



## Kelangsungan Hidup Larva Yellow Fin Tuna (*Thunnus albacares*) Yang Dipelihara Dengan Desain Aerasi Berbeda Pada Bak Bundar

Yuliana Asri<sup>1\*</sup>, Kukuh Nirmala<sup>2</sup>, Tri Heru Prihadi<sup>2</sup>, John Harianto Hutapea<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Departemen Budidaya Perairan, FPIK - IPB University

<sup>2</sup>Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

<sup>3</sup>Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan

Naskah Diterima : 8 Februari 2023, Diteuji publikasi : 7 Maret 2023

### INFO NASKAH

#### Kata Kunci:

*Yellowfin tuna*, tegangan permukaan, tenggelam, larva, aerasi, kelangsungan hidup.

### ABSTRAK

Tingkat kelangsungan hidup yang sangat rendah pada larva merupakan faktor pembatas dalam produksi benih ikan tuna sirip kuning. Larva mengalami kematian massal pada hari ke sepuluh hingga juvenil, dengan nilai kelangsungan hidup kurang dari 0,05%. Faktor utama penyebab kematian larva ikan tuna adalah lingkaran arus air dalam bak pemeliharaan yang mengakibatkan terjadinya kematian karna tegangan permukaan dan larva yang tenggelam. Maksud dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah larva yellow fin tuna yang dipelihara dengan beberapa desain aerasi di dalam bak pemeliharaan memiliki dampak terhadap kelangsungan hidup larva. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan: empat batu aerasi ditengah bak A, empat batu aerasi di bawah B dan gabungan dua batu aerasi di tengah dan dua batu aerasi di bagian bawah C. Larva umur satu hari ditebar di dalam bak bundar bervolume 700 L dengan kepadatan 10.000 ekor per bak. Pengamatan terhadap kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, koefisien keragaman dan kualitas air dilakukan selama 13 hari pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan pemeliharaan dengan desain aerasi pada bagian bawah dan gabungan memberikan pengaruh nyata pada kelangsungan hidup larva yellow fin tuna yakni  $0,31 \pm 0,04\%$  (Perlakuan B) dan  $0,30 \pm 0,06\%$  (perlakuan C). Laju pertumbuhan panjang harian, koefisien keragaman dan parameter kualitas air pada ketiga perlakuan tidak berpengaruh nyata. Nilai laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan A, B dan C sebesar 6 %, 5,69% dan 5,62%. Nilai koefisien keagaman sebesar 4,66%, 4,34% dan 4,79%.

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram, Jalan Pendidikan Nomor 37 Kota Mataram, NTB. \*Email: yulianaasri@unram.ac.id

## Survival Rate of Yellow Fin Tuna Larvae Reared with Different Aeration Designs in Round Tanks

Yuliana Asri<sup>1\*</sup>, Kukuh Nirmala<sup>2</sup>, Tri Heru Prihadi<sup>2</sup>, John Harianto Hutapea<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Departemen Budidaya Perairan, FPIK - IPB University

<sup>2</sup>Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

<sup>3</sup>Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan

### ARTICLE INFO

#### Keywords

*Yellowfin tuna*, surfacing death, sinking death, larvae, aeration, survival rate.

### ABSTRACT

The very low survival rate of larvae is a limiting factor in seed production for yellow fin tuna. Larvae die mass on day ten to juveniles, with a survival value of less than 0.05%. The main factor causing the death of tuna larvae is the circle of water currents in the rearing tank which results in *surfacing death* and *sinking death*. This study aims to determine whether *yellowfin tuna* (YFT) larvae reared at different aeration designs in rearing tanks have an impact on larvae survival. The



---

studi was designed using a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three replications: four aeration points in the middle as A, four aeration points at the bottom of B and a combination of two middle aeration points and two aeration points at the bottom C. One day old larvae were stocked in round tanks with a volume of 700 L at a density of 10.0000 individuals per tanks. Observations survival, daily growth rate, diversity coefficient and water quality were carried out for 13 days of rearing. Research result show Rearing larvae with aeration design at the bottom and a combination has a significant effect on the survival of yellow fin tuna with survival  $0,31 \pm 0,04\%$  and  $0,30 \pm 0,06\%$ . Daily length growth rate, coefficient of variation and water quality parameters in the three treatment had no significant effect. Treatments A, B and C extended value of growth rate of length 6%, 5,69% and 5,62%. Value of coefficient of diversity 4,66%, 5,69% and 4,79%.

