

## KUALITAS AIR MEDIA PEMELIHARAAN LARVA KERAPU BEBEK (*Cromileptes altivelis*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI

Tri Haryono, Nira Sari, dan Muawanah

Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut, Lampung

### ABSTRAK

Intensifikasi pemeliharaan ikan di dalam sistem resirkulasi akan membatasi daya dukung sistem akibat adanya peningkatan buangan sisa metabolisme dan sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan. Peningkatan bahan buangan tersebut akan mengakibatkan penurunan kondisi kualitas air, karena itu, daya dukung suatu sistem resirkulasi perlu diketahui agar keberhasilan pemeliharaan ikan dapat dicapai. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air dan sintasan yang dicapai pada suatu unit sistem resirkulasi. Pemeliharaan larva kerapu bebek dalam sistem resirkulasi dilakukan pada D-7 saat mulai dilakukan pergantian air. Pada sistem ini air buangan pemeliharaan larva dimanfaatkan kembali melalui filter menggunakan bahan pasir kuarsa, arang batok, arang kayu, karang jahe dan zeolit. Kegiatan ini dilakukan dalam dua periode masing-masing selama 30 hari. Hasil menunjukkan bahwa sistem resirkulasi mampu menyediakan kondisi yang masih layak bagi pertumbuhan dan sintasan larva kerapu bebek. Walaupun sintasan yang diperoleh pada sistem resirkulasi lebih kecil (7%) dibandingkan pada sistem sirkulasi (10%). Namun dipandang dari sudut efisiensi penghematan tenaga listrik dan penggunaan air per satuan waktu relatif rendah serta fleksibilitas lokasi budidaya, tidak tergantung pada musim. Parameter pH, suhu, dan amoniak cenderung stabil, sedangkan kadar nitrit tertinggi mencapai 2,34 mg/L pada sistem resirkulasi dan 2,08 mg/L pada sistem sirkulasi.

**KATA KUNCI:** kualitas air, resirkulasi, sirkulasi

### PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu usaha budidaya laut secara berkesinambungan tidak terlepas dari faktor media pemeliharaan dimana biota tersebut hidup. Kualitas air merupakan salah satu faktor pembatas dalam keberhasilan usaha budidaya dan sangat diperlukan kualitas air yang cocok bagi kehidupan normal biota yang dibudi daya.

Air untuk pasokan hatcheri dari laut terkadang mengalami penurunan kualitas lingkungan baik secara fisika, kimia, dan biologi serta mengandung bahan padatan tersuspensi bahkan banyak mengandung patogen-patogen penyakit. Kondisi ini terkadang bersifat musiman dan seringkali bersifat kronis yaitu berlangsung sepanjang tahun. Perubahan kualitas air yang dipengaruhi oleh perubahan lingkungan dan biologi merupakan permasalahan besar yang akan mempengaruhi toleransi fisiologi larva ikan yang besarnya

pengaruh tersebut tergantung kepada spesies, ukuran, dan umur. Larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) mempunyai ukuran sangat kecil umurnya masih sangat muda, sehingga perubahan kualitas air sedikit dapat mengakibatkan kehidupan larva tidak optimal serta dapat mengakibatkan kematian massal.

Sistem resirkulasi akuakultur telah digunakan sejak tahun 1990-an, merupakan teknik budidaya yang relatif baru dan unik dalam industri perikanan (Suantika, 2001). Air dapat diresirkulasi hingga 30 (tiga puluh) hari tanpa adanya pergantian dalam jumlah banyak dengan pengelolaan yang baik (Forteath, 1993 dalam Triana, 2007). Penggunaan sistem ini secara umum memiliki beberapa kelebihan yaitu penggunaan air per satuan waktu relatif rendah, fleksibilitas lokasi budi daya, pengontrolan penyakit, kebutuhan akan ruang/lahan relatif kecil, serta cocok diterapkan di daerah yang memiliki lahan dan air yang terbatas.

Sistem resirkulasi dalam pemeliharaan ikan atau udang merupakan suatu sistem yang memanfaatkan air limbah atau buangan layak pakai dari wadah dengan cara diolah dan digunakan kembali. Intensifikasi cara pemeliharaan ikan ini dapat membatasi daya dukung sistem akibat adanya peningkatan buangan sisa metabolisme dan sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan. Akibatnya penurunan kondisi kualitas air akan terjadi oleh karena itu daya dukung suatu sistem resirkulasi perlu diketahui agar keberhasilan pemeliharaan ikan dapat tercapai. Tujuan dari kegiatan ini untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi kualitas air media pemeliharaan larva kerapu bebek dalam sistem resirkulasi.

