

## Pola reproduksi ikan hias pelangi mungil dwarf rainbow fish *Melanotaenia praecox* pada suhu perairan bervariasi

Djamhuriyah S.Said✉, Novi Mayasari

Pusat Penelitian Limnologi-LIPI  
Komplek LIPI Cibinong, Jln Raya Bogor Km 46  
e-mail: koosaid@yahoo.com

### Abstrak

Ikan pelangi mungil (*Melanotaenia praecox*) merupakan salah satu jenis ikan hias perairan darat komoditas ekspor. Ikan tersebut termasuk dalam kelompok *rainbowfish* yang hidup endemis di daerah Iritoi dan Dabra (Papua). Selain penangkapan yang intensif, perubahan kondisi habitat (seperti suhu) dikhawatirkan dapat menurunkan populasi alami ikan tersebut. Oleh sebab itu penelitian pengaruh suhu pada pola reproduksi ikan tersebut perlu dilakukan. Penelitian dilakukan di laboratorium Puslit Limnologi-LIPI pada bulan Mei-Agustus 2009. Perlakuan suhu yang diberikan dalam tiga tingkat yaitu suhu air alami (24-26°C)/A sebagai kontrol; suhu >26-28°C/B, dan >28-30°C/C. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah pemijahan (selama dua bulan berturut-turut), jumlah penetasan, jumlah telur yang diovulasikan, derajat pembuahan maupun penetasan, lama waktu inkubasi telur, serta ketahanan hidup larva sampai umur 28 hari (SR<sub>28</sub>). Suhu tinggi cenderung menurunkan kemampuan pemijahan, menurunkan kemampuan penetasan, maupun ketahanan hidup dalam 28 hari pertama. Suhu tinggi telah mempersingkat lama waktu inkubasi telur ikan *M. praecox*.

Kata kunci: *Melanotaenia praecox*, reproduksi, suhu.

### Pendahuluan

Ikan pelangi mungil *Melanotaenia praecox* merupakan ikan pelangi asli Indonesia yang hidup endemis di daerah Iritoi dan Dabra, Papua (Allen, 1995). Ukurannya sekitar 5 cm, relatif kecil dibandingkan ikan pelangi jenis lainnya, sehingga dinamakan ikan pelangi mungil (*dwarfrainbowfish*). Penampilan warnanya sangat indah karena memantulkan warna biru neon mengkilap dengan seluruh sirip bewarna kuning, jingga hingga kemerah-merahan (Gambar 1). Perbedaan antara individu jantan dan betina terletak pada bentuk dan ukuran tubuh serta warna sirip. Individu jantan memiliki bentuk tubuh memipih, ukuran relatif besar dan sirip bewarna jingga menyala hingga merah, sedangkan individu betina dengan bentuk tubuh relatif kecil cenderung bulat, dan warna sirip yang lebih muda. Oleh karena keindahannya eksploitasi terhadap populasi ikan ini di alam sangat intensif.



Gambar 1. Ikan pelangi *M. praecox* (jantan)

Ikan pelangi mungil merupakan salah satu spesies dari famili Melanotaeniidae yang terdiri atas enam genus dengan 53 spesies (Allen, 1995). Bahkan informasi terakhir menyatakan bahwa jumlah tersebut semakin berkembang hingga sebanyak tujuh genus dengan 71 spesies (<http://zipcodezoo.com/Key/>