---

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram, Jalan Pendidikan Nomor 37 Kota Mataram, NTB. \*Email: [yulianaasri@unram.ac.id](mailto:yulianaasri@unram.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Kebijakan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) terkait embargo pendayagunaan tuna dan restriksi wilayah tangkapan, menjadikan kegiatan budidaya sebagai langkah untuk menjaga kelestarian dan meningkatkan produksi. *yellow fin tuna* atau tuna sirip kuning yang dikenal dengan nama latin *Thunnus albacares* sebagai salah satu penyumbang devisa bagi Indonesia dan termasuk produk ekspor terbesar kedua setelah udang. Nilai dan volume ekspor ikan tuna setiap tahun terus mengalami peningkatan, terlihat dari data ekspor lima tahun terakhir dari tahun 2018 hingga 2022 sebesar 713,9 juta USD dan sebesar 865,7 juta USD (KKP, 2022).

Ikan *yellow fin tuna* memijah sepanjang tahun, sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan. Teknologi budidaya untuk pemeliharaan larva tuna hingga saat ini belum banyak mengalami kemajuan dikarenakan tingkat kelangsungan hidup yang sangat rendah, dimana pada saat 10 hari pasca menetas nilai kelangsungan hidupnya dibawah 0,05%, yang menjadi masalah utama kegiatan pendederan (Partridge *et al.*, 2011). Fase kritis pada larva ikan tuna adalah pada hari ke tiga sampai ke lima saat kuning telur habis dan hari ke lima sampai hari ke sembilan disaat gelembung renang mulai berkembang, ini menjadi kendala dalam usaha peningkatan budidaya ikan tuna secara masal (Sawada *et al.*, 2005). Oleh karena itu dibutuhkan lebih banyak penelitian dan perbaikan untuk dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva *yellow fin tuna* (Buentello *et al.*, 2011).

Kualitas telur, penanganan selama pemindahan larva, ukuran pakan dan nutrisi, serta lingkungan yang tidak mendukung merupakan beberapa faktor penyebab tingginya kematian larva tuna selama 10 hari pertama kehidupan. Parameter kualitas air seperti salinitas, DO (Dissolved Oxygen), perputaran arus dan pergerakan air, serta suhu pada media pemeliharaan termasuk ke dalam beberapa kondisi lingkungan yang harus diperhatikan selama pemeliharaan larva *yellow fin tuna* (Partridge *et al.*, 2011). Kematian pada stadia awal, berkaitan dengan kualitas air dan tegangan permukaan air (Aslianti *et al.*, 2020). Pola kematian larva pada hari ke 10 pasca penetasan (D10) adalah larva terperangkap tegangan permukaan dan mati tenggelam atau terbentur dinding dan dasar bak. Faktor yang mempengaruhi adalah berat jenis tubuh dan



peningkatan kecepatan berenang larva (Sakamoto *et al.*, 2005). Metode mengembungkan kantung renang berperan penting dalam mengontrol berat badan larva tuna sirip biru di dalam air, sehingga larva dapat mengapung (Nakagawa *et al.*, 2011). Faktor utama penyebab stress pada larva tuna adalah lingkaran arus air dalam bak pemeliharaan, bentuk stress yang ditimbulkan adalah stress fisik pada larva ikan. Terbentuknya arus dan perputaran dari aerasi dapat mencegah stratifikasi (lapisan) air pada bak, menghasilkan oksigen dan mengedarkan nutrisi dari pakan.

Penelitian dan kajian ilmiah terkait desain penempatan aerasi untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva tuna masih belum banyak dilakukan di Indonesia. Kelangsungan hidup larva tuna sirip biru yang dipelihara dengan desain aerasi di tengah dasar bak menghasilkan sintasan sebesar  $43,2 \pm 4,5\%$  –  $48,6 \pm 4,2\%$  (Nakagawa *et al.*, 2011). Hasil yang lebih baik ditemukan pada penelitian Sakakura *et al.* (2006) yang menunjukkan nilai kelangsungan hidup larva *Epinepelus septemfasciatus*  $61,5 \pm 5,1\%$  selama 10 hari dipelihara dengan desain aerasi diletakkan pada tengah dasar bak. Kelangsungan hidup larva kerapu pada perlakuan aerasi yang di desain di berbagai titik secara sembarang menghasilkan kelangsungan hidup sebesar  $21,2 \pm 13,7\%$ . Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui efektivitas pemeliharaan larva *yellow fin tuna* yang di desain dengan titik aerasi berbeda di dalam bak pemeliharaan terhadap peningkatan kelangsungan hidup benih. Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kelangsungan hidup dan menjadi acuan dalam penempatan posisi titik aerasi pada pemeliharaan larva.