**BAHAN DAN TATA CARA**

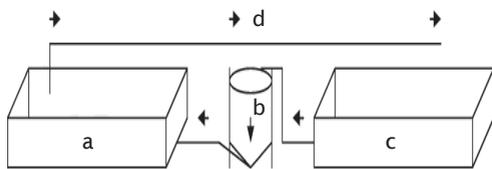
Kegiatan pemeliharaan larva kerapu bebek dilakukan pada bulan Juli sampai dengan November 2008 dalam dua periode pemeliharaan, masing-masing selama 35 hari. bertempat di Unit Pembenihan Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain:

- Larva kerapu bebek, pakan buatan larva, pakan alami, obat-obatan, vitamin, bahan pengkaya, artemia, dan air laut.
- Reagen pengujian kualitas air meliputi: larutan baku  $NH_4Cl$ , sodium hypochlorid,  $MnSO_4 \cdot H_2O$ , phenol, larutan baku  $NaNO_3$ , pereaksi Nitrit terdiri atas: sulfanilic acid, acetic acid, naphthylamine, sodium arsenit, brucine, asam sulfat, ammonium molibdat,  $SnCl_2$ , dan aquades.

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain:

- Bak beton 10 ton, selang dan batu aerasi, plastik penutup, bak filter.



Keterangan:  
 a. Bak tandon                      c. Bak pemeliharaan  
 b. Bak filter                        d. Pipa distribusi

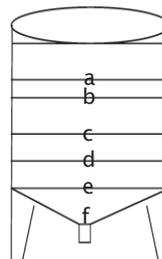
Gambar 1. Sistem resirkulasi

- Peralatan gelas meliputi: erlenmeyer, beaker glass, cuvvet, pipet skala, corong gelas.
- Kertas saring, spectrofotometer, DO meter, pH meter, refraktometer.

Pemeliharaan larva dilakukan di dalam dua buah bak beton ukuran volume 10 ton. Telur kerapu bebek *fertil* dengan jumlah 100.000 butir di tebar pada bak 10 ton dengan volume air 5 ton, dengan permukaan bak tertutup plastik transparan di dalam ruang tertutup (*indoor*). Media pemeliharaan dikondisikan dengan metode *green water*, yaitu dengan pemberian fitoplankton jenis alga hijau. Pakan larva berupa *Rotifer* yang telah diperkaya diberikan pada larva umur 3-25 hari (D-3-D-25), *nauplii Artemia* mulai diberikan pada larva umur D-17-D-30. Pakan buatan mulai diberikan pada D-18 hingga panen (1,5-2 cm).

Sistem resirkulasi (Gambar 1) mulai dilaksanakan pada D-7 saat mulai dilakukan pergantian air. Air buangan media pemeliharaan dialirkan ke dalam filter berupa pasir kuarsa, arang batok, karang jahe, dan zeolit (Gambar 2) dan ditampung ke dalam bak tandon yang selanjutnya dilakukan *treatment* dengan obat anti jamur dan bakteri probiotik serta pengkayaan oksigen dengan cara pengaerasian kuat lalu dialirkan ke bak larva kembali menggunakan pompa. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan 2 kali seminggu pada jam 8.00 WIB di bak larva (P) dan tandon untuk mengetahui kelayakan air pasok yang akan digunakan. Sebagai pembanding dilakukan pengukuran kualitas air pada bak larva sistem sirkulasi/air langsung (K). Panen dilakukan pada larva umur 30-40 hari dan dilakukan perhitungan untuk mengetahui SR (sintasan).

Pemantauan kualitas air meliputi: suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, ammonia, nitrat, dan nitrit.



Keterangan:  
 a. Zeolit  
 b. Karang jahe  
 c. Arang kayu  
 d. Arang batok  
 e. Pasir kuarsa  
 f. Rongga udara

Gambar 2. Sistem filter

## HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan hasil pemeliharaan larva kerapu bebek selama satu bulan dalam 2 periode diperoleh kualitas air seperti tertera pada Tabel 1 yang merupakan pengukuran terhadap beberapa parameter kimia dan fisika, yaitu suhu, salinitas, DO, pH, nitrat, nitrit, dan amoniak.