Animalia/Melanotaeniidae\_Family.asp) yang tersebar di Australia, Papua New Gini, dan Papua-Indonesia. Ikan *M. praecox* memiliki habitat berupa anak sungai yang relatif kecil berair jernih dan relatif dangkal di daerah Iritoi dan Dabra-Irian (Allen, 1995). Kondisi tersebut sangat rawan terhadap perubahan habitat seperti menurunnya jumlah air yang dapat mempersempit habitat ikan *M. praecox* seperti halnya yang berlangsung pada habitat ikan *Marosatherina ladigesi* di Sulawesi. Aktivitas penangkapan dan penurunan kualitas habitat yang berlangsung terus-menerus dikhawatirkan dapat mengakibatkan kepunahan. Salah satu faktor penyebabnya adalah peningkatan suhu perairan. Dengan demikian maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian pengaruh perubahan suhu terhadap kehidupan ikan *M. praecox*. Pada kondisi alami, penelitian ini bermanfaat untuk memprediksi kemampuan ikan tersebut beradaptasi atau mempertahankan diri dalam menghadapi pemanasan global, sedangkan dalam usaha akuakultur penelitian ini bermanfaat untuk mendapatkan informasi kondisi suhu terbaik bagi pengembangan ikan *M. praecox* secara optimal.

Menurut laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change/IPCC* (2007), pemanasan global akan menyebabkan perubahan di Indonesia dan satu lokasi yang mengalami perubahan fisik alam, yaitu di Papua. Peningkatan suhu regional juga akan memberikan dampak negatif kepada penyebaran dan reproduksi ikan. Lebih lanjut dikatakan bahwa kemungkinan 20-30% spesies tanaman dan hewan punah, apabila terjadi kenaikan suhu rata-rata global sebesar 1,5-2,5°C (Anonim, 2007). Untuk menyikapi hal tersebut maka dirasa perlu melakukan penelitian terhadap ikan-ikan asli daerah Papua yang lebih utama dihubungkan dengan faktor suhu, dan salah satunya adalah melakukan pengamatan terhadap kemampuan reproduksi ikan *M. praecox* pada suhu perairan yang berbeda.

Beberapa penelitian tentang ikan yang berkaitan dengan suhu air pemeliharaan antara lain pertumbuhan ikan pelangi Irian *Melanotaenia boesemani* (Nasution, 1991), reproduksi ikan *M. boesemani* (Said, 2009), reproduksi ikan mas (Widiyanto & Nasution, 1991), pertumbuhan benih ikan balashark (*Balantiocheilus melanopterus*, Bleeker) (Musa *et al.*, 2007), dan juga Setyadi *et al.* (2007) yang meneliti pengaruh suhu pada keragaan juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). Terhadap ikan *M. praecox* telah dilakukan penelitian terhadap karyotipe (Said, *et al.*, 2002), pola pita DNA (Said *et al.*, 2005), dan viabilitas reproduksinya secara alami pada sistem terkontrol (Said, 2008).

Penelitian ini bertujuan mencari informasi mengenai kemampuan reproduksi ikan *M. praecox* pada suhu bervariasi yang mengambil parameter jumlah telur yang dihasilkan, derajat pembuahan, derajat penetasan, periode inkubasi telur, dan sintasan selama satu bulan (empat minggu).

## **Bahan dan metode**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Akuatik Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong yang berlangsung selama empat bulan yaitu bulan Mei-Agustus 2009. Pengamatan dilakukan pada kemampuan reproduksi dan viabilitas ikan *M. praecox* selama dua bulan berturut-turut, yang dilanjutkan dengan pemantauan ketahanan hidup larva ikan selama empat minggu pemeliharaan.

### *Penanganan sistem perlakuan*

Akuarium yang akan digunakan untuk penelitian disiapkan dan diletakkan dalam ruangan, kemudian diisi air sebanyak  $\frac{3}{4}$  bagiannya dan dilengkapi dengan sistem aerasi. Suhu media pemeliharaan dibuat tiga perbedaan yaitu A dengan suhu air alami (tanpa pemanas) dengan kisaran 24,5-26°C, dan dua bagian

dengan suhu media yang lebih tinggi daripada suhu air alami. Pengaturan suhu media menggunakan pemanas [Resun, China], sehingga diperoleh media pemeliharaan dengan suhu  $>26-28^{\circ}\text{C}$  (perlakuan B), dan suhu  $>28-30^{\circ}\text{C}$  (perlakuan C).