## BAHAN DAN METODE

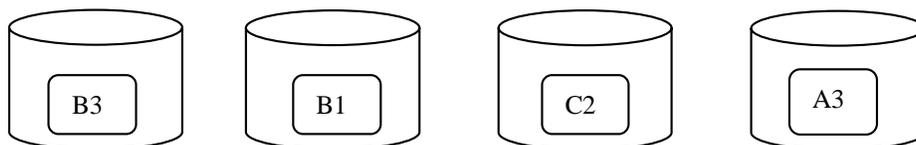
### Tempat dan Waktu Penelitian

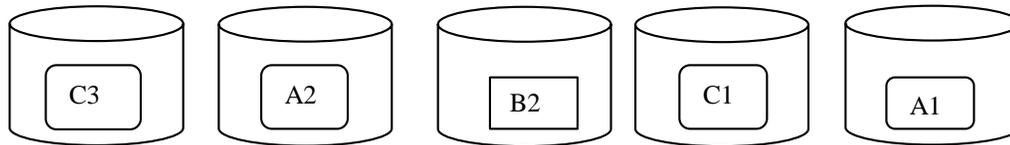
Pemeliharaan larva dilakukan di *hatchery* tuna Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP) Gondol, Kabupaten Buleleng - Bali. Penelitian dilakukan pada bulan Juli – Oktober 2015.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan Bak Pemeliharaan

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan berupa bak bundar berwarna biru dengan tinggi 1 m dan diisi air sebanyak 700 L. Sebelum digunakan bak dibersihkan terlebih dahulu dengan mencuci bak kemudian dikeringkan dan mendesain aerasi pada bak. Masing – masing wadah di desain dengan posisi aerasi berbeda (Ilustrasi desain aerasi dapat dilihat pada gambar 1). Penempatan wadah penelitian dilakukan secara acak dan di beri label dengan huruf A, B dan C. Penelitian dilakukan di dalam ruangan untuk menjaga kestabilan suhu.





Gambar 1. Desain letak bak perlakuan.

## 2. Penanganan Telur dan Pemeliharaan Larva

Biota yang digunakan berupa larva *yellow fin tuna* (*Thunnus albacares*) yang baru menetas, telur didapatkan dari induk tuna yang memijah secara alami di KJA BBRBLPP. Telur ditetaskan pada bak khusus penetasan telur. Larva yang baru menetas (D0) ditebar pada sembilan wadah, dalam satu wadah pemeliharaan larva ditebar dengan kepadatan 10.000 ekor/700 L, penentuan padat tebar larva mengacu pada penelitian Partridge *et al.* (2011). *Nannochloropsis* sp., sebagai pakan alami diberikan pada hari kedua setelah kuning telur habis (D2), jumlah *Nannochloropsis* sp. yang diberikan sebanyak  $2-3 \times 10^5$  sel/mL. Rotifer mulai diberikan saat larva berumur 10 hari sejumlah 5–10 individu/mL bersamaan dengan artemia 0,25–0,50 individu/mL (Partridge *et al.* 2011). Waktu pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 dan 14.00 WITA. Larva dipelihara dan diamati dari umur nol hari hingga umur 13 hari. Pergantian air dilakukan dua kali selama pemeliharaan, yang pertama saat larva berumur lima hari dilakukan pergantian air sebanyak lima persen dan pada saat larva berumur 12 hari dilakukan pergantian air sebanyak 10 %.

### Desain Penelitian

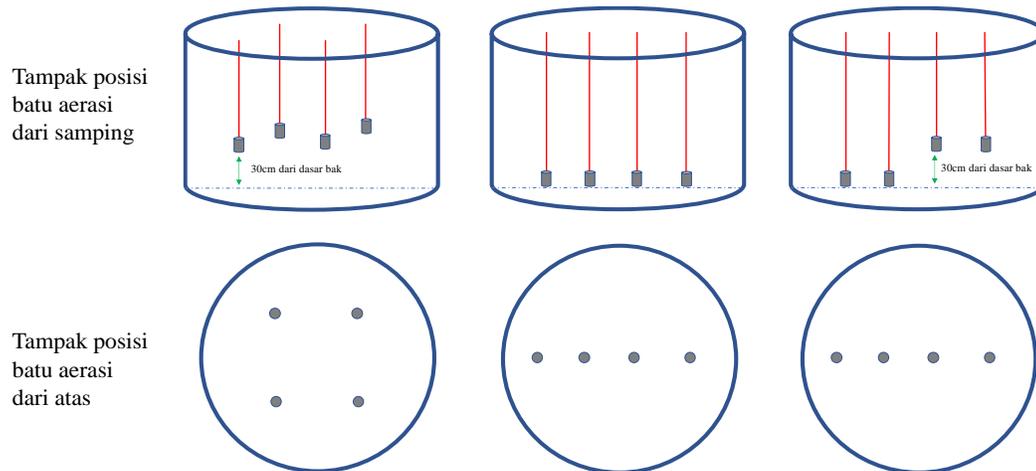
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL). Fokus pengamatan berupa pengaruh desain titik aerasi yang berbeda pada setiap wadah pemeliharaan dengan tiga kali perlakuan dan tiga kali ulangan, sehingga didapatkan sembilan unit percobaan.

Perlakuan A: batu aerasi diletakkan pada keempat sisi bak dan 30 cm dari bagian bawah wadah pemeliharaan (secara menggantung).

