

## Potensi ikan medaka (*Oryzias woworae*, *O. javanicus* dan *O. profundicola*) sebagai ikan hias dan ikan model

Melta Rini Fahmi, Anjang Bangun Prasetyo, Ruby Vidiakusuma

Balai Penelitian dan Pengembangan Budi daya Ikan Hias  
Jl Perikanan No 13 Pancoran Mas, Depok.  
Surel: [meltarini.fahmi@kkp.go.id](mailto:meltarini.fahmi@kkp.go.id)

### Abstrak

Ikan medaka atau ikan padi (*Oryzias* sp.) banyak dikenal sebagai ikan model atau ikan percobaan dalam ilmu biologi. Lebih dari setengah genus *Oryzias* tersebar di perairan Indonesia. Namun data mengenai keberadaan dan potensi ikan medaka belum banyak diketahui. Tulisan ini bertujuan untuk melihat potensi ikan medaka sebagai ikan hias disamping sebagai hewan model atau hewan percobaan. Penelitian diawali dengan membuat peta distribusi ikan medaka di perairan Indonesia dilanjutkan dengan analisis bentuk serta pola warna tubuh ikan medaka sebagai kandidat ikan hias. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perairan Indonesia didiami oleh 13 species dari 24 spesies anggota genus *Oryzias* dan umumnya mendiami perairan pulau Sulawesi. *Oryzias waworae*, *O. Javanicus*, dan *O. profundicola* merupakan tiga spesies ikan medaka asal perairan Indonesia yang memiliki bentuk dan warna tubuh menarik serta berpotensi sebagai ikan hias disamping sebagai hewan model.

Kata kunci: ikan medaka, ikan padi, *Oryzias* sp., hewan model, ikan hias

### Pendahuluan

Genus *Oryzias* lebih dikenal dengan sebutan *ricefish* (ikan padi) karena umumnya ikan ini menempati ekosