

## Respon biologis ikan hias endemik dan asli Indonesia terhadap perubahan keasaman dan suhu air

Djamhuriyah S. Said✉, Triyanto, Novi Mayasari

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

### Abstrak

Ikan hias endemik merupakan kelompok ikan yang memiliki kondisi lingkungan hidup yang spesifik dan daerah edar terbatas sehingga hanya terdapat di suatu tempat di atas dunia ini. Oleh sebab itu kelompok ini sangat rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan dan bahkan dapat terancam keberadaannya. Ikan hias asli Indonesia terdapat di beberapa tempat di negeri ini. Tulisan ini menyampaikan hasil penelitian tentang respon biologis beberapa jenis ikan hias endemik seperti *Melanotaenia boesemani*, *Marosatherina ladigesi*, maupun ikan hias asli Indonesia (*Rasbora argyraenia*, *Iriatherina werneri*) terhadap perubahan suhu, dan *Melanotaenia lacustris* serta *M. ladigesi* terhadap perubahan pH (keasaman) perairan. Suhu tinggi (29 & 31°C) telah menurunkan frekuensi pemijahan dan berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ikan *M. boesemani*. Suhu tinggi pula telah menurunkan derajat pembuahan maupun derajat penetasan ikan *M. ladigesi*. Ikan *R. argyrotaenia* tidak mampu hidup pada suhu 32-34°C. Akan tetapi suhu tinggi sampai 34°C tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ikan *I. werneri*. pH perairan yang rendah telah menurunkan sintasan dan memudahkan keindahan warna sirip ikan *M. ladigesi* dan juga telah menurunkan sintasan maupun pertumbuhan ikan *M. lacustris*. Perubahan nilai suhu yang meningkat maupun pH yang menurun pada lingkungan perairan pada umumnya memberikan pengaruh negatif terhadap beberapa jenis ikan hias endemik maupun asli Indonesia.

Kata kunci: ikan hias endemik, keasaman, respon biologis, suhu.

### Pendahuluan

Ikan hias endemik (Indonesia) dan ikan hias asli Indonesia telah diperkenalkan dengan nama ikan hias Nusantara, atau dengan kata lain ikan hias yang berasal dari Indonesia. Istilah tersebut lahir sebagai salah satu hasil kongres Perhimpunan Ikan Hias Indonesia (PIHI) tahun 2006 yang lalu. Ikan hias endemik yaitu jenis-jenis ikan yang hanya terdapat di satu tempat atau di satu wilayah di dunia (Brown & Gibson, 1983). Seperti halnya ikan hias endemik Indonesia hanya ada di satu wilayah di Indonesia ini. Menurut Haryani & Said (2010), ikan hias asli Indonesia memiliki penyebaran yang mencakup dua katagori yaitu di beberapa wilayah Indonesia (misalnya Sumatera, Jawa, atau lainnya) atau menyebar di Indonesia dan juga bersama-sama dengan di negara lain (misalnya terdapat di Indonesia juga di Australia).

Makalah ini membahas efek suhu maupun pH perairan terhadap ikan hias endemik baik di Indonesia maupun endemik di daerah lain. Contoh ikan hias endemik (Indonesia) yaitu ikan *Marosatherina ladigesi* dan ikan *M. boesemani*. *Melanotania lacustris* hidup endemik di Danau Kutubu- Papua New Guinea. Ikan hias asli Indonesia yang memiliki peredaran luas di beberapa wilayah Indonesia bahkan sampai ke Semenanjung Malaya diwakili oleh ikan bada (*R. argyrotaenia*), sedangkan ikan hias asli Indonesia yang berdistribusi khusus namun juga terdapat di luar Indonesia diwakili oleh ikan hias *Iriatherina werneri*. Ikan-ikan yang memiliki keterbatasan yang tinggi akan sangat rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti halnya penurunan kondisi lingkungan yang berlangsung secara terus menerus. Penurunan kondisi lingkungan yang sangat nyata akhir-akhir ini adalah meningkatnya panas bumi (panas sejangat), meningkatkan keasaman perairan dan lain-lain. Hal tersebut tentu saja akan memberikan pengaruh pada kehidupan organisme ikan terutama untuk jenis-jenis yang endemik tersebut.

Makalah ini menyampaikan respon biologis ikan hias tersebut terhadap perubahan suhu ataupun pH perairan. Respon biologis yang dimaksud mencakup dalam batasan perilaku reproduksi, viabilitas reproduksi, pertumbuhan, dan ketahanan hidup beberapa jenis ikan hias.

### Deskripsi ikan

#### *Marosatherina ladigesii*

Ikan *Marosatherina ladigesii* (Gambar 1) merupakan spesies tunggal pada famili Telmatherinidae yang hidup secara endemik di perairan sungai di wilayah Maros Sulawesi Selatan. Ikan ini pada sistem klasifikasi lama memiliki nama *Telmatherina ladigesii* (Kotelat *et al.*, 1993) dan secara umum dikenal dengan istilah *Celebes Rainbow*. Jenis ikan tersebut sangat diminati dalam perdagangan ikan hias terutama pada individu jantan karena memiliki warna dan penampilan yang menawan. Hal tersebut menyebabkan penangkapan yang sangat intensif (Andriani, 2000). Akibat penangkapan berlebihan dan perubahan kondisi habitat maka *M. ladigesii* merupakan salah satu spesies yang telah terdaftar dalam IUCN (2003, 2007) termasuk dalam katagori terancam punah. Untuk menyikapi kekhawatiran akan kondisinya dan menjaga kelestariannya, ikan tersebut telah berhasil didomestikasi oleh Pusat Penelitian Limnologi-LIPI tahun 2005-2007. Keistimewaan lain ikan *M. ladigesii* yaitu diabadikan dalam lambang suatu organisasi profesi yang bernama Perhimpunan Ikan Hias Indonesia (PIHI).

Ikan *M. ladigesii* memiliki tubuh memanjang dengan ukuran di alam dapat mencapai 8 cm. Tubuhnya berwarna olive kekuning-kuningan, bahkan kadang-kadang sering tampak seperti transparan. Bagian sisi tubuh memiliki garis sisi yang berwarna hijau-biru *turkeys* hingga hitam. Pada individu jantan sirip anal dan sirip dorsal kedua mengalami pemanjangan dan berwarna hitam belang kuning serta berjuntai dengan indah. Pada populasi tertentu ujung sirip pektoral bervariasi dengan warna hitam (Gambar 1).

#### *Melanotaenia boesemani*

Ikan *M. boesemani* hidup secara endemik di Danau Aitinjo dan Ajamaru, Irian/Papua (Allen, 1995). Ikan ini sangat terkenal sejak akhir tahun 1989 sebagai ikan hias komoditas ekspor maupun konsumsi dalam negeri sehingga mengalami penangkapan yang sangat intensif. Kondisi alamnya sangat mengkhawatirkan sehingga terdaftar dalam IUCN (2003, 2007) sebagai spesies yang terancam punah bersama-sama dengan ikan *M. ladigesii*.

Ikan *M. boesemani* memiliki panjang total tubuh 12-15 cm. Individu jantan relatif lebih besar, memipih dan berwarna jingga menyala pada bagian posterior, warna hijau kebiru-biruan pada bagian anterior. Batas warna tersebut sangat nyata sehingga terlihat sangat atraktif dan menawan (Gambar 1). Individu betina berukuran relatif kecil dan berwarna kuning kehijauan dengan bentuk tubuh relatif memanjang. Pengembangan terhadap ikan *M. boesemani* telah dilakukan oleh Pusat Penelitian Limnologi sejak tahun 1990.

#### *Melanotaenia lacustris*

Ikan *M. lacustris* hidup endemik di Danau Kutubu – Papua New Guinea (Allen 1995). Ikan ini juga dikenal dengan istilah ikan rainbow biru atau rainbow turkeis karena warna yang ditampilkannya seperti biru turkeis. Ikan jantan memiliki warna biru pada bagian dorsal, dengan warna putih pada bagian ventral

tubuh (daerah perut). Batas kedua warna sangat jelas. Sebahagian populasi memiliki warna kuning pada bagian kepala (dorsal), dan warna kuning kadang-kadang juga muncul pada bagian samping tubuh (Gambar 1). Ikan betina memiliki bentuk tubuh yang hampir sama, namun relatif kecil, berwarna hampir sama namun sedikit lebih pucat.