Perlakuan B: empat batu aerasi didesain pada bagian bawah wadah pemeliharaan dengan posisi horizontal.

Perlakuan C: gabungan perlakuan desain aerasi A dan B, yaitu dua batu aerasi ditempatkan 30 cm dari bagian bawah wadah (secara menggantung) dan dua batu aerasi lainnya di desain dengan posisi horizontal pada bagian bawah wadah pemeliharaan.

Desain penempatan titik aerasi dipasang sesuai perlakuan yang diberikan. Berikut gambar desain model aerasi pada setiap perlakuan.



Gambar 2. Desain penempatan titik aerasi dalam bak

## Parameter yang Diamati

### 1. Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup (TKH) adalah jumlah perbandingan larva yang hidup di akhir pemeliharaan yaitu hari ke 13. TKH dihitung menggunakan rumus Goddard (1996):

$$\text{TKH (\%)} = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan:

TKH = Tingkat kelangsungan hidup larva YFT (%)

Nt = Jumlah larva YFT yang hidup di akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah larva YFT yang hidup di awal pemeliharaan (ekor)

### 2. Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Larva YFT pada awal dan akhir penelitian dihitung panjang rata-ratanya kemudian dihitung laju pertumbuhan panjang hariannya menggunakan rumus Huisman (1987):

$$\alpha (\%) = \left( \sqrt[t]{\frac{Lt}{Lo}} - 1 \right) \times 100$$

Keterangan:

$\alpha$  = Laju pertumbuhan harian larva YFT (%)

Lt = Panjang rata-rata larva di hari ke 13 (mm)

Lo = Panjang rata-rata larva pada hari pertama pemeliharaan (mm)

t = Lama pemeliharaan larva YFT (hari)

### 3. Koefisien Keragaman Panjang (KK)



Koefisien keragaman merupakan penghitungan panjang larva yang bervariasi, dihitung dengan rumus Steel dan Torrie (1981):

$$KK (\%) = S/Y \times 100$$

Keterangan :

KK = Koefisien keragaman larva YFT (%)

S = Simpangan baku

Y = Rata-rata panjang YFT

#### 4. Parameter Kualitas Air

Kualitas air sebagai salah satu faktor yang sangat penting dalam proses pemeliharaan larva YFT, dalam penelitian ini beberapa parameter yang diukur yaitu kecepatan arus, salinitas, oksigen terlarut, suhu,  $\text{NH}_3$  dan pH (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter kualitas air pemeliharaan larva YFT pada perlakuan A, B dan C

Parameter	Satuan	Alat ukur/ Metode
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Termometer batang
Oksigen terlarut	mg/L	DO meter
pH	-	pH meter
$\text{NH}_3$	mg/L	Spektrofotometer
Salinitas	ppt	Refraktometer
Kecepatan arus	cm/detik	Stopwach dan strofoam
Kecepatan aerasi	ml/menit	Stopwach dan baker glass

#### Analisis Data

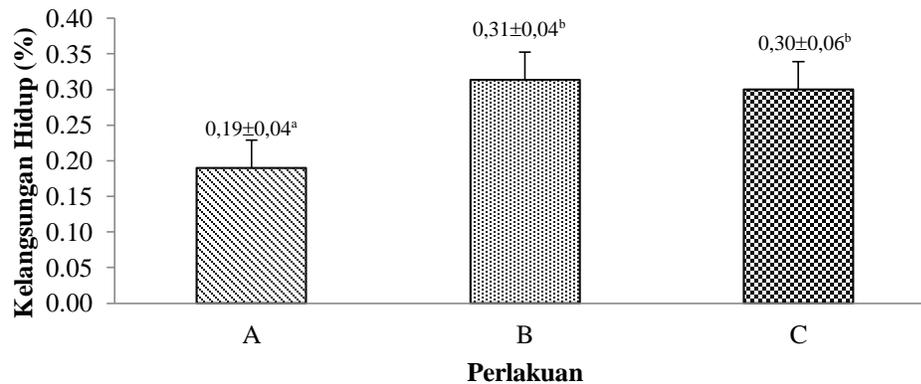
Data ditabulasi menggunakan Microsoft Excel 2007. Parameter kelangsungan hidup, laju pertumbuhan panjang harian dan koefisien keragaman dianalisis ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% dan SPSS 17.0. Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Duncan. Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## HASIL

Hasil penelitian berupa nilai kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang harian dan koefisien keragaman larva YFT pada hari ke-13 yaitu:

#### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup larva YFT dengan perlakuan desain aerasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva *yellow fin tuna*. Hasil perhitungan nilai kelangsungan hidup ditunjukkan oleh Gambar 3.