Kegiatan ini memerlukan tiga buah bak yaitu, bak kontrol (K) dengan sistem air langsung atau sirkulasi, bak penampungan/tandon (T) dan bak perlakuan (P) dengan sistem resirkulasi.

Data kualitas air (Tabel 1) yang diperoleh selama pemeliharaan 35 hari secara *in situ*, nilai salinitas dan suhu, berada pada kisaran yang relatif stabil pada ketiga bak uji. Kadar salinitas berkisar antara 31–33 psu pada masing-masing bak. Tidak dilakukan pergantian air selama pemeliharaan menyebabkan terjadinya penguapan dan peningkatan kadar

salinitas, yang dalam hal ini dapat diatasi dengan melakukan penambahan air dalam jumlah sedikit (penambahan plankton). Pada sistem resirkulasi dengan kapasitas yang besar, biasanya dilakukan penambahan air tawar secara rutin pada bak tandon, sehingga kadar salinitas dalam media air dapat tetap stabil.

Suhu merupakan salah satu faktor yang penting dan berpengaruh terhadap konsumsi oksigen pada organisme akuatik. Suhu secara langsung mempengaruhi laju metabolisme ikan. Perputaran air secara terus-menerus mengakibatkan suhu air cenderung rendah, untuk mengantisipasi masalah tersebut dapat dilakukan penutupan permukaan bak dengan plastik transparan. Nilai suhu pada bak sirkulasi berada pada kisaran antara 30,9°C–31,4°C, dan suhu pada bak resirkulasi berkisar antara 31,1°C–31,6°C. Keduanya relatif stabil dan mendukung kehidupan larva kerapu bebek. Menurut Boyd (1990), suhu maksimum untuk

Tabel 1. Kualitas air media pemeliharaan larva kerapu bebek pada bak kontrol dan bak resirkulasi

Bak	Parameter	Hasil minggu ke			
		I	II	III	IV
Sirkulasi	pH	7,4	7,53	7,73	7,64
	Suhu (°C)	31,4	31,2	31,0	30,9
	Salinitas (psu)	31,5	32,0	32,0	32,5
	DO (mg/L)	4,63	4,42	4,54	4,55
	Nitrit (mg/L)	1,73	2,08	1,75	1,19
	Nitrat (mg/L)	0,73	1,42	0,84	0,72
	Amoniak (mg/L)	0,13	0,27	0,29	0,10
Tandon	pH	7,74	7,88	7,80	8,01
	Suhu (°C)	31,2	31,4	31,1	31,2
	Salinitas (psu)	31,5	32,5	32,5	33,0
	DO (mg/L)	5,29	4,30	4,54	4,55
	Nitrit (mg/L)	0,82	1,34	1,65	2,02
	Nitrat (mg/L)	0,64	1,11	0,9	1,17
	Amoniak (mg/L)	0,17	0,20	0,13	0,07
Resirkulasi	pH	7,88	7,75	7,78	7,88
	Suhu (°C)	31,2	31,5	31,1	31,6
	Salinitas (psu)	31,5	32,5	32,5	33,0
	DO (mg/L)	4,81	4,42	4,53	4,60
	Nitrit (mg/L)	1,48	2,34	1,87	2,17
	Nitrat (mg/L)	0,58	1,63	0,93	1,25
	Amoniak (mg/L)	0,14	0,27	0,17	0,09

pertumbuhan yaitu berkisar 25°C–30°C, tetapi pada daerah tropis pertumbuhan ikan tidak optimal pada suhu di bawah 26°C.

Kandungan oksigen terlarut (DO) cenderung stabil pada ketiga bak uji. Kadar DO pada bak resirkulasi fluktuasinya relatif lebih stabil. Keadaan ini mempengaruhi pertumbuhan larva yang cukup baik karena kadarnya >4,00 mg/L sebagai nilai kelayakan bagi pemeliharaan larva.

pH merupakan konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dalam air, pH berpengaruh amat besar terhadap kesehatan hewan akuatik. Kisaran nilai pH tercatat optimum (7–8), apabila pH cenderung asam, maka kadar amoniak dalam air akan meningkat, hal ini dapat mengganggu aktivitas bakteri *Nitrobakter* sp. (Tetzlaff & Heidinger, 1990). Pada sistem resirkulasi kestabilan nilai pH lebih terjaga dibandingkan pada bak sirkulasi, di mana pada kondisi nilai pH rendah juga dapat meningkatkan toksin bagi kelarutan logam dalam air (Forteath, 1993). Kisaran nilai pH yang layak bagi pertumbuhan larva yaitu antara 7,8–8,2.

