

## PEMELIHARAAN BENIH IKAN KLON (*Amphiprion ocellaris*) DENGAN SISTEM PENGELOLAAN AIR YANG BERBEDA

Ketut Maha Setiawati dan Jhon Harianto Hutapea

Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut

Jl. Br. Gondol, Kec. Gerokgak, Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja - Bali 81101

E-mail: *mahasetiawati@yahoo.com*

(Naskah diterima: 8 April 2010; Disetujui publikasi: 8 Juli 2011)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pergantian air yang sesuai untuk pemeliharaan benih ikan klon. Perlakuan yang diuji adalah sistem pergantian air yang berbeda: air mengalir (A), semi statis (B), dan resirkulasi (C). Perlakuan dengan 3 kali ulangan. Wadah yang digunakan berupa 9 buah akuarium dengan volume 30 L. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan klon dengan ukuran panjang total  $2,6 \pm 0,2$  cm. Kepadatan benih ikan 20 ekor/akuarium. Pakan yang diberikan berupa pakan buatan dan *Artemia* dengan frekuensi pemberian 2 kali sehari. Variabel yang diamati kualitas air (suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut,  $PO_4$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$ , pertumbuhan, sintasan, dan jumlah bakteri pada masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan B semua ikan uji mati pada hari ke-10 dan hari ke-23 pemeliharaan karena tingginya kandungan amonia dan bakteri *Vibrio* spp., sedangkan pada perlakuan A dan C dapat menunjang kehidupan benih ikan klon. Sintasan pada perlakuan A ( $63,3\% \pm 7,64\%$ ) lebih tinggi daripada perlakuan C ( $35\% \pm 5\%$ ).

**KATA KUNCI:** pemeliharaan, pergantian air, sintasan, kualitas air

**ABSTRACT:** *Rearing clownfish fry under different water management. By: Ketut Maha Setiawati and Jhon Harianto Hutapea*

*The aim of this experiment was to determine an appropriate management of water turnover in rearing clown fish fry. The treatments applied were different water management systems which were flow-through system (A), semi-static system (B), fully re-circulation system (C). Each treatment had three replications. Nine 30 L aquariums were used. The average of total length of clown fish used in this experiment was  $2.6 \pm 0.2$  cm. Fish density was set for 20 fish/tank. Feed given during the experiment were artificial diet and Artemia, 2 times a day. The observed variables were water quality parameters (temperature, pH, salinity, dissolved oxygen,  $PO_4$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ), fish growth, fish survival rate and number of bacteria in each treatment. The results showed that all fish in treatment B died on day 10<sup>th</sup> and day 23<sup>rd</sup> because of the increase of ammonia content and *Vibrio* spp., whereas in treatment A and C the fish could survive and grow normally. Fish survival rate in treatment A ( $63.3\% \pm 7.64\%$ ) was higher than in treatment C ( $35\% \pm 5\%$ ).*

**KEYWORDS:** rearing, water management, survival rate, water quality

## PENDAHULUAN

Menurut Sadovy *et al.* (2002), volume ekspor hasil perikanan Indonesia menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat terutama di negara-negara tujuan pasar besar seperti Amerika, khususnya pada musim dingin. Namun peningkatan ekspor ini berpotensi merusak lingkungan atau ekosistem laut, khususnya terumbu karang. Hal ini disebabkan penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan. Ketersediaan stok ikan secara alami menjadi salah satu faktor pembatas dalam upaya peningkatan produktivitas usaha pada kegiatan penangkapan.

Teknik budidaya perikanan pada dasarnya adalah upaya manusia dalam memanipulasi lingkungan agar dapat menyerupai habitat ikan yang akan dibudidayakan dengan tujuan untuk memperoleh sintasan dan pertumbuhan yang tinggi (Taufik *et al.*, 2008).

Ikan hias klon (*Amphiprion ocellaris*) merupakan salah satu jenis ikan hias laut yang banyak dipelihara di akuarium. Pemeliharaan benih ikan di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol (BBRPBL) menggunakan sistem pergantian air dengan air mengalir. Jika terjadi kesalahan teknis di mana pompa air tidak dapat memasok air secara terus-menerus terutama jika terjadi pada malam hari sehingga pasok air terhenti maka keesokan harinya banyak benih ikan yang mengalami kematian.

Para hobiis ikan hias laut biasanya memelihara ikan dengan sistem resirkulasi dengan menggunakan filter karang mati atau menggunakan filter yang telah tersedia di pasaran. Beberapa eksportir ikan hias laut menggunakan karang jae saja sebagai filter, dan ada juga yang menggunakan pasir putih, karang jae, maupun protein skimmer sebagai bahan untuk penyaringan air laut karena lokasi penampungan ikan yang akan diekspor jauh dari sumber air laut.