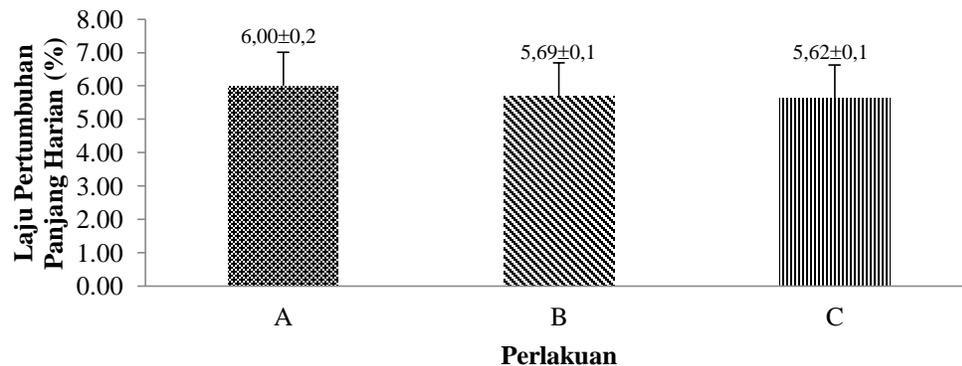


Gambar 3. Grafik tingkat kelangsungan hidup larva YFT

Nilai kelangsungan hidup larva YFT lebih tinggi pada perlakuan B dan C dibanding perlakuan A ( $P < 0,05$ ) yaitu sebesar 0,31% dan 0,30%. Perlakuan B dan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup larva. Kelangsungan hidup pada perlakuan A sebesar 0,19%.

### Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Perlakuan dengan titik aerasi tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap laju pertumbuhan panjang larva YFT antara semua perlakuan. Data laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan A sebesar 6%, perlakuan B sebesar 5,69% dan pada perlakuan C sebesar 5,62%.



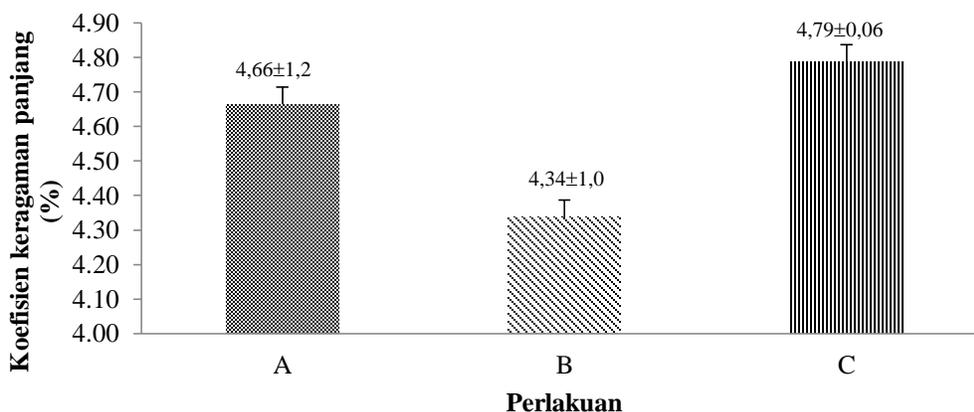
Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan panjang harian larva YFT

### Koefisien Keragaman

Tingkat keragaman panjang larva digambarkan dengan koefisien keragaman, tingginya nilai KK menandakan rendahnya tingkat keseragaman panjang larva dan



sebaliknya. Nilai KK larva YFT selama 13 hari pemeliharaan tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, hasilnya ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 5. Grafik koefisien keragaman panjang larva YFT

Hasil analisis data menunjukkan nilai koefisien keragaman pada ketiga perlakuan dalam kisaran empat. Hal ini dikarenakan pada umur larva baru menetas (D0) hingga larva umur 13 hari setelah menetas (D13) memiliki variasi pertumbuhan yang seragam antar individu.

### Parameter Kualitas Air

Kisaran suhu pada wadah pemeliharaan selama penelitian adalah 29–30,7°C. Hasil pengukuran pH air dalam wadah pemeliharaan berkisar antara 8,13 – 8,3. Selanjutnya kisaran nilai konsentrasi NH<sub>3</sub> yaitu 0,0028 – 0,01 mg/L.

Tabel 2. Kualitas Air Pemeliharaan Larva YFT

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Suhu (°C)	29 - 30	29 - 30	29 - 30
pH	8,14 – 8,30	8,14 – 8,28	8,13 – 8,25
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,007 – 0,035	0,007 – 0,028	0,011 – 0,049
Oksigen terlarut (ppm)	6,86 – 7,02	6,70 – 7,01	6,92 – 6,97
Salinitas (ppt)	32 - 33	32 - 33	32 - 33
Kecepatan arus (mL min)	500	500	500
Kecepatan aerasi (cm detik)	3,5	3,5	3,5