#### *Pemasangan induk*

Induk ikan diukur panjang dan ditimbang bobotnya kemudian dipasangkan (Tabel 1). Induk ikan yang digunakan merupakan hasil tetasan sendiri dengan umur delapan bulan. Masing-masing pasangan dipelihara dalam akuarium berukuran  $30 \times 30 \times 25 \text{ cm}^3$ . Induk ikan yang telah diukur dimasukkan dalam wadah berisi air lalu ditempatkan dalam akuarium yang telah tersedia dengan suhu tertentu. Proses penyamaan suhu di akuarium dengan suhu air dalam wadah yang berisi ikan akan berlangsung secara perlahan-lahan. Setelah suhu kedua wadah sama, maka induk ikan dilepaskan secara hati-hati kedalam akuarium/sistem pemeliharaannya. Ikan kemudian dipelihara dan diaklimatisasi selama dua minggu. Setelah masa aklimatisasi dilewati ke dalam akuarium diletakkan substrat artifisial sebagai tempat penempelan telur. Substrat tersebut terbuat dari plastik/tali raffia yang telah diurai-uraikan sehingga menyerupai akar tanaman air. Selama pengamatan induk ikan diberi pakan *Chironomus* dengan periode pemberian dua kali sehari (pagi dan sore) (Said, 2008).

Tabel 1. Ukuran induk ikan uji *M. praecox*

Perlakuan	Ulangan	Ukuran induk ikan			
		Panjang (cm)		Bobot (g)	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina
A	1	5,5	4,5	2,69	1,33
	2	5,7	4,5	2,84	1,49
	3	5,7	3,6	2,95	1,08
	Rata-rata	$5,63 \pm 0,12$	$4,20 \pm 0,52$	$2,83 \pm 0,13$	$1,30 \pm 0,21$
B	1	5,5	4,4	2,4	1,07
	2	4,7	4,3	1,74	1,47
	3	5,3	4,5	2,55	1,46
	Rata-rata	$5,17 \pm 0,42$	$4,40 \pm 0,10$	$2,23 \pm 0,43$	$1,33 \pm 0,23$
C	1	5,1	4,2	2,5	1,22
	2	5,4	4,0	2,5	1,06
	3	5,3	4,0	2,33	1,46
	Rata-rata	$5,27 \pm 0,15$	$4,07 \pm 0,12$	$2,44 \pm 0,10$	$1,25 \pm 0,20$

#### *Koleksi telur*

Setelah 24 jam sejak peletakan substrat dilakukan pengamatan terhadap telur yang dipijahkan yang tertempel pada substrat. Apabila terdapat telur maka dilakukan perhitungan jumlah telur total. Setelah itu juga diamati jumlah telur yang terbuahi maupun tidak terbuahi untuk mendapatkan nilai derajat pembuahan (*Fertilization rate*/FR). Telur terbuahi akan tampak transparan dan mengkilap, sedangkan telur yang tidak terbuahi bewarna putih dan kusam.

Substrat yang tertempel telur tersebut dipindahkan ke akuarium lain berukuran  $25 \times 25 \times 20 \text{ cm}^3$  yang telah dilengkapi dengan aerator dengan aliran udara yang sangat pelan/halus dengan kondisi suhu sama dengan tempat induk asal telur. Terhadap telur tersebut dilakukan pengamatan tiap hari sampai berlangsungnya penetasan. Jumlah larva yang dihasilkan dihitung untuk mendapatkan nilai derajat penetasan (*Hatching Rate*/HR). Substrat yang tidak mengandung telur dicuci dan diletakkan kembali dalam

akuarium induk (Said, 2008; 2009). Pengamatan jumlah pemijahan dan viabilitas tersebut dilakukan setiap hari selama dua bulan berturut-turut.