Dengan kondisi lingkungan yang optimal melalui sistem pergantian air yang tepat, diharapkan respons fisiologis benih ikan akan mencapai aklimatisasi sempurna yaitu suatu kondisi di mana laju fungsi fisiologis tidak dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan, apabila kondisi ini tercapai maka energi untuk aktivitas homeostasi dapat ditekan sehingga akan lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan (Taufik *et al.*, 2008). Pengecekan kualitas air pada akuarium yang harus selalu dipantau adalah pH, suhu, dan

salinitas (Susanto, 1997). Pemeliharaan yuwana kerapu tikus dapat dilakukan dengan sistem resirkulasi dengan menggunakan filter pasir selama 30 hari pemeliharaan dan dapat mengurangi konsentrasi  $\text{NH}_3$  (Setiawati, 2003). Oleh sebab itu, pemeliharaan benih ikan klon juga diduga dapat dilakukan dengan sistem resirkulasi sehingga pemeliharaan benih pun dapat dilakukan di tempat yang jauh dari laut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengelolaan air yang cocok untuk pemeliharaan benih ikan klon dan mengetahui nilai kualitas air dan sistem filter pada eksportir ikan hias laut.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilakukan di BBRPBL, Gondol. Wadah yang digunakan berupa 9 buah akuarium dengan volume masing-masing 30 L. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan klon dengan ukuran panjang total  $2,6 \pm 0,2$  cm. Kepadatan benih ikan 20 ekor/akuarium. Pakan yang diberikan berupa pakan buatan secara satiasi dan 200 ind. naupli *Artemia*/ind. ikan, dengan frekuensi pemberian 2 kali sehari. Setiap akuarium diberi aerasi. Perlakuan yang diuji adalah sistem pengelolaan air yang berbeda: Air mengalir (A); Semi statis (B); Resirkulasi (C). Masing-masing perlakuan dengan 3 kali ulangan. Percobaan ini berlangsung selama 3 bulan. Adapun dalam pelaksanaan perlakuan adalah sebagai berikut: perlakuan A di mana air mengalir secara terus-menerus; perlakuan B dengan sistem semi statis dilakukan dengan cara membuang 70% per hari dari volume air pemeliharaan lalu dialirkan air laut baru; perlakuan C dengan sistem resirkulasi, air dari bak pemeliharaan dialirkan ke dalam bak saringan pasir lalu dipompa kembali ke dalam bak pemeliharaan dan penambahan air tawar dilakukan untuk menggantikan volume air yang hilang oleh proses penguapan. Sebagai pembanding juga dilakukan pengambilan sampel air dari berbagai perusahaan ikan hias laut mulai dari tempat penampungan ikan, filter air, hingga air untuk transportasi ikan. Variabel kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut,  $\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , serta variabel pertumbuhan dan sintasan ikan, dan jumlah bakteri (total bakteri, total *Vibrio* spp., dan *Vibrio harveyi*) pada masing-masing perlakuan. Sintasan dihitung dengan membandingkan hewan uji yang hidup pada akhir pengamatan terhadap jumlah hewan uji pada awal

pengamatan dan dinyatakan dalam bentuk persen (Effendie,1997):  $SR = Nt/No \times 100\%$ . Sintasan dan pertumbuhan benih ikan klon ditampilkan dalam tabel dan dianalisis dengan statistik Anova satu arah. Parameter kualitas air dan kepadatan bakteri dalam bak pemeliharaan ikan ditampilkan dalam tabel dan grafik berdasarkan nilai rata-rata atau kisaran dan dibahas secara deskriptif.

**HASIL DAN BAHASAN**

**Pertumbuhan dan Sintasan**

Hasil penelitian perlakuan pergantian air yang berbeda dalam pemeliharaan benih ikan klon dapat dilihat pada Tabel 1. Sintasan ikan klon sampai 3 bulan pemeliharaan hanya pada perlakuan A dan C yang dapat bertahan dengan baik, sedangkan pada perlakuan B semua ikan uji telah mengalami kematian.

Sintasan pada perlakuan A sebesar 63,3% jauh lebih tinggi dibandingkan perlakuan C

sebesar 35% ( $P < 0,05$ ). Sementara pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan panjang total dan bobot badan ikan pada akhir penelitian pada perlakuan A dan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Pada perlakuan B mortalitas 100% terjadi pada hari ke-10 pemeliharaan untuk 2 ulangan, sedangkan 1 ulangan mortalitas 100% terjadi pada hari ke-23. Kematian hewan uji ini diperkirakan terjadi karena adanya perubahan faktor fisika kimia air selama pemeliharaan seperti yang tertera pada Gambar 1 sampai 4.