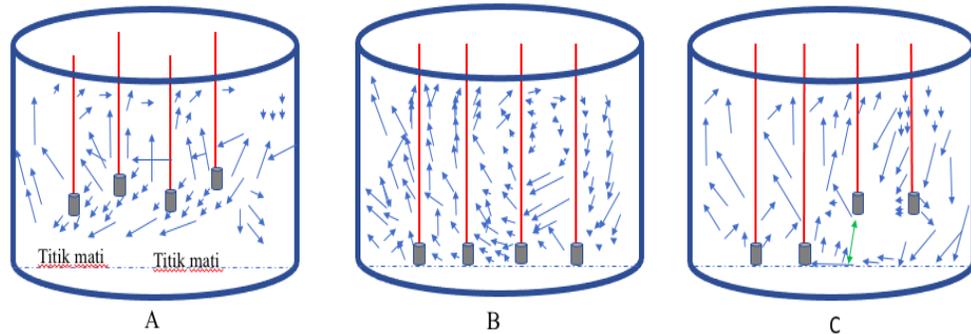
### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelangsungan hidup larva YFT pada perlakuan B dan C lebih baik jika dibandingkan tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan A. Arah arus yang dihasilkan oleh aerasi perlakuan B dan C dapat mencegah larva untuk tidak sampai bagian bawah. Setelah kuning telur habis dan larva mulai



makan, larva akan berenang pada kolom air. Aerasi yang diletakkan pada perlakuan B dan C menghasilkan arus vertikal sampai ke bagian atas. Sampai di atas, arus akan berubah dari tegak lurus ke atas atau sebaliknya dan membentuk arus sejajar dengan bagian atas permukaan air, kemudian melalui bagian atas setiap sisi wadah terus mengalir turun ke bawah melewati dinding wadah. Arus akan mengalami perpindahan ke bagian tengah begitu mencapai dasar wadah, sehingga terbentuk perputaran atau sirkulasi air (Gambar 6). Aerasi yang di desain di bagian bawah wadah pemeliharaan menghasilkan arus dari bawah ke atas melewati permukaan air (Sakakura, 2006). Terbentuknya sirkulasi air akan meningkatkan suplai udara yang dapat mempercepat sirkulasi dan mengurangi ketebalan pada daerah benturan di sekitar wadah (Nakagawa *et al.*, 2011). *Surfacing death* dan *sinking death* merupakan dua peristiwa yang menyebabkan tingginya kematian larva pada hari ke-10 (D10) setelah menetas (Sakamoto *et al.*, 2005). *Surfacing death* adalah peristiwa ketika larva mengalami kematian karena terperangkap oleh tegangan permukaan air pemeliharaan, biasanya ini terjadi setelah kuning telur habis. Yamaoka (2000), menyatakan bahwa *surfacing death* diketahui sebagai salah satu hambatan yang paling berperan dalam memproduksi benih secara massal, fenomena ini terjadi pada sebagian besar larva ikan laut termasuk ikan tuna.

Nilai kelangsungan hidup larva YFT *dengan* desain aerasi pada perlakuan A adalah yang paling rendah. Diduga karena pada bagian bawah wadah pemeliharaan tidak terjangkau oleh sirkulasi atau arus yang terbentuk dari gelembung aerasi sehingga terbentuk titik mati. Hal tersebut menyebabkan larva tertarik ke bagian bawah dan akhirnya tenggelam. Kondisi tersebut berbeda dengan aerasi yang di desain pada perlakuan B dan C yang mampu membuat larva tetap bertahan pada bagian kolom air sehingga tidak tenggelam membentur bagian bawah bak. Gelembung yang dihasilkan oleh aerasi berperan dalam terbentuknya arus dari atas ke bawah dan kondisi ini sesuai untuk larva. Larva mati karena berbenturan dengan dasar wadah, konsentrasi bakteri dan pathogen disekitarnya (Miyashita, 2006) atau karena kurangnya kadar oksigen di dasar wadah (Kayaba, 2003). Terjadinya *Sinking death* ketika larva tenggelam dan terbentur ataupun menyentuh dinding bagian bawah bak. Hasil penelitian dari Tanaka *et al.*, (2009), *sinking death* terjadi saat larva *blue fin tuna* tenggelam ke dasar bak pemeliharaan pada saat malam hari. Hal tersebut dipengaruhi oleh berat jenis tubuh larva tuna dan gelembung renangnya yang sedang mengalami perkembangan. Menurut Ina *et al.*, (2020), perilaku renang larva *blue fin tuna* pada siang hari berbeda dengan malam hari, larva tuna yang diamati pada siang hari akan mengempiskan gelembung renangnya dan pada saat malam hari gelembung renang akan mengembang.



Gambar 7. Sirkulasi arus yang terbentuk pada perlakuan A, B dan C

Graham dan Dickson (2004) menyatakan bahwa tingkah laku larva yang berenang pada kolom air berhubungan dengan kebiasaan tuna secara fisiologis yaitu selalu berenang dan bergerak, tujuannya agar tubuhnya tetap panas. Jika berdiam diri dan tidak bergerak atau tidak berenang maka ikan tersebut akan mati karena tidak mampu menghasilkan panas dan mempertahankan panas tubuhnya. YFT adalah ikan yang sangat aktif, kemampuannya menyimpan panas dalam tubuh sangat baik, oleh karena itu disebut perenang cepat dan berenang secara terus menerus (Graham dan Dickson, 2004).