*Marosatherina ladigesi*



*Melanotaenia boesemani*



*Melanotaenia lacustris*



*Iriatherina weneri*



*Rasbora argyrotaenia*

Gambar 1. Ikan hias endemik dan asli Indonesia

Seperti halnya *M. boesemani*, ikan *M. lacustris* memiliki ukuran panjang total tubuh mencapai 12-15 cm, bentuk tubuh memipih untuk individu jantan, dan cenderung memanjang untuk individu betina. Ikan tersebut hidup bergerombol dan damai dengan jenis lain. Pengembangan ikan *M. lacustris* telah dilakukan oleh Puslit Limnologi sejak tahun 1996.

#### *Iriatherina weneri*

Ikan *Iriatherina weneri* merupakan spesies tunggal pada genus *Iriatherina*. Ikan ini berdistribusi antara Merauke dan Fly River Irian, bahkan juga ditemukan di Australia (Allen, 1995). Ukuran maksimum dapat mencapai 4 cm. Khusus pada individu jantan terjadi pemanjangan sirip punggung kedua dan sirip anal

melebihi panjang badannya. Sirip tersebut bewarna coklat tua bahkan hitam, ujung sirip ekor bewarna merah jingga. Sirip punggung pertama berbentuk oval yang akan dikembangkan pada saat ikan ini menyambar pakan atau saat mendekati individu betina. Tubuh bewarna kuning sampai coklat muda. Individu betina berukuran relatif kecil dan sirip relatif pendek. Ikan *M. boesemani*, *M. lacustris*, dan *Iriatherina werneri* merupakan anggota kelompok rainbowfish dalam famili Melanotaeniidae.

#### *Rasbora argyrotaenia*

Ikan *Rasbora argyrotaenia* memiliki daerah edar yang sangat luas mulai dari Jawa, Kalimantan, Sumatera, bahkan sampai ke Semenanjung Malaya, Cina. Salah satu akibatnya maka ikan ini memiliki nama yang beraneka ragam. Nama daerah yang cukup banyak seperti cecereh, wader pari, selung, atau seluang (Sastrapradja *et al.*, 1981) dan di Jawa Barat dikenal dengan nama ikan purui. Di daerah Maninjau Sumatera Barat ikan ini dikenal dengan nama ikan bada. Ikan bada memiliki warna dasar tubuh keperakan, bagian punggung agak gelap dan cenderung memudar ke arah perut. Pada kedua sisi tubuh terdapat satu jalur bewarna biru dan memanjang. Saat bergerak ikan ini memancarkan sinar perak sehingga dikenal pula dengan nama *silver rasbora*. Ukuran tubuh dapat mencapai 17 cm, hidup cenderung bergerombol dan nyaman pada kualitas air relatif asam. Ikan bada telah diadaptasikan di Puslit Limnologi tahun 2006 dan telah bereproduksi dan menjadi obyek penelitian ini.

#### **Pengaruh pH**

Ikan hidup di perairan dengan beberapa faktor pembatas. Keasaman air atau dikenal dengan pH perairan merupakan salah satu faktor pembatas yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Banyak literatur menyatakan bahwa nilai pH yang umum untuk kehidupan ikan yang nyaman antara 6,5-7,5 atau sekitar pH normal. Nilai pH yang lebih kecil atau lebih tinggi kadang-kadang memberikan pengaruh khusus pada kehidupan ikan. Khusus meningkatnya keasaman (penurunan nilai pH) memberikan pengaruh negatif pada kehidupan ikan. Penurunan nilai pH perairan merupakan salah satu akibat dari polusi udara yang setelah melalui proses menyebabkan hujan yang dikenal dengan hujan asam.