#### *Pemeliharaan larva dan sintasan*

Larva hasil penetasan dihitung jumlahnya kemudian dipelihara pada variasi suhu yang sama dengan induk ikan. Larva diberi pakan air hijau yang mengandung infusoria sejak larva berumur dua hari dengan periode pemberian sebanyak dua kali sehari (pagi dan sore hari). Pada larva yang berumur empat hari, pakan dicampur dengan *nauplii Artemia*, dan setelah tujuh hari pakan yang diberikan berupa *nauplii Artemia* saja. Larva diamati tiap hari dan setelah usia tujuh hari dilakukan penghitungan jumlah larva yang masih bertahan hidup pada masing-masing perlakuan untuk mendapatkan data sintasan tujuh hari pertama (*Survival Rate/SR<sub>7</sub>*). Pengamatan sintasan dilanjutkan sampai larva berumur satu bulan atau 28 hari, dengan periode pengamatan setiap tujuh hari sehingga diperoleh *SR<sub>14</sub>*; *SR<sub>21</sub>*; dan *SR<sub>28</sub>*. Pengambilan contoh *SR<sub>14</sub>*; *SR<sub>21</sub>*; dan *SR<sub>28</sub>* dilakukan pada masing-masing lima pemijahan pertama.

#### *Pengamatan parameter viabilitas*

Parameter viabilitas yang diamati seperti tertera berikut ini sesuai dengan metode yang dilakukan Said *et al.* (2000, 2008), yaitu meliputi:

1. Jumlah telur total (*Number of ovulated eggs/NOE*): jumlah telur total yang dihasilkan oleh satu pasangan dalam satu periode pemijahan;
2. Derajat Pembuahan (*Fertilization rate/FR*) persentase dari jumlah telur hidup terhadap jumlah telur total yang dihasilkan dalam satu periode pemijahan;
3. Jumlah larva (*Number of larvas/NOL*): jumlah larva total yang dapat menetas dalam satu periode pemijahan;
4. Derajat penetasan (*Hatching rate/HR*): persentase jumlah larva yang dihasilkan terhadap jumlah telur hidup dalam satu periode penetasan;
5. Persentase penetasan: persentase antara jumlah penetasan terhadap jumlah ovulasi yang berlangsung
6. Ketahanan hidup (*Survival rate / SR<sub>7-28</sub>*): persentase jumlah larva yang mampu hidup tujuh hingga 28 hari terhadap jumlah larva awal;
7. Lama masa inkubasi (*Length of incubation period/LIP*): jumlah hari yang dibutuhkan sejak telur dipijahkan sampai penetasan berlangsung.

#### **Hasil dan pembahasan**

Hasil yang dikemukakan meliputi jumlah ovulasi (JO) yang berlangsung, jumlah telur total (JTT), derajat pembuahan (FR%), jumlah penetasan yang berlangsung (JP), persentase penetasan (%), dan derajat penetasan (HR%). Selain itu juga disajikan informasi lama inkubasi telur (LIP/hari), jumlah larva (JL), dan ketahanan hidup (sintasan) dari tujuh hari hingga larva usia 28 hari.

Suhu >26-28°C relatif tidak berpengaruh terhadap jumlah pemijahan selama 2 bulan pengamatan (Tabel 2). Tampak jelas bahwa rerata pemijahan atau ovulasi yang berlangsung pada induk ikan *M. praecox* pada suhu air alami (kamar) sejumlah 27 kali, sementara pada suhu >26-28°C mencapai 28 kali. Demikian pula halnya terhadap jumlah telur total yang dihasilkan rata-rata hampir sama. Akan tetapi pada suhu air

>28-30°C terlihat penurunan JO yang cukup berarti yaitu hanya 24 kali (Tabel 2). Apabila dibandingkan maka terjadi penurunan JO sebanyak 12% antara perlakuan suhu >28-30°C terhadap perlakuan suhu alami (Tabel 5). Fenomena serupa juga terlihat pada penelitian Said (2009) bahwa kemampuan ovulasi ikan pelangi *M. boesemani* turun sebanyak 8,3% pada suhu 29°C.