**Kualitas Air**

Kandungan amonia (Gambar 1) pada perlakuan A relatif lebih rendah daripada perlakuan C sampai 14 hari pemeliharaan. Setelah 21 hari pemeliharaan kandungan amonia pada perlakuan C menurun kurang dari 0,001 mg/L, hal ini menunjukkan bahwa bakteri nitrifikasi sudah tumbuh sehingga amonia menurun, dengan kata lain, kualitas air

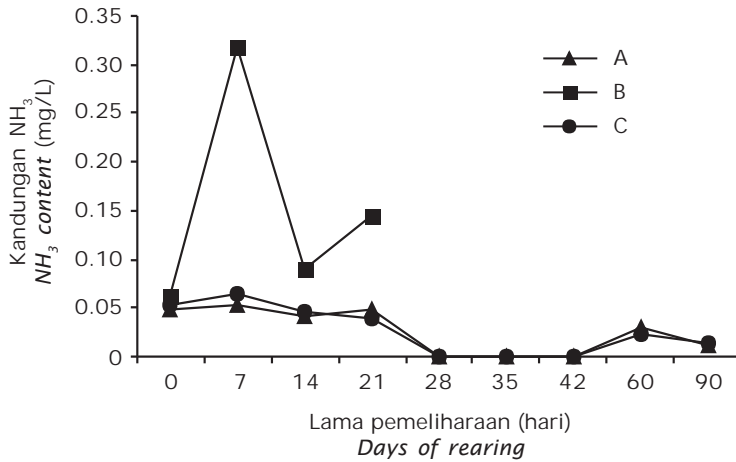
Tabel 1. Sintasan dan pertumbuhan ikan klon pada masing-masing perlakuan selama pemeliharaan

Table 1. *Survival rate and growth of clown fish during the rearing period*

Uraian ( <i>Items</i> )	Perlakuan ( <i>Treatments</i> )		
	Air mengalir <i>Flow-through system</i>	Semi statis <i>Semi-static system</i>	Resirkulasi <i>Fully re-circulation system</i>
Jumlah awal (ekor) <i>Initial amount (ind.)</i>	20	20	20
Jumlah akhir (ekor) <i>Final amount (ind.)</i>	13 ± 2 <sup>a</sup>	*	7 ± 1 <sup>b</sup>
Sintasan (%) <i>Survival rate (%)</i>	63.3 ± 7.64 <sup>a</sup>	*	35 ± 5.00 <sup>b</sup>
Panjang awal (cm) <i>Initial total length (cm)</i>	2.6 ± 0.2 <sup>a</sup>	2.6 ± 0.2 <sup>a</sup>	2.6 ± 0.2 <sup>a</sup>
Panjang akhir (cm) <i>Final total length (cm)</i>	3.2 ± 0.4 <sup>a</sup>	*	3.2 ± 0.3 <sup>a</sup>
Bobot awal (g) <i>Initial weight (g)</i>	0.36 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.36 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.36 ± 0.01 <sup>a</sup>
Bobot akhir (g) <i>Final weight (g)</i>	0.54 ± 0.02 <sup>a</sup>	*	0.51 ± 0.02 <sup>b</sup>

Keterangan (*Remark*): \* = Semua ikan uji mati pada hari ke-10 dan 23 hari pemeliharaan (*All the tested fish died on day 10<sup>th</sup> and day 23<sup>rd</sup>*)

Nilai yang diikuti *superscript* serupa dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )  
*Values in the same column with the same superscript were not significantly different* ( $P > 0.05$ )



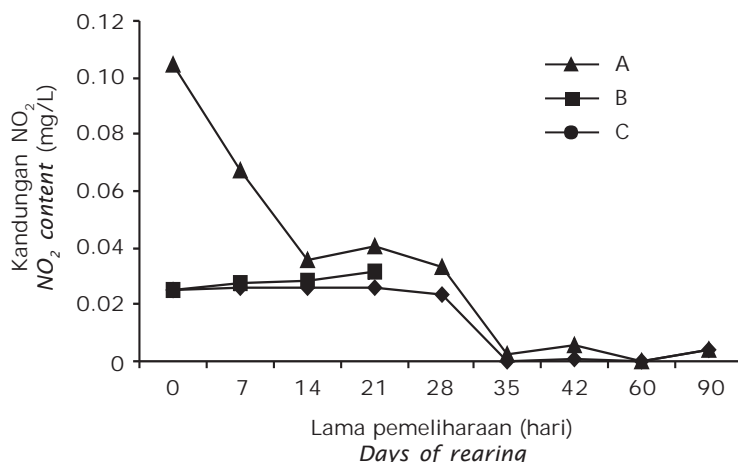
Gambar 1. Kandungan NH<sub>3</sub> pada masing-masing media pemeliharaan  
 Figure 1. NH<sub>3</sub> content variation in each treatment