Hujan asam merupakan salah satu produk dari industri besi, baja, batubara, sumber energi minyak bumi yang mengeluarkan nitrat dan sulfat ke udara dalam jumlah yang besar atau terus menerus. Di udara senyawa ini bergabung dengan molekul air sehingga terbentuk asam nitrat dan asam sulfat. Asam tersebut ikut serta dalam pembentukan awan dan secara dramatis menurunkan pH air hujan. Hujan asam kemudian menurunkan pH tanah lembab serta sistem perairan seperti kolam, danau. Peningkatan kadar asam pada sistem perairan menggenang menyebabkan kegagalan berkembang biak atau bahkan kematian pada ikan (Primack *et al.*, 1998). Penurunan pH air dapat pula meningkatkan mortalitas telur dan larva (Beebee *et al.* 1990; Blaustin & Wake, 1995 in Primack *e .al.*, 1998).

Hal serupa terlihat pada hasil penelitian tahun 2007 tentang pengaruh nilai pH pada ikan hias endemik *M. ladigesii*. Variasi nilai pH yang digunakan yaitu dalam 4 kisaran. Kisaran I: 4,5-5,5; Kisaran II: 5,6-6,5; kisaran III: 6,6-7,5; dan kisaran IV: 7,6-8,5. Perlakuan dengan dua ulangan. laju sintasan, pertumbuhan, dan variasi warna yang muncul diamati dalam periode dua minggu selama 60 hari. Keasaman perairan yang tinggi (pH rendah) antara 4,5-5,5 telah menurunkan ketahanan hidup ikan *M. ladigesii* menjadi 60-65%, sedangkan pada pH 6 atau lebih, ketahanan hidup dapat mencapai 85-100%.

Pertumbuhan ikan *M. ladigesii* pada pH rendah juga menurun dibandingkan pada pH air normal. Selain pertumbuhan dan ketahanan hidup juga terlihat secara keseluruhan perbedaan penampilan (warna) pada beberapa bagian tubuh ikan *M. ladigesii*. Penampilan terindah didapatkan pada perlakuan kisaran pH – III, (6,6-7,5). Pada kisaran pH-III warna kuning pada sirip ekor dan sirip punggung kedua lebih menyala dibandingkan dengan perlakuan lain.

Beberapa pendapat menyatakan bahwa kisaran pH dalam air tidak berpengaruh secara langsung terhadap penampilan/warna ikan, akan tetapi pada pH tertentu kandungan kalsium dalam tubuh ikan berperan optimal sehingga dapat memberikan efek penampilan yang relatif lebih baik. Nilai pH yang optimal untuk hidup ikan *M. ladigesii* akan mendukung proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh sehingga penyerapan nutrisi dari bahan makanan yang dimakan akan berjalan sempurna. Nilai pH yang semakin kecil dapat memudahkan penampilan warna sirip pada ikan *M. ladigesii*. Kadar keasaman perairan yang tinggi menyebabkan terganggunya ekspresi kromatofor ataupun melanofor pada sirip/sisik ikan yang bewarna. Hal ini kemungkinan besar disebabkan ikatan melanofor (pigmen warna) rusak karena kondisi pH yang rendah sehingga pemunculan warna pigmen ke permukaan jadi memudar. Secara alami ikan *M. ladigesii* hidup di perairan kars yang mengandung banyak zat kapur sehingga pH dalam kisaran normal (sekitar 7).

Selain terhadap ikan *M. ladigesii*, nilai pH rendah (4-5 dan >5-6) juga telah menurunkan kemampuan tumbuh ikan hias endemik lainnya (*M. lacustris*) dibandingkan dengan nilai pH yang lebih tinggi (>6-7 dan >7) (Tabel 1).

Terlihat di sini bahwa pada pH rendah pertumbuhan (panjang) harian yang dicapai hanya  $0,0044 \pm 0,0022$  cm/hari dan pertumbuhan berat (g/hari) sebesar  $0,0037 \pm 0,0016$ . Sedangkan pada pH 7-8 pertumbuhan panjang dapat mencapai  $0,0116 \pm 0,0015$  cm/hari dan pertumbuhan (berat)  $0,0108 \pm 0,0012$  g/hari.