Tabel 2. Jumlah ovulasi (JO), jumlah telur total (JTT), jumlah telur hidup (JTH) dan derajat pembuahan (FR) ikan *M. Praecox*

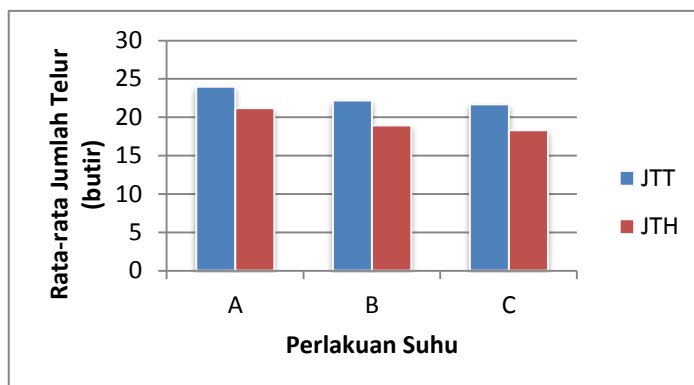
Perlakuan Suhu	Ulangan	Jumlah pemijahan (kali)	JTT (butir)	JTH (butir)	FR (%)
A	1	36	26 (3 - 50)	23 (3-47)	90,17 (51,28-100)
	2	25	26 (4 - 55)	20 (0-48)	77,81 (0-100)
	3	19	21 (8 - 39)	20 (8-39)	97,75 (83,33-100)
	Rata-rata	27	24	21	88,58
B	1	31	25 (7 - 51)	24 (6-49)	95,08 (50-100)
	2	29	19 (4 - 64)	14 (0-43)	64,85 (0-100)
	3	23	22 (5 - 57)	19 (0-50)	82,18 (0-100)
	Rata-rata	28	22	19	80,70
C	1	31	21 (3 - 59)	17 (0-58)	72,11 (0-100)
	2	20	22 (2 - 53)	16 (0-46)	60,39 (0-100)
	3	22	22 (3 - 61)	22 (3-61)	99,02 (83,33-100)
	Rata-rata	24	22	18	77,17

Selain kemampuan ovulasi, tampak pula bahwa suhu tinggi telah menurunkan nilai derajat pembuahan (FR). Nilai FR pada suhu air alami mencapai 88,58% sedangkan pada suhu >26-28°C dan suhu >28-30 °C masing-masing 80,70% dan 77,17% (Tabel 2). Dengan demikian peningkatan suhu media telah menurunkan nilai FR masing-masing sebanyak 19% dan 23% (Tabel 5). Penelitian Said (2008) mendapatkan bahwa nilai FR ikan yang sama pada sistem terkontrol rata-rata 92,93% pada suhu air alami. Derajat pembuahan bergantung pada kemampuan sperma untuk membuahi telur yang diovulasikan. Penurunan nilai FR tersebut diduga karena ketidakmampuan sperma untuk bertahan hidup dan membuahi telur pada kondisi suhu yang relatif tinggi.

Peningkatan suhu tampaknya tidak terlalu memberikan efek jelek pada jumlah telur total (JTT) yang dipijahkan. Pada Tabel 2 dan Gambar 2 terlihat bahwa JTT tidak berbeda jauh antara perlakuan satu dengan lainnya. Penelitian Said (2008) juga mendapatkan bahwa ikan *M. praecox* memiliki JTT dalam kisaran 20-65 butir. Berbeda dengan kerabatnya ikan *M. boesemani* yang mampu bertelur sampai sebanyak 200 butir pada satu kali ovulasi.