membaik. Nilai amonia pada perlakuan A dengan sistem air mengalir (0,001–0,053 mg/L) tidak jauh berbeda dengan perlakuan C (0,001–0,065 mg/L), sedangkan pada perlakuan B nilai amonia cukup tinggi pada hari ke-7 pemeliharaan mencapai 0,319 mg/L, nilai tersebut lebih tinggi dari dua perlakuan lainnya. Kandungan amonia dalam air dipengaruhi oleh pH di mana nilai pH yang tinggi akan menyebabkan amonia meningkat yang berdampak racun pada ikan. Konsentrasi amonia yang lebih rendah pada sistem resirkulasi dibanding dengan yang lain diduga disebabkan pada sistem resirkulasi terjadi proses penguraian (nitrifikasi). Filter yang digunakan pada sistem resirkulasi mampu menurunkan amonia oleh bakteri nitrosomonas dan nitrobakter yang dapat mengubah amonia menjadi nitrit dan selanjutnya nitrit menjadi nitrat (Goldman & Horne, 1983). Suhu optimal untuk proses penumbuhan bakteri nitrifikasi 30°C, sedangkan suhu letalnya sekitar 38°C (Jones & Morita, 1985 dalam Wheaton *et al.*, 1994). Amonia dapat bersifat racun bagi sebagian besar ikan apabila konsentrasinya antara 0,2–2,0 mg/L (Boyd, 1982). Seperti pada perlakuan B, nilai amonia dapat mencapai 0,063–0,319 mg/L yang diduga sebagai salah satu penyebab kematian pada perlakuan B. Peningkatan nilai NH<sub>3</sub> hingga mencapai lebih dari 0,3 mg/L pada perlakuan B terjadi pada hari ke-7 untuk ulangan 1 dan 2, dan kembali meningkat pada hari ke-21 pada ulangan 3. Terlihat jelas bahwa pada perlakuan B ini, kematian ikan uji terjadi 2–3 hari setelah

peningkatan amonia tersebut. Berdasarkan nilai konsentrasi amonia dalam masing-masing perlakuan, dapat disimpulkan bahwa kandungan amonia yang tinggi berpengaruh negatif terhadap sintasan ikan klon. Amonia berasal dari oksidasi oleh ikan dan jumlah amonia yang diekskresikan dapat diperkirakan dari kandungan protein dalam pakan (Steenfeldt *et al.*, 2002). Konsentrasi amonia yang tinggi akan mempengaruhi permeabilitas ikan dalam air dan mengurangi konsentrasi ion internal. Amonia yang tinggi akan meningkatkan konsumsi oksigen oleh jaringan dan menyebabkan kerusakan insang, dan mengurangi kemampuan darah untuk mengedarkan oksigen. Keracunan amonia yang akut berbeda tergantung pada stadia ikan. Boyd (1990) mengemukakan bahwa amonia berpengaruh pada pertumbuhan karena :

1. Oksigen yang diikat berkurang karena kerusakan insang
2. Kebutuhan energi untuk proses detoksifikasi
3. Terganggunya proses osmoregulasi
4. Kerusakan fisik sampai kerusakan jaringan

Konsentrasi NO<sub>2</sub> untuk semua perlakuan hingga hari ke-28 (Gambar 2) relatif tinggi, masing-masing pada perlakuan A: 0,025–0,026 mg/L; B: 0,025–0,032 mg/L; dan C: 0,033–0,105 mg/L. Kemudian mulai hari ke-35, konsentrasi NO<sub>2</sub> tersebut dapat menurun, pada perlakuan A: 0,0004 mg/L dan pada perlakuan C: 0,0027

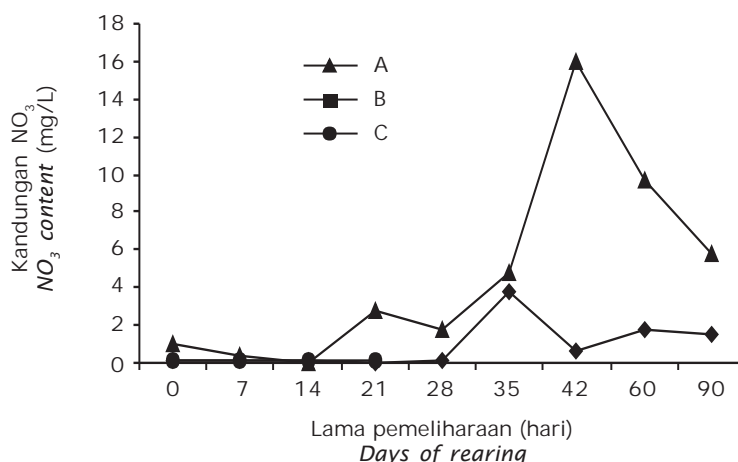


Gambar 2. Kandungan NO<sub>2</sub> pada masing-masing media pemeliharaan  
 Figure 2. NO<sub>2</sub> content variation in each treatment

mg/L. Jika dibandingkan dengan perlakuan B, konsentrasi NO<sub>2</sub> hingga hari ke-21 masih lebih rendah daripada perlakuan C. Bahkan selama pemeliharaan nilai NO<sub>2</sub> pada perlakuan C jauh lebih tinggi daripada perlakuan B. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa NO<sub>2</sub> bukanlah sebagai penyebab utama kematian ikan uji pada perlakuan B.