Nilai pH rendah (4-5) juga telah menurunkan ketahanan hidup ikan *M. lacustris* yaitu hanya mencapai  $43,33 \pm 41,63\%$ , akan tetapi ketahanan hidup ikan pada >5-8 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Dari penelitian tersebut tampak jelas bahwa penurunan nilai pH berpengaruh sangat negatif terhadap kehidupan perairan ikan endemik. Menurut Primack *et al.*(1998), pH perairan kurang dari 5 telah menyebabkan ikan gagal bertelur, dan pH perairan kurang 4 memberikan efek kematian pada ikan.

Tabel 1. Pertumbuhan dan ketahanan hidup (sintasan) ikan *M. lacustris* pada pH berbeda (Mayasari & Said, 2010)

Parameter	Perlakuan			
	pH 4-5	pH 5-6	pH 6-7	pH 7-8
Pertumbuhan panjang (cm/hari)	$0,0044 \pm 0,0022^a$	$0,0116 \pm 0,0003^b$	$0,0109 \pm 0,0008^b$	$0,0116 \pm 0,0015^b$
Pertumbuhan berat (g/hari)	$0,0037 \pm 0,0016^a$	$0,01 \pm 0,0018^b$	$0,0101 \pm 0,0003^b$	$0,0108 \pm 0,0012^b$
Sintasan/SR (%)	$43,33 \pm 41,63^a$	$100^a$	$95 \pm 7,07^a$	$96,67 \pm 5,77^a$

Huruf berbeda menunjukkan perbedaan ( $p < 0,05$ )

### Pengaruh suhu

Suhu merupakan salah satu faktor pembatas kehidupan perairan, artinya suatu jenis organisme memiliki kisaran toleransi yang relatif spesifik terhadap perubahan suhu. Akhir-akhir ini isu tentang pemanasan global (pemanasan sejagat) yang tentu saja akan berpengaruh terhadap kehidupan secara umumnya, tidak ketinggalan pula organisme ikan. Laporan IPCC pada tahun 2007 mengindikasikan bahwa pemanasan global akan menyebabkan perubahan di Indonesia dan salah satu lokasi perubahan fisik alam, yaitu di Papua. Peningkatan suhu regional juga akan memberikan dampak negatif kepada penyebaran dan reproduksi ikan. Lebih lanjut dikatakan bahwa kemungkinan punahnya 20-30% spesies tanaman dan hewan, apabila terjadi kenaikan suhu rata-rata global sebesar 1,5-2,5°C (Anonim, 2007). Kondisi tersebut sangat memberikan arti untuk kehidupan ikan terutama yang endemik karena memiliki keterbatasan yang tinggi.

Untuk itu diperlukan data konkrit tentang sejauh mana perubahan suhu tersebut berpengaruh terhadap kehidupan ikan (hias) Indonesia. Berikut ini dipaparkan beberapa respon biologis beberapa ikan hias Indonesia (ikan hias Nusantara) terhadap perubahan suhu perairan.

### Respon reproduksi

Kemampuan reproduksi ikan *M. boesemani* berubah pada suhu yang relatif tinggi. Kemampuan pemijahan, jumlah telur yang dipijahkan, dan jumlah larva menurun seiring dengan meningkatnya suhu perairan. Suhu 31°C telah menurunkan kemampuan pemijahan (ovulasi) (JO) ikan *M. boesemani* sebanyak 25% dibandingkan terhadap suhu air alami (25-26°C), sedangkan suhu 29°C telah menurunkan pemijahan sebanyak 8,3%, dan perubahan dari suhu 29°C ke 31°C telah menurunkan pemijahan sebanyak 18%. Terlihat jelas bahwa peningkatan suhu perairan telah mengubah kemampuan reproduksi ikan hias endemik *M. boesemani*. Selain jumlah pemijahan (JP) terlihat pula perubahan pada jumlah total telur (JTT) yang dipijahkan pada kondisi suhu yang relatif tinggi. Perubahan suhu dari alami ke suhu 29°C telah menurunkan JTT sebanyak 35,64%; perubahan suhu dari 29°C ke 31°C telah menurunkan sebanyak 50,76%, dan perubahan dari suhu alami ke suhu 31°C telah menurunkan JTT sebanyak 68,32%. Tampak jelas bahwa perubahan (kenaikan) suhu perairan telah menurunkan jumlah telur yang mampu dipijahkan oleh ikan hias endemik *M. boesemani* (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase perubahan (%) JO, JP, JTT, JL, dan HR ikan *M. boesemani* pada dua tingkat perbedaan suhu