Hasil yang sama diperoleh pada penelitian Nakagawa (2011) yang menunjukkan adanya hubungan antara pola sirkulasi air, kecepatan aerasi, perkembangan gelembung renang serta kelangsungan hidup dari larva *blue fin tuna*. Larva yang dipelihara dengan aerasi rendah dan tidak ada pola arus dalam bak pemeliharaan menyebabkan terjadinya *sinking death* pada larva *blue fin tuna*. Larva *blue fin tuna* yang dipelihara dengan kecepatan aerasi tinggi serta terbentuknya pola aerasi dalam bak pemeliharaan dapat meningkatkan angka kelangsungan hidup. Kayaba (2003), juga melaporkan bahwa aerasi mampu mengurangi tingkat kematian pada larva ikan barfin flounder (*Verasper moseri*). Hasil yang sama diperoleh Nakagawa (2011), kemampuan untuk bertahan hidup serta terjadinya *sinking death* pada larva *Epinephelus septemfasciatus* berhubungan dengan distribusi aerasi, suplai oksigen, dan pola sirkulasi yang terbentuk pada bak pemeliharaan. Tanaka (2009), adanya percampuran air dari aerasi dapat mengurangi *sinking death* pada larva *blue fin tuna*.

Pemeliharaan larva tuna dengan desain aerasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan panjang harian dan koefisien keragaman larva YFT. Pertumbuhan panjang harian pada perlakuan A sebesar 6%, B 5,69% dan C 5,62%. Hasil penelitian Kobayashi (2005) menunjukkan bahwa larva YFT yang dipelihara selama 10 hari dan 14 hari setelah menetas memiliki nilai pertumbuhan panjang total sebesar 5,0 mm dan 6,2 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Buentello *et al.*, (2011) menghasilkan nilai panjang total sebesar 7mm dengan lama pemeliharaan selama 13 hari setelah menetas. Nurhidayat (2001) menyatakan bahwa jika pakan yang dikonsumsi cukup untuk perkembangan organ, larva akan tumbuh dan berkembang. Pada tahap larva, energi yang diperoleh dari pakan digunakan untuk perkembangan dan perbaikan organ. Koefisien keragaman panjang larva YFT berkisar antara 4%, menurut



Dhini (2014) koefisien keragaman larva gurame putih yang sesuai dengan kriteria yaitu berkisar antara 5% - 10%. Populasi larva ikan yang memiliki nilai keragaman yang tinggi akan lebih mudah dalam proses memperoleh pakan dan sebaliknya.

Selama penelitian parameter fisik kimia air terkategori dalam ambang batas normal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva YFT (Wexler dan Nakagawa, 2011). Kandungan DO pada bak pemeliharaan untuk semua perlakuan berkisar antara 6,70 – 7,02 mg/L, nilai ini masih termasuk dalam kisaran optimum kebutuhan larva YFT berdasarkan Wexler *et al.*, (2011) yaitu >2,2 mg/L. Suhu optimal untuk pemeliharaan larva YFT adalah 21 – 33 °C. Kadar NH<sub>3</sub> termasuk rendah, dan tidak membahayakan larva yang dipelihara yaitu sebesar 0,0028 – 0,01 mg/L. Nilai pH berkisar 8,13 – 8,3 masih dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan larva. Nakagawa *et al.*, (2011) menyatakan bahwa nilai pH optimal untuk pemeliharaan larva YFT adalah 7,96 – 8,31.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian bahwa penempatan titik aerasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva YFT. Desain titik aerasi yang diletakkan di bagian bawah (Perlakuan B) dan desain gabungan (perlakuan C) menghasilkan nilai kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan penempatan titik aerasi secara menggantung (perlakuan A).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol atas seluruh dukungan dan sarana prasarana selama pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aslianti T, Gunawan, Ananto S, John H, Bedjo S. 2020. Perkembangan tulang belakang benih ikan tuna sirip kuning *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788). *Media Akuakultur*. 15 (1) 2020: 23-28.
- Buentello JA, Camilo P, Daniel M, Vernon P, Scholey, Jeanne B, Wexler, Dariel TR, William H, Neill, Patricia HB, Delbert M, Gatlin. 2011. Preliminary study of digestive enzyme activities and amino acid composition of early juvenile yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). *Aquaculture*. 312:205–211.
- Dhini, Hardaningsih, Sukardi. 2014. Keragaman pertumbuhan larva gurami putih (*Osphronemus goramy*) pada segmentasi budidaya tahap 2 dengan padat tebar berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia*.
- Goddard S. 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. New York (US): Chapman and Hall.
- Graham JB, Dickson KA. 2004. Tuna comparative physiology. *The Journal of Experimental Biology*. 207:4015–4024