Tampak pada Tabel 3 bahwa suhu yang semakin meningkat memengaruhi kemampuan embrio untuk bertahan selama masa inkubasi telur. Terlihat di sini bahwa tidak semua pemijahan akan diikuti oleh penetasan. Jumlah penetasan (JP) selalu lebih rendah daripada jumlah pemijahan (JO) yang berlangsung. Dengan demikian persentase penetasan menurun seiring dengan meningkatnya suhu media pemeliharaan. Suhu >26-28°C telah menurunkan persentase penetasan sekitar 12% dan suhu >28-30°C telah

menurunkannya sekitar 21% (Tabel 5). Suhu media yang tinggi telah mengganggu proses penetasan embrio ikan *M. praecox*.



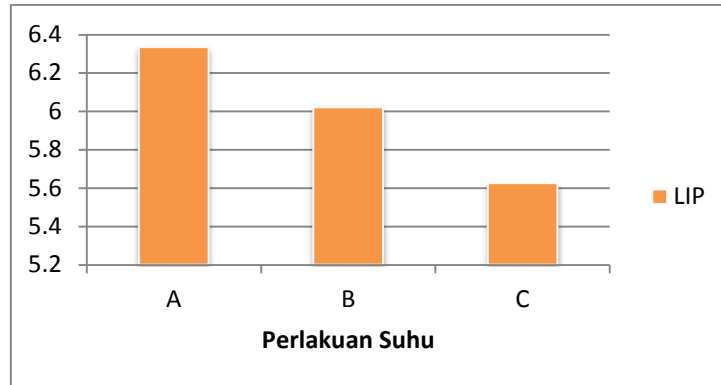
Gambar 2. Perbandingan jumlah telur total dan jumlah telur hidup ikan pelangi *M. praecox* pada suhu berbeda

Tabel 3. Jumlah penetasan, persentase penetasan, derajat penetasan (HR), jumlah larva (JL), dan masa inkubasi telur (LIP) ikan *M. Praecox*

Perlakuan Suhu	Ulangan	Jumlah Penetasan (kali)	Persentase Penetasan (%)	JL (individu)	HR (%)	LIP (hari)
A	1	36	100	20 (3-42)	85.85 (58.62-100)	6,11 (5-7)
	2	24	96,0	18 (7-40)	86.89 (45.83-100)	6,54 (5-8)
	3	18	94,7	15 (0-27)	78.96 (0-100)	6,5 (5-8)
	Rata-rata	26	96,9	18	83.90	6,38
B	1	31	100	18 (4-37)	79.47 (38.71-100)	6,1 (5-10)
	2	18	62,07	16 (5-41)	75.37 (0-100)	5,8 (5-6)
	3	22	95,65	16 (5-36)	86.86 (50-100)	6,0 (5-7)
	Rata-rata	20	85,91	17	80.57	5,96
C	1	25	80,65	17 (3-39)	81.53 (0-100)	5,4 (4-6)
	2	14	70,00	18 (0-41)	71.49 (0-100)	5,5 (5-6)
	3	18	81,82	13 (0-50)	53.36 (0-100)	5,7 (4-7)
	Rata-rata	19	77,49	16	68.79	5,56

Proses penetasan terganggu mengakibatkan nilai derajat penetasan (HR) yang menurun seiring dengan meningkatnya suhu media pemeliharaan. Rerata nilai HR pada suhu air alami sebesar 83,90% menjadi 80,57 pada perlakuan suhu >26-28°C dan semakin menurun menjadi 68,79% pada suhu >28-30°C (Tabel 3). Dengan demikian telah terjadi penurunan derajat penetasan masing-masing sekitar 4% dan 19% (Tabel 5). Menurunnya nilai HR juga menyebabkan menurunnya jumlah larva (JL) yang dihasilkan. Jumlah larva semakin sedikit seiring dengan meningkatnya suhu media pemeliharaan (Tabel 3). Jumlah larva yang hanya 18 individu tampaknya lebih rendah daripada penelitian Said (2008) dengan JL sebanyak 23 individu.