Konsentrasi nitrat pada masing-masing perlakuan (Gambar 3) menunjukkan bahwa pada perlakuan C mempunyai kecenderungan meningkat bahkan pada hari ke-42 mencapai puncaknya 15,968 mg/L. Kisaran konsentrasi

nitrat pada perlakuan A: 0,037–3,779 mg/L; perlakuan B: 0,0885–0,136 mg/L; dan perlakuan C: 0,050–15,968 mg/L. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada awal pemeliharaan konsentrasi nitrat pada perlakuan C lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Pada hari ke-21 pemeliharaan konsentrasi nitrat pada perlakuan C mulai meningkat dan meningkat terus sampai hari ke-42. Hal ini diduga disebabkan oleh amonia merupakan produk hasil metabolisme ikan dan pembusukan senyawa organik oleh bakteri (Boyd, 1982). Berdasarkan Tabel 2, jelas terlihat



Gambar 3. Kandungan NO<sub>3</sub> pada masing-masing perlakuan  
 Figure 3. NO<sub>3</sub> content variation in each treatment

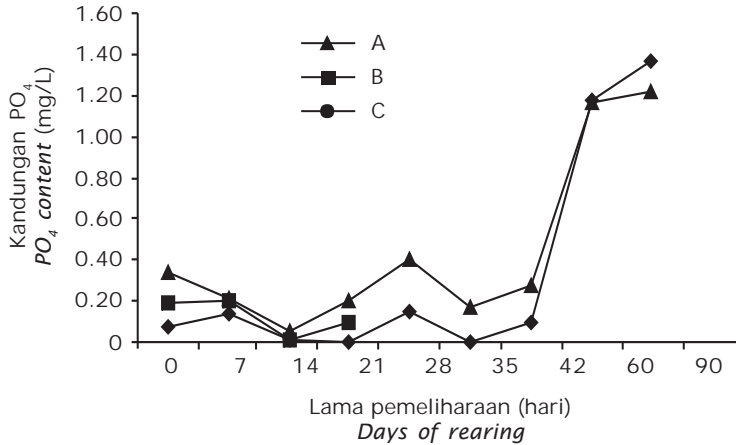
bahwa kandungan nitrat yang tinggi bukanlah menjadi faktor penghambat baik bagi sintasan maupun pertumbuhan hewan uji.

Kandungan fosfat selama pemeliharaan pada perlakuan A: 0,001-1,18 mg/L; B: 0,014-0,204 mg/L; dan C: 0,048-1,200 mg/L. Kisaran nilai fosfat pada perlakuan A hampir sama dengan perlakuan C (Gambar 4).

Kisaran oksigen terlarut pada perlakuan A: 5,1-6,2 mg/L; dan perlakuan B: 5,1-6,3, C: 5,8-

6,4 mg/L. Nilai konsentrasi yang relatif stabil ini dapat dipertahankan melalui penggunaan aerasi secara terus-menerus dan juga mengingat jumlah ikan yang dipelihara juga dalam kepadatan rendah.

Parameter-parameter kimia air yang umum digunakan dalam standar pemeliharaan ikan ditampilkan dalam Tabel 2 dan 3 ini digunakan sebagai pembandingan dalam membahas kondisi parameter kimia pada penelitian ini.



Gambar 4. Kandungan PO<sub>4</sub> pada masing-masing perlakuan  
 Figure 4. PO<sub>4</sub> content variation in each treatment

Tabel 2. Standar kualitas air untuk kehidupan ikan  
 Table 2. Water quality thresholds for cultured fish

Parameter air <i>Water parameters</i>	Level pada ikan budidaya yang dapat diterima <i>Acceptable levels in fish cultivation</i>	Level yang dapat mengakibatkan kematian ikan <i>Levels that is lethal to fish</i>
Oksigen ( <i>Oxygen</i> )	> 6 mg/L; 100% sat	<3 mg/L; >100% sat
Karbondioksida ( <i>Carbon dioxide</i> )	1.5-3 mg/L	>15 mg/L
pH	6.7-8.6	<4.5; >9-10
Amonia (tanpa ion) <i>Ammonia (unionized)</i>	< 0.02	>0.2-1.0 mg/L
Nitrat ( <i>Nitrate</i> )	<1.0 mg/L	>100 mg/L
Nitrit ( <i>Nitrite</i> )	<0.1 mg/L	>20 mg/L
Total suspended solids	<80 mg/L	>5,000-100,000 mg/L
Hydrogen disulphida <i>Hydrogen disulphide</i>	< 0.002	>0.5-10 mg/L

Sumber (*Source*): Anonim (2009)

Tabel 3. Nilai pH dan suhu maksimum, dan minimum selama pemeliharaan

Table 3. Values of pH, maximum, and minimum temperatures during the rearing period

Perlakuan <i>Treatments</i>	pH			Suhu ( <i>Temperature</i> ) (°C)			Salinitas <i>Salinity</i> (ppt)
	Min.	Max.	Fluktuasi	Min.	Max.	Fluktuasi	
Air mengalir <i>Flow-through system</i>	8.36	8.56	0.2	27.9	29.5	1.6	34-35
Semi statis <i>Semi-static system</i>	8.46	8.53	0.07	27.3	29.6	2.3	34-35
Resirkulasi ( <i>Fully re-circulation system</i> )	8.51	8.59	0.08	27.6	29.6	2	34-40