Pada awal pemeliharaan (minggu I), kadar amoniak pada kedua sistem cenderung tinggi sampai pada minggu II, bahkan kadar amoniak sistem sirkulasi meningkat hingga minggu ke III yaitu sebesar 0,29 mg/L. Tingginya kadar amoniak diakibatkan oleh akumulasi sisa pakan dan materi organik karena tidak adanya pergantian air baik pada sistem sirkulasi maupun resirkulasi serta proses nitrifikasi yang berjalan lambat. Peningkatan konsentrasi amoniak juga dipengaruhi oleh suhu, salinitas, dan pH. Menurut Wurts & Durborow (1992) dalam Hernawati & Suantika (2006), apabila pH tinggi, maka amoniak berada dalam bentuk NH<sub>3</sub><sup>+</sup> yang sangat toksik. Amoniak yang tinggi akan meningkatkan konsumsi oksigen oleh jaringan, kerusakan insang, dan mengurangi kemampuan darah untuk mengedarkan oksigen. Kadar amoniak sistem resirkulasi pada minggu III mulai turun hingga minggu IV, akibat penggunaan karbon aktif dan zeolit pada filter yang mampu menyerap unsur N dalam air. Penurunan kadar amoniak pada bak sirkulasi diakibatkan adanya pergantian air secara bertahap, selain itu, dilakukan penyiponan pada dasar bak. Walaupun demikian, konsentrasi amoniak pada kedua sistem masih di bawah ambang batas yang membahayakan bagi kehidupan ikan yaitu 8 0,3 mg/L.

Unsur N dalam air selain terdapat dalam senyawa NH<sub>3</sub> (amoniak), juga terbentuk dalam

senyawa nitrat (NO<sub>3</sub>) dan nitrit (NO<sub>2</sub>). Pada umumnya senyawa nitrit merupakan problem pada sistem budidaya ikan intensif karena dapat menyebabkan kematian pada ikan. Masa pemeliharaan minggu I pada sistem sirkulasi, konsentrasi nitrit sangat tinggi mencapai 1,73 mg/L. Konsentrasi tersebut meningkat hingga minggu II (2,08 mg/L), tetapi pada minggu III sampai minggu IV, konsentrasi nitrit mulai menurun seiring mulai dilakukan pergantian air secara intensif.

Sama seperti halnya pada sistem sirkulasi, sistem resirkulasi juga mengalami peningkatan nitrit pada awal pemeliharaan yakni mencapai 1,48 mg/L. Peningkatan juga terjadi hingga minggu ke II yaitu sebesar 2,34 mg/L. Minggu ke III sedikit mengalami penurunan konsentrasi sebesar 1,87 mg/L, tetapi kondisi tersebut tidak berlangsung lama, pada minggu ke IV kadar nitrit kembali mengalami peningkatan sebesar 2,17 mg/L karena air tidak ada pergantian, kondisi ini menyebabkan air media terakumulasi oleh amonium dan mengganggu aktivitas bakteri *Nitrobacter* (Tetzlaff & Heidinger, 1990 dalam Hernawati, 2006). Kadar nitrit yang tinggi di dalam darah akan menyebabkan terhambatnya transpor oksigen (Durborow *et al.*, 1997 dalam Hernawati & Suastika, 2006). Walaupun demikian air laut banyak mengandung ion Chlorid (Cl<sup>-</sup>) sehingga dapat mentolelir tingkat daya racun nitrit dalam darah. Keberadaan ion Cl<sup>-</sup> dalam air laut akan menjadi pesaing untuk proses penyerapan toksik nitrit pada insang yang akan diteruskan ke dalam aliran darah. Hal itu sesuai dengan pernyataan Cremer (1992), jumlah nitrit yang beracun bagi ikan secara langsung berhubungan dengan jumlah ion Cl<sup>-</sup> yang ada dalam air laut, yang juga dipengaruhi oleh suhu dan kadar oksigen.