Dua tingkat perbedaan suhu (°C)	Persentase perubahan/penurunan (%)					Keterangan
	JO	JP	JTT	JL	HR	
Alami → 29	8,30	31,60	35,64	44,44	16,03	menurun
29→31	18,00	23,00	50,76	58,18	13,13	
Alami →31	25,00	47,37	68,32	76,76	27,06	

Menurunnya JTT juga telah memberikan akibat penurunan jumlah larva (JL) yang dihasilkan. Peningkatan suhu dari alami menjadi 29°C telah menurunkan sebanyak 44,44% jumlah larva dan 16,03% derajat penetasan (HR). Peningkatan suhu dari 29°C menjadi 31°C telah menurunkan JL sebanyak 58,18% dengan penurunan HR sebanyak 13,13%. Perubahan suhu dari alami ke suhu 31°C telah menurunkan JL

sebanyak 76,76% dengan penurunan HR sebanyak 27,06% (Tabel 2). Hal tersebut sebagai akibat dari suhu tinggi mengganggu proses perkembangan embrio dalam telur sehingga tidak mampu untuk menetas.

Dari data tersebut jelas terlihat bahwa perubahan/peningkatan suhu perairan telah memberikan akibat buruk bagi kehidupan ikan hias endemik *M. boesemani* (Said, 2009). Dengan demikian dapat diprediksi kemampuan ikan *M. boesemani* mempertahankan diri dalam menghadapi pemanasan global.

#### *Respon viabilitas reproduksi*

Penelitian dilakukan untuk mengetahui viabilitas ikan *M. ladigesii* pada kondisi suhu perairan yang bervariasi yaitu dengan mengambil parameter suhu air alami (25-26)°C, 28°C, dan 30°C. Pendataan dilakukan terhadap viabilitas reproduksi yang meliputi derajat pembuahan (FR), derajat penetasan (HR), sintasan tujuh hari pertama (SR<sub>7</sub>), dan masa inkubasi telur (LIP) (Tabel 3).

Kenaikan suhu dari kondisi suhu air alami ke suhu 28°C telah menurunkan nilai FR, HR, SR<sub>7</sub>, masing-masing sebesar 24,45%; 21%; (hanya 1%); dan telah mempersingkat LIP sebesar 21%. Kenaikan suhu dari 28°C menjadi 30°C juga telah menurunkan nilai FR, HR, SR<sub>7</sub>, masing-masing sebesar 41,37%; 59,08%; 59,5%; dan telah mempersingkat LIP sebesar 3%. Perubahan suhu dari kondisi alami ke kondisi panas 30°C telah menurunkan nilai FR, HR, SR<sub>7</sub>, masing-masing sekitar 55,7%; 78%; 60%; dan telah mempersingkat LIP sekitar 22%.

Peningkatan suhu perairan telah menurunkan kemampuan pembuahan, penetasan, dan ketahanan hidup larva, serta telah mempersingkat periode inkubasi telur ikan hias endemik *M. ladigesii*. Periode inkubasi telur dapat dipengaruhi oleh kenaikan suhu karena suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat memengaruhi metabolisme dan perkembangan embrio dalam telur. Hal serupa juga terlihat pada periode inkubasi telur *M. boesemani*, dari rata-rata 8-9 hari pada suhu air alami menjadi 5-6 hari pada suhu air lebih tinggi (Said, 2009).