- Huisman EA. 1987. The Principles of Fish Culture Production. Chapman and Hall. New York.
- Ina Y, Takagi T, Miyashita S, Kuratae M, Honryoe T, Sawadae Y, Fukudaf H, Torisawaa S. 2020. Analysis of sinking death using video images of the swimming performance of Pacific Bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) larvae. *Aquacultural Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2020.102099>.
- Kobayashi T, Honryo T, Agawa Y, Sawada Y. 2015. Gonadogenesis and slow proliferation of germ cells in juveniles of cultured yellowfin tuna, *Thunnus albacares*. *Science Direct*. 106–112.
- Kayaba T, Sugimoto T, Matsuda T. 2003. Mass mortality associated with sudden sinking of larval barfin flounder, *Verasper Moseri*. *Suisanzosyoku*, 51: 443 – 450.
- Kohno H, Hora S, Taki Y. 1986. Early larval development of seabass, *Lates calcalifer*, with emphasis on the transition of energy sources. *Bull. Jap. Soc. Ser. Fish*, 52(10): 1719-1725.
- Kohno H, Durai M, Gallego A. 1988. Transition from endogenous to exogenous nutrition sources in larval rabbit fish *Siganus guttatus*. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 54 (7): 1083 – 1091.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Statistik KKP. Data ekspor impor. <https://statistik.kkp.go.id>. Diakses pada 3 Februari 2022.
- Melianawati R, Astuti NWW, Slamet B. 2012. Pola pertumbuhan larva ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis* LACEPEDE, 1801) dan tingkat konsumsinya terhadap zooplankton rotifer (*Branchionus rotundiformis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4 (2): 217 – 228.
- Miyashita S. 2006. *Surfacing and Bottoming Death in Seedling Production*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 72: 947-948.
- Nakagawa Y, Michio K, Yoshifumi S, Wataru S. 2011. Enhancement of survival rate of pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) larvae by aeration control in rearing. *Aquatic Living Resource*, 24: 403-410.
- Nurhidayat K. 2001. *Pengaruh perbedaan peningkatan persentase pergantian air terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) pada sistem air mengalir [Skripsi]*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Partridge GJ, Benetti DD, Stieglitz JD, Hutapea J, McIntyre A, Chen B, Hutchinson W, Scholey VP. 2011. The effect of a 24-hour photoperiod on the survival, growth and swim bladder inflation of pre-flexion yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) larvae. *Aquaculture*, 318: 471–474.
- Sakakura Y, Shegeaki S, Hishashi C, Atsushi H. 2006. Improvement of the survival rate in the seven-band grouper *Epinephelus septemfasciatus* larvae by optimizing aeration and water inlet in the mass-scale rearing tank. *Fisheries Science*, 72: 939-947.



- Sakamoto W, Okamoto K, Uehabu T, Kato K, Murata O. 2005. Specific gravity change of bluefin tuna larvae. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 71: 80 – 82.
- Shah MAM, Badrul AMZ. 2013. Novelty of mechanical surface aerator using flexible beam to generate dissolved oxygen in water. *Advancements in Marine and Freshwater Sciences*.
- Sawada Y, Okada T, Miyashita S, Murata O, Kumai H. 2005. Completion of the Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* (Themminck and Schlegel) life cycle. *Aquaculture*, 36: 413 – 421.
- Steel RGD, Torrie JH. 1981. Principles and Procedures of Statistics. McGraw- Hill, Book Company, INC. London.
- Tanaka Y., Kumon K., Nishi A., Eba T., Nikaido H. Shiozawa S. 2009. Status of the sinking of hatchery-reared larval Pacific bluefin tuna on the bottom of the mass culture tank with different aeration design. *Aquac. Sci.* 57: 587–593.
- Waynarovich E, Horvath L. 1980. The Artificial Propagation of Warm Water Fin Fish – A Manual for Extension. FAO. *Fish tech. Prop*, Rome. 183 p.
- West Pacific East Asia Oceanic Fisheries Management. 2012. National tuna fishery profile on the Celebes Sea (fma -716) and Pacific Ocean (fma 717). In: Ministry of Marine Affairs and Fisheries Directorate General for Capture Fisheries Jakarta and Western and Central Pacific Fisheries Commission.
- Wexler J, Daniel M, Vernon V, Scholey. 2011. Temperature and dissolved oxygen requirements for survival of yellowfin tuna, *Thunnus abacares* larvae, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 404:63-72.
- Yamaoka K., Nanbu T., Miyagawa T., Isshiki T., Kusaka A., 2000, Water surface tension-related deaths in prelarval red-spotted grouper. *Aquaculture* 189, 165–176. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(00\)00354-9](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(00)00354-9)