperbaiki kualitas air berupa penurunan amonia serta menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem non filter yaitu penurunan kandungan amonia dari 2,6 mg/l menjadi 0,1 mg/l, penambahan panjang ikan lele sebesar 9,48 cm, pertambahan bobot ikan sebesar 37,15 g dan kelangsungan hidup sebesar 94%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas pendanaan yang diberikan dan kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dan bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aslia, 2014. Produksi Ikan Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*) pada Sistem Reserkulasi dengan Filter Cangkang Kerang Samping, Kerang Darah, dan Kerang Hijau. [Skripsi]. Institut Perikanan Bogor.
- Budiardi T, Solehudin MA, & Wahjuningrum D. 2008. Produksi Ikan Neon Tetra (*Paracheirodon innesi*) Ukuran M dengan Padat Tebar 25, 50, 75 dan 100 ekor/liter dalam Sistem Resirkulasi. Jurnal Akuakultur Indonesia, 7(1): 19-24.
- Effendie MI. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- Enstein SAD. 2018. Pemanfaatan Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Sebagai Filter Terhadap Kualitas Air Rawa Lebak Pada Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*). [Skripsi]. Universitas Sriwijaya
- Ilyas, AP., 2014. Evaluasi Pemanfaatan Fitoremediator Lemna Perpusilla sebagai Pakan Kombinasi dalam Pemberian Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Kelabora DM, & Sabariah. 2010 Tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan bawal air tawar (*Collosoma sp.*) dengan laju debit air berbeda pada sistem resirkulasi. Jurnal Akuakultur Indonesia 9 (1), 56–60.
- Khairuman, Amri K & Sihombing T. 2008. Budidaya Lele Dumbo di Kolam Terpal. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lesmana DS. 2004. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 Halaman
- Sasmita YA. 2013. Efektivitas Infusa Daun Sirih (Piper betle L.) untuk Pengobatan pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Silaban TF, Santoso L, & Suparmono. 2012. Pengaruh penambahan zeolit untuk menurunkan konsentrasi amonia pada pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). e-JRTBP, 1 (1), 47-56.
- Surest AH, Aria RW, & Resi F. 2012. Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang untuk Menaikan pH pada Proses Pengolahan Air Rawa menjadi Air Bersih. J. Teknik Kimia, 18 (3), 10-15.