Tabel 3. Derajat Pembuahan (FR), Derajat Penetasan (HR), dan Sintasan 7 hari pertama (SR<sub>7</sub>) ikan hias endemik *M. ladigesii* (analisis ANOVA)

Parameter	Perlakuan		
	Suhu air alami (24,5-26 °C)	Suhu 28°C	Suhu 30°C
LIP (hari)	9.88 ± 0.35 <sup>b</sup>	7.88 ± 0.35 <sup>a</sup>	7.71 ± 0.49 <sup>a</sup>
FR (%)	79.08 ± 8.50 <sup>b</sup>	59.74 ± 23.35 <sup>b</sup>	35.02 ± 20.59 <sup>a</sup>
HR (%)	68.94 ± 10.85 <sup>b</sup>	54.55 ± 24.85 <sup>b</sup>	22.32 ± 21.91 <sup>a</sup>
SR <sub>7</sub> (%)	92.66 ± 10.03 <sup>b</sup>	91.81 ± 15.10 <sup>b</sup>	37.14 ± 34.98 <sup>a</sup>

1. Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata p<0,05)

2. Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata ± simpangan baku.

#### *Respon ketahanan hidup dan pertumbuhan*

Peningkatan suhu perairan sampai 31°C telah memberikan dampak buruk bagi ikan. Penelitian Nasution (1991) menunjukkan bahwa suhu tinggi tersebut menyebabkan keabnormalan pada tulang larva ikan *M. boesemani* yaitu terlihat anak ikan yang sulit tumbuh dengan penampilan tubuh yang membengkok. Selain itu, juga terlihat ketahanan hidup yang hanya mencapai 55%. Ikan *R. argyrotaenia* mampu tumbuh dengan ketahanan hidup sampai 60-70% pada suhu hingga 32°C, namun sangat tidak mampu untuk hidup pada suhu di atas 32°C (Tabel 4).

Tabel 4. Ketahanan hidup (SR) ikan bada (*R. argyrotaenia*) pada suhu berbeda (Said *et al.*, 2009)

SR (%) pada saat t	Kisaran suhu pemeliharaan				
	Alami	26-28°C	28-30°C	30-32°C	32-34°C
1	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	97
3	100	97	93	100	93
4	87	90	73	90	0
5	73	73	70	77	0
6	67	73	67	77	0
7	60	67	67	70	0
8	60	67	67	70	0

Pada kisaran suhu air alami (24,5-26°C) ketahanan hidup ikan relatif kecil (Tabel 4). Hal tersebut diduga bukan karena pengaruh suhu semata, mengingat ikan bada yang memiliki sifat semakin besar ukurannya, maka semakin lincah dan cenderung melompat keluar wadah pemeliharaan. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya nilai sintasan. Respon pertumbuhan yang paling baik berlangsung pada percobaan dengan kondisi suhu air alami yaitu dapat mencapai 30,74 mm dan terlihat pula bahwa pertumbuhan semakin menurun seiring dengan meningkatnya suhu air pemeliharaan (Tabel 5). Pertumbuhan di sini diasumsikan dengan perbedaan ukuran yang dicapai pada awal dan akhir pada setiap periode pengamatan.

Tabel 5. Pertumbuhan ikan bada (*R. argyrotaenia*) pada suhu berbeda (Said *et al.*, 2009)

Rata-rata ukuran (mm) pada saat t	Kisaran suhu pemeliharaan				
	Alami	26-28°C	28-30°C	30-32°C	32-34°C
1	11.45	13.08	11.55	11.95	12.15
2	17.64	17.57	17.06	17.98	17.66
3	25.55	25.56	24.19	26.28	19.85
4	28.52	28.72	27.19	27.61	-
5	33.73	33.34	33.21	29.97	-
6	36.23	35.34	33.35	30.48	-
7	39.65	35.68	36.74	33.69	-
8	42.19	37.25	37.48	33.96	-

Respon ikan *M. boesemani*, ikan *R. argyrotaenia* rupanya berbeda dengan respon ikan *Iriatherina weneri*. Hasil penelitian Said & Mayasari (2009) memperlihatkan perbedaan itu. Ikan *I. weneri* mampu tumbuh dan bertahan hidup pada suhu perairan sampai 34°C, namun pertumbuhan dan ketahanan hidup tertinggi diperoleh pada kisaran suhu 30-32°C yaitu dengan ketahanan hidup mencapai  $96,00 \pm 5,66$  % dengan pertumbuhan harian sebesar 0,082 mm/hari. Tampaknya kisaran suhu tersebut merupakan kondisi optimal untuk kehidupan ikan *I. weneri*.