Tabel 4. Kualitas air dari beberapa perusahaan eksportir ikan hias

Table 4. Water quality standard set by ornamental fish exporting companies

Lokasi sumber air <i>Location of water source</i>	ppt	pH	PO <sub>4</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)
Air untuk transportasi di G <i>Water for packing at G</i>	36	8.51	0	0.041	0.028	0.094
Air untuk transportasi ikan di G <i>Water for packing at G</i>			0.12	0.032	0.01	0.772
Air untuk transportasi ikan di BO <i>Water for fish packing at BO</i>	35	8.47	1,413	0.018	0.02	0.899
Penampungan GI <i>Maintenance at GI</i>	36	8.53	0	0.044	0.028	0.301
Penampungan ikan di G <i>Maintenance at G</i>	36	8.38	0.055	0.05	0.032	1.304
Penampungan CB <i>Maintenance fish at CB</i>			0.836	0.071	0.033	4.944
Penampungan ikan di D <i>Maintenance fish at D</i>			0.111	0.324	0.06	0.175
Pemeliharaan GI <i>Rearing of seed at GI</i>	36	8.39	0.028	0.06	0.03	1.520
Pemeliharaan induk di G <i>Rearing of spawner at G</i>	32	8.54	0.243	0.048	0.028	2.471
Pemeliharaan ikan di D <i>Rearing fish at D</i>			0.096	0.416	0.074	0.228
Air filter GI <i>Water filter at GI</i>	40	8.34	0.652	0.042	0.033	16.931
Air filter at CB <i>Water filter at CB</i>			0.811	0.064	0.033	9.564

Keterangan (*Remarks*): D, GI, CB eksportir ikan hias laut (*D, GI, CB ornamental marine fish exporter*)

Kondisi air pada Tabel 4 merupakan kondisi tempat pemeliharaan, penampungan ikan sebelum diekspor, pemeliharaan, dan air yang

digunakan untuk pengiriman ikan (ekspor maupun domestik), air pada bak filter yang digunakan untuk pemeliharaan ikan hias laut.

Pada kondisi tersebut ikan masih tampak hidup. Menurut Boyd (1990), suhu maksimum untuk pertumbuhan ikan 25°C-30°C, tetapi pada daerah tropis ikan tidak dapat tumbuh bagus pada suhu di bawah 26°C. Perbandingan amonia dan amonium di dalam air tergantung pada suhu, salinitas, dan pH. Pada daerah subtropis kandungan NH<sub>3</sub> sebaiknya tidak melebihi 0,01 mg/L. Sumber utama amonia adalah langsung diekresikan oleh ikan .

Pada sistem resirkulasi pada pemeliharaan induk ikan *Blue Mauritius Angelfish*, *Centropyge debelius* dengan pergantian air sebanyak 50%/bulan pH 8,2; amonia dan nitrit tidak terdeteksi; dan nitrat kurang dari 10 mg/L dengan salinitas berkisar 32 ppt. Dengan kondisi tersebut induk ikan dapat memijah (Baensch & Tamaru, 2009).

Mortalitas paling tinggi terjadi pada ikan dengan sistem pergantian air secara semi statis. Pergantian air dengan cara demikian menyebabkan terjadinya guncangan terhadap beberapa parameter kualitas air terutama perubahan suhu 3°C-4°C secara mendadak, akibat pertukaran air sebanyak 40%. Pada suhu lingkungan perairan yang turun secara mendadak akan terjadi degradasi sel darah merah sehingga proses respirasi terganggu sehingga ikan menjadi lemah (Taufik *et al.*, 2008). Menurut Chapman (1992), perubahan suhu akan mempengaruhi pengambilan makanan, proses metabolisme, proses enzimatik, sintesa protein, dan difusi molekul-

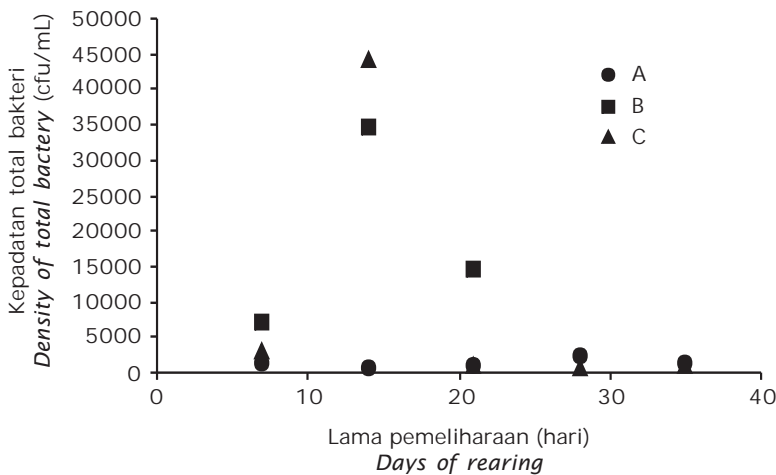
molekul kecil, bahkan bila perubahan suhu mendadak akan menyebabkan kematian.