Peningkatan suhu media untuk inkubasi telur telah mempersingkat lama periode inkubasi telur (LIP) (Tabel 3, Gambar 3). Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang memengaruhi perkembangan embrio ikan (Effendie, 1997). Suhu tinggi telah mempercepat proses perkembangan embrio ikan *M. praecox* sehingga menetas lebih cepat dibandingkan dengan lainnya.

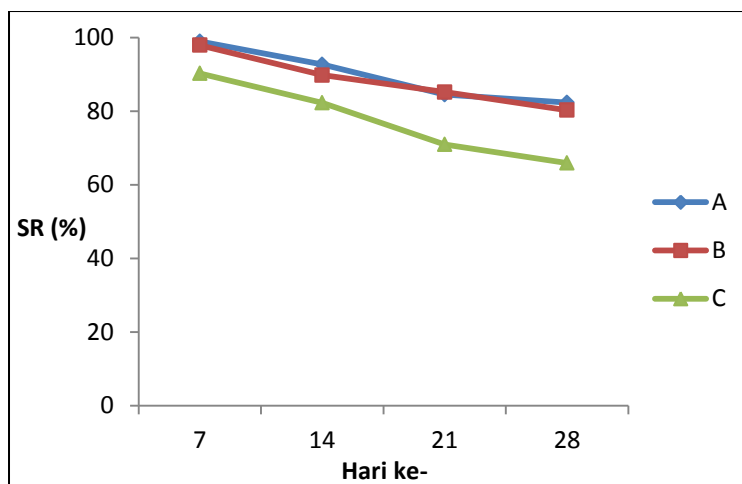


Gambar 3. Waktu inkubasi telur ikan *M. praecox* pada suhu berbeda

Tabel 4. Sintasan larva *M. praecox* usia 7-8 hari (%)

Perlakuan	Jumlah Larva Awal	SR <sub>7</sub>	SR <sub>14</sub>	SR <sub>21</sub>	SR <sub>28</sub>
A	17	100	88,24	76,47	76,47
	12	100	91,67	91,67	91,67
	17	100	94,12	76,47	76,47
	17	100	100	88,24	88,24
	19	94,74	89,47	89,47	78,95
	Rata-rata	98,95±2,35	92.70±4.66	84.46±7.40	82.36±7.11
	27	92,59	81,48	74,07	70,37
B	33	96,97	75,76	72,73	72,73
	24	100	91,67	91,67	83,33
	16	100	100	93,75	93,75
	16	100	100	93,75	81,25
	Rata-rata	97,91±3,25	89.78±10.93	85.19±10.81	80.29±9.31
C	14	64,29	64,29	57,14	57,14
	16	100	81,25	81,25	68,75
	31	87,10	80,65	74,19	67,74
	39	100	100	71,79	69,23
	27	100	85,19	70,37	66,67
Rata-rata	90,28±15,57	82,27±12,75	70,95±8,78	65,91±5,00	

Nilai sintasan tujuh hari pertama pada tiga perlakuan relatif tinggi yaitu lebih dari 90% (Tabel 4, Gambar 4). Hal ini diduga karena data yang dikemukakan diambil dari masing-masing lima pendataan terbaik saja. Akan tetapi dari pengamatan secara keseluruhan terlihat bahwa tidak semua larva hasil dari setiap penetasan dapat bertahan untuk hidup dalam kurun waktu tujuh hari namun mati dalam kurun waktu tiga hari pertama. Namun demikian secara umum terlihat bahwa makin tinggi suhu media makin menurun sintasan yang dicapai.

Gambar 4. Sintasan larva ikan *M. praecox* usia 7-28 hari

Selain sintasan tujuh hari juga terlihat bahwa semakin lama pemeliharaan, semakin menurun sintasan yang dicapai. Sintasan terkecil didapatkan pada media pemeliharaan dengan suhu  $>28-30^{\circ}\text{C}$  yang hanya mencapai 65,9% (Gambar 4). Dengan demikian suhu tinggi telah menurunkan ketahanan hidup ikan *M. praecox* sebesar 20% dibandingkan pada suhu air alami (Tabel 5).