Tampaknya fenomena yang diperlihatkan oleh masing-masing spesies relatif berbeda-beda. Salah satu penyebabnya diduga dari faktor habitat alami dan pola distribusi. Ikan *M. boesemani* merupakan ikan endemik yang hanya terdapat di tempat tersendiri yaitu Danau Aitinjo dan Danau Ayamaru-Irian yang sangat spesifik sehingga memiliki sifat yang sangat sensitif. Demikian pula halnya dengan ikan endemik Maros *M. ladigesi*. Ikan *R. argyrotaenia* merupakan jenis ikan yang memiliki daerah distribusi sangat luas,



maka memiliki ketahanan relatif lebih baik daripada ikan yang bersifat endemik. Ikan *I. weneri* hidup di perairan rawa-rawa yang kondisinya relatif fluktuatif bahkan mungkin termasuk kondisi suhunya. Dengan demikian ikan *I. weneri* memiliki kisaran toleransi terhadap suhu yang relatif lebih tinggi daripada jenis ikan lainnya.

### Simpulan

Meningkatnya suhu dan keasaman perairan dapat mengganggu sistem reproduksi (pemijahan, viabilitas), proses pertumbuhan, dan ketahanan hidup ikan hias dan reaksinya relatif bersifat spesifik.

### Daftar pustaka

- Allen, G. R. 1995. *Rainbowfish in nature and aquariums*. Christensens Research Institute, Madang 268 hal.
- Andriani, I. 2000. Bioekologi, morfologi, karyotipe, dan reproduksi ikan hias rainbow Sulawesi (*Telmatherina ladigesii*) di Sungai Maros, Sulawesi Selatan. Tesis. SPs IPB.
- Anonim. 2007. Laporan lengkap 'Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability' 2007 <http://www.pelangi.or.id/resources.php?q=database>
- Brown, J. H. & Gibson A. C. 1983. *Biogeography*. The C.V. Mosby Company. London 1983. 643 hal.
- Kottelat, M, Whitten A. J., Kartikasari S. N., & Wirjoatmodjo S. 1993. *Ikan air tawar Indonesia bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd.
- Haryani, G. S. & Said D. S. 2010. Pemetaan wilayah penyebaran plasma nutfah ikan hias endemik/asli Indonesia berdasarkan Garis Wallace. Makalah Semiloka Pengelolaan Biodiversitas Sumber daya Ikan Kerjasama PIHI-Direktorat Konservasi KKP-TMII- Museum Indonesia TMII, 21 April 2010, 15 hal.
- Mayasari, N. & Said D. S. 2010. Penampilan ikan pelangi biru *Melanotaenia lacustris* pada kondisi pH berbeda. *Limnotek (in press)*.
- Nasution, S. H. 1991. Pertumbuhan ikan pelangi *Melanotaenia boesemani* pada suhu yang berbeda. *Bio Air* 3: 43-47.
- Said, D. S. 2009. Kemampuan reproduksi ikan pelangi Irian *Melanotaenia boesemani* pada kondisi suhu media pemeliharaan berbeda. *Prosiding Kongres Nasional XIV Perhimpunan Biologi Indonesia dan Seminar Nasional Biologi XX*, Malang 24-25 Juli 2009.
- Said, D. S. & Mayasari N. 2009. Ketahanan hidup dan pertumbuhan ikan pelangi threadfin *Iriatherina weneri* pada suhu bervariasi. *Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia-MAI*, Sheraton Mustika Hotel, Yogyakarta 28-30 Oktober 2009.
- Said, D. S., Triyanto, & Supranoto. 2009. Kemampuan adaptasi dan pertumbuhan ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) pada suhu media pemeliharaan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Biologi Universitas Soedirman*, Purwokerto 12 Desember 2009
- Sastrapradja S., Budiman A., Djajasasmita M., & Kaswadji C. S. 1981. *Ikan Hias*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. 117 hal.
- Primack, R. B, Supriatna J, Indrawan M, & Kramadibrata P. 1998. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta viii + 345 hal.