Mortalitas juga dapat diakibatkan oleh sifat agresif dari benih ikan klon, karena ukuran yuwana yang sudah beragam dan sudah bersifat agresif (menyerang) terhadap ikan yang berukuran lebih kecil (Setiawati *et al.*, 2007).

### Kandungan Bakteri

Total bakteri rata-rata (Gambar 5) pada perlakuan B dan C hampir sama hingga hari ke-14. Kisaran total bakteri pada perlakuan A: 600-2400 cfu/mL; B: 7167-34667 cfu/mL; dan C: 833-44237 cfu/mL. Namun demikian berdasarkan data yang diperoleh tidak dapat dikatakan bahwa tingginya total bakteri ini yang menyebabkan kematian pada perlakuan B mengingat bahwa total bakteri yang terdapat pada perlakuan C juga tinggi.

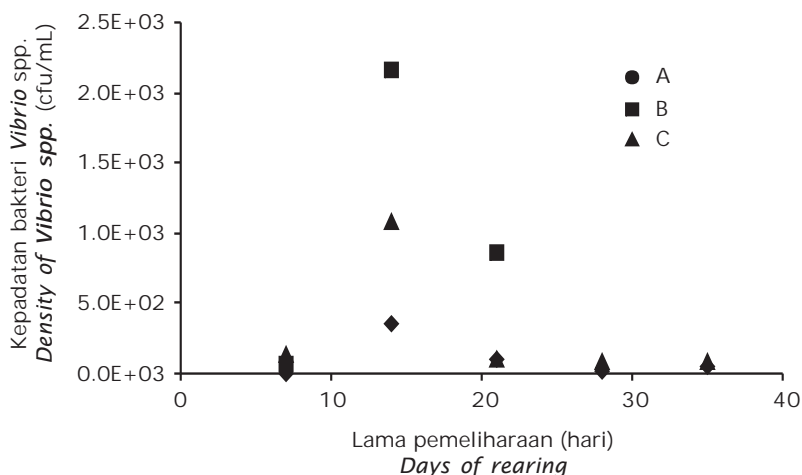
Pada Gambar 6 menunjukkan total *Vibrio* spp. pada masing-masing perlakuan selama pemeliharaan. Kepadatan *Vibrio* spp. pada perlakuan B jauh lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Pada perlakuan B *Vibrio harveyi* mulai teramati pada hari ke-7 dengan kepadatan 10 cfu/mL, sedangkan pada perlakuan A tidak terdeteksi adanya *Vibrio harveyi*. Pada perlakuan C terdeteksi pada hari ke-35 dengan kepadatan 10 cfu/mL. Berdasarkan data kepadatan bakteri *Vibrio harveyi* yang cukup tinggi pada perlakuan B



Gambar 5. Total bakteri pada masing-masing perlakuan

Figure 5. Total bacteriy every treatments





Gambar 6. Kepadatan bakteri *Vibrio* spp. pada masing-masing perlakuan  
 Figure 6. The density of *Vibrio* spp. in each treatments

dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang bersamaan dengan tingginya kandungan amonia dalam media pemeliharaan maka diduga kematian hewan uji terjadi oleh kedua faktor ini. Ketika kualitas air menurun dalam hal ini nilai amonia yang tinggi, ikan akan mengalami gangguan osmoregulasi yang mengakibatkan ikan menjadi stres. Dalam kondisi stres, terdapat kepadatan bakteri *Vibrio harveyi* yang tinggi sehingga ikan menjadi mudah terinfeksi dan akhirnya mengalami kematian massal. Namun hal ini bukanlah hal yang umum mengingat bakteri yang dominan menginfeksi ikan klon di bak pemeliharaan benih dan induk di BBRPBL Gondol adalah bakteri *Vibrio alginolyticus*. Di samping itu, menurut Nurdiana (2006), kepadatan isolat bakteri  $10^3$ ,  $10^4$ , dan  $10^5$  cfu/mL selama 72 jam tidak bersifat patogen.

Ketika terdeteksi pertumbuhan bakteri *V. harveyi* maka tindakan yang diperlukan untuk menekan pertumbuhannya adalah dengan mengatur salinitas, menggunakan probiotik, penggantian air dari *reservoir* dengan waktu pengendapan yang lebih lama dan jika semua alternatif di depan tidak mempan maka dapat menggunakan bahan kimia.

Bakteri *Vibrio* penyebab vibriosis merupakan masalah utama bagi budidaya ikan kerapu yang menyebabkan kematian hingga 100%. Beberapa faktor yang menyebabkan ikan terserang penyakit: faktor fisika dan kimia seperti perubahan salinitas, pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi, perubahan suhu

yang mendadak, kerusakan mekanis (luka-luka), makanan yang tidak baik, stres, dan kepadatan ikan. Timbulnya penyakit juga dapat disebabkan menumpuknya limbah di sekitar lingkungan budidaya, atau kandungan nutrea yang tinggi (Anonim, 2005; Anonim, 2004 dalam Fahri, 2009; Asmanelli *et al.*, 1994).