Secara keseluruhan besarnya penurunan persentase parameter uji dalam reproduksi ikan *M. praecox* akibat dari peningkatan suhu air pemeliharaan terlihat pada Tabel 5. Pada tabel tersebut jelas terlihat bahwa peningkatan suhu telah menurunkan beberapa parameter uji ikan *M. praecox* seperti kemampuan ovulasi, kemampuan penetasan, derajat pembuahan, derajat penetasan telur, dan ketahanan hidup.

Tabel 5. Perubahan nilai parameter uji ikan *M. praecox* pada suhu pemeliharaan berbeda

Parameter uji	Penurunan nilai pada perubahan suhu (%)	
	Suhu air alami $\rightarrow >26-28^{\circ}\text{C}$	Suhu alami $\rightarrow >28-30^{\circ}\text{C}$
JO	-	12
Penetasan	12	21
FR	19	23
HR	04	19
SR	03	20

### Simpulan

Suhu tinggi cenderung menurunkan kemampuan ovulasi, kemampuan penetasan, derajat pembuahan, derajat penetasan, maupun ketahanan hidup dalam 28 hari pertama dan telah mempersingkat waktu inkubasi telur ikan *M. praecox*.

### Persantunan

Terima kasih disampaikan kepada Proyek Penelitian DIPA 2009 yang telah membiayai penelitian ini dan Saudara Syahroni yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.

### Senarai pustaka

Allen, G. R. 1995. Rainbowfishes in nature and in the aquarium. Tetra-Verlag. Tetra Weerke Dr.rer.nat. Ulrich Baensch GmbH. Herrenteich 78. Germany.



- Anonim. 2007. Laporan lengkap 'Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability' 2007 <http://www.pelangi.or.id/resources.php?q=database>.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama Yogyakarta.
- Musa, A, Slembruk J., & Priyadi A. 2007. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan balashark (*Balantiocheilus melanopterus*, Bleeker). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan UGM 2006*. Jurusan Perikanan Faperta UGM, Yogyakarta, 25 Juli 2006.
- Nasution, S. H. 1991. Pertumbuhan ikan pelangi (*Melanotaenia boesemani*) pada suhu yang berbeda. *Bio Air* 3: 43-47.
- Said, D. S., Carman O., Abinawanto, Hidayat. 2002. Karakteristik kromosom ikan pelangi mungil *Melanotaenia praecox*. *Simposium Kebumihan: Interaksi Daratan dan Lautan*. LIPI, Jakarta. September 2002.
- Said, D. S., Carman O, Tanjung LR. 2005. Keanekaragaman genetik beberapa spesies ikan pelangi irian melalui mitokondria DNA (mt-DNA) dengan teknik PCR. *Limnotek* 12 (2): 73-80.
- Said, D. S. 2008. Viabilitas dan pertumbuhan ikan pelangi mungil *Melanotaenia praecox* pada habitat terkontrol. *Limnotek* 5 (1): 31-39.
- Said, D. S.. 2009. Kemampuan reproduksi ikan pelangi irian *Melanotaenia boesemani* pada suhu media pemeliharaan bervariasi. *Prosiding Seminar Nasional dan KonNas PBI XX*, Universitas Islam Negeri Malang, 24-25 Juli 2009.
- Setyadi, I., Suwirya K., Slamet B., Supii A., dan Syahidah D. 2007. Pengaruh suhu media terhadap keragaan juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*) di wadah terkontrol. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan UGM 2006*. Jurusan Perikanan Faperta UGM, Yogyakarta, 25 Juli 2006.
- Widiyanto, T. & Nasution S. H. 1991. Pengaruh perbedaan suhu terhadap pemijahan ikan mas (*Cyprinus carpio* L). *Bio Air* 4: 61-65.