Pada sistem resirkulasi, kadar nitrat terlihat meningkat seiring tambah lamanya periode pemeliharaan walaupun berfluktuasi. Hal ini terjadi karena adanya proses nitrifikasi yang mengubah NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dan NO<sub>2</sub><sup>-</sup> menjadi NO<sub>3</sub><sup>-</sup> oleh bakteri *Nitrobacter* sp, dan dari pemberian pakan alami dalam media pemeliharaan. Kadar nitrat masih berada pada kisaran toleransi yang mendukung kehidupan larva. Kandungan nitrat yang optimum di perairan di daerah sub tropik berkisar 0–100 mg/L (Anonim, 2002 dalam Setiawati, 2006). Akumulasi nitrat yang tinggi menyebabkan penyakit Old Tank Syndrome yang dapat menyebabkan kematian mendadak pada ikan (Anonim, 2001 dalam Hernawati, 2006).

Secara umum, penggunaan sistem resirkulasi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan serta menunjukkan kestabilan kualitas air terutama pH dan kadar amoniak. Hal ini sejalan dengan pernyataan Boyd (1990), pertumbuhan dan sintasan sangat dipengaruhi oleh kondisi media di mana sesuatu biota dibudidayakan. Dari hasil pengamatan sintasan (SR) pada bak sirkulasi lebih tinggi (10%) dari sistem resirkulasi (7%), namun kualitas benih yang dihasilkan, sistem resirkulasi lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari ukuran benih ikan pada saat panen, pada sistem resirkulasi ukuran benih mencapai rata-rata 1,2 cm, sedangkan sistem sirkulasi hanya sekitar 1,1 cm. Selain itu, keunggulan komparatif dari penerapan sistem resirkulasi ini adalah efektif dan efisien dalam penggunaan air dan energi listrik. Kebutuhan air pada sistem resirkulasi selama pemeliharaan larva adalah 20 m<sup>3</sup>, sedangkan pada sistem sirkulasi dengan debit rata-rata 1L/10 detik selama pemeliharaan larva membutuhkan air sebanyak 100 m<sup>3</sup>, hal ini dapat menghemat dalam penggunaan energi listrik.

## KESIMPULAN

Penggunaan sistem resirkulasi pada pemeliharaan larva kerapu bebek dapat mempertahankan kestabilan kualitas air terutama pH dan amoniak dibandingkan dengan sistem sirkulasi. Secara umum sistem resirkulasi memiliki beberapa kelebihan di antaranya yaitu penggunaan air per satuan waktu relatif rendah, fleksibilitas lokasi budidaya, tidak tergantung pada musim dan sangat efisien dalam pemakaian energi listrik sehingga dapat menghemat biaya operasional. Selain itu, kualitas benih yang dihasilkan lebih baik dibandingkan sistem sirkulasi, walaupun sintasan yang dihasilkan lebih kecil yaitu 7% sistem resirkulasi dan 10% sistem sirkulasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Silvester Basi Dhoe, SP selaku perekayasa dalam kegiatan ini, Ibu Ir. Kurniastuty, M.Sc selaku Koordinator Keskanling, Ibu Asmanik, S.Pd., M.Si beserta teman-teman staf Lab. yang telah banyak membantu dalam penulisan makalah ini.

## DAFTAR ACUAN

- Boyd. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*, Birmingham Publishing Co., Birmingham, Alabama, USA.
- Cremer. 1992. *Ammonia and Nitrite in Ponds for Aquaculture*, Birmingham Publishing Co., Birmingham, Alabama, USA.
- Forteath, N. 1993. *The Biological Filter Structure and Function in Recirculation System: Design Construction and Management*. Hart, Piers and DO'Sullivan (eds). An Aquaculture Sourcebook Publication. University of Tasmania at Launceston.
- Hernawati & Suantika. 2006. *Penggunaan Sistem Resirkulasi dalam Pendederan Benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*)* [Hernawati01@yahoo.com](mailto:Hernawati01@yahoo.com).
- Suantika.G, 2001. *Development of a Recirculation System for The Mass Culturing of The Rotifer Brachionus plicatilis*, Ph.D Thesis in Applied Biological Science, Universiteit Gent, Belgium.
- Triana. 2007. *Sistem Resirkulasi dalam Pembudidayaan Kerapu*. Laporan Tahunan BBPBL Lampung.
- Tetzlaff, B.L. & Heidinger, R.C. 1990, Basic Principles of Biofiltration and System Design, *SIUC Fisheries Bulletin No. 9*, SIUC Fisheries and Illinois Aquaculture Center.