#### KESIMPULAN

Sistem pengelolaan air yang cocok untuk pemeliharaan benih ikan klon adalah dengan menggunakan sistem air mengalir dan resirkulasi.

Sintasan pada perlakuan dengan sistem air mengalir lebih tinggi ( $63,3 \pm 7,64\%$ ) daripada sistem resirkulasi (C) dengan sintasan  $35,0 \pm 5,00\%$ . Sedangkan pada perlakuan B, mortalitas terjadi pada hari ke-10 dan hari ke-23 karena tingginya kandungan amonia dan bakteri *Vibrio*.

Pertumbuhan ikan klon pada perlakuan A yaitu dengan sistem air mengalir adalah panjang total akhir  $3,2 \pm 0,4$  cm hampir sama dengan pada perlakuan C dengan sistem air resirkulasi yaitu  $3,2 \pm 0,3$  cm dan masing masing dengan bobot rata-rata akhir adalah  $0,54 \pm 0,02$  g dan  $0,51 \pm 0,02$  g secara berurutan.

Pemeliharaan ikan klon dengan sistem pergantian air resirkulasi hendaknya dimulai setelah koloni bakteri nitrosomonas dan nitrosobakter tumbuh dengan baik yaitu sekitar 30 hari sehingga konsentrasi amonia dan nitritnya sudah stabil.

## DAFTAR ACUAN

- Anonim. 2009. *Water quality and disease*. [Http://www.fish.wa.gov.au/](http://www.fish.wa.gov.au/)
- Asmaneli, Irianto, A., Lamidi, & Ismail, W. 1994. Tingkat serangan penyakit dan parasit pada ikan sunu *Plectropomus* sp. dalam karamba jaring apung di perairan Pulau Alang, Kepulauan Riau. *J. Perikanan Budidaya Pantai*, X(5): 97-104.
- Baensch, F. & Tamaru, C.S. 2009. Spawning and development of larvae and juveniles of the Rare Blue Mauritius Angelfish, *Centropyge debelius* (1988), in the hatchery. *J. of the World Aquaculture Society*, 40(4): 425-439.
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management in Aquaculture and Fisheries Science*. Elsevier. Scientific Publishing Company. Amsterdam, 312 pp.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Pond Culture*. Auburn University Agricultural, 482 pp.
- Chapman, D. 1992. *Water Quality Assessments*. A guide to the use of botia, sediments and water in environmental monitoring. Cahpman and Hall. London, 585 pp.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 163 hlm.
- Fahri, M. 2009. [http://elfahrybima.blogspot.com/2009/01/bakteri patogen pada budidaya.html](http://elfahrybima.blogspot.com/2009/01/bakteri%20patogen%20pada%20budidaya.html). Dikutip 15 sep 2009.
- Nurdiana, I. 2006. *Identifikasi dan Penanggulangan Hama dan Penyakit pada Clownfish (Amphiprion ocellaris)*. Skripsi. Jur. Perikanan, Fak. Perikanan. Univ. Djuanda, 28 hlm.
- Sadovy, Ivonne, J.V., & Amanda, C.J. 2002. *Eco-logical issues and the trades in live ref. Fishes, in P. Sale*. Ed Coral Reef Fishes. San Diego, California Academic Press, p. 391-420.
- Steenfeldt, S., Pederson, P.B., Jokumsen, A., & Lund, I. 2002. *Hatchery Production of Tropical Marine Fish in Recirculation Systems*. Training course (January-June, 2002). Danish Institute for Fisheries Research Denmark. Denmark, 102 pp.
- Setiawati, K.M. 2003. Penggunaan filter pasir pada pemeliharaan benih kerapu tikus, *Cromileptes altivelis*. *Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional*. Jakarta, hlm. 90-93.
- Setiawati, K.M., Wardoyo, Kusumawati, D., & Yunus. 2007b. Studi awal pemeliharaan clownfish (*Amphiprion ocellaris*) dalam rangka upaya budidaya ikan hias laut. *Prosiding Konferensi Nasional Akuakultur*. Jakarta, hlm. 245-249.
- Susanto, H. 1997. *Ikan Hias Air Laut*. Penebar Swadaya, 115 hlm.
- Taufik, I., Azwar, Z.I., & Sutrisno. 2008. Pengaruh sistem pergantian air yang berbeda pada pemeliharaan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.). *J. Ris. Akuakultur*, III(1): 53-61.
- Wheaton, F.W., Hochheimer, J., Kaiser, C.E., Malone, R.F., Krones, M.J., Libey, G.S., & Easter, C.C. 1994. Nitrification filter design methods. In M.B. Timmons & T.M. Losordo (Eds.). *Aquaculture water reuse system. Engineering Design and Management*. p. 127-166. *Development in aquaculture and fisheries science*, 27: 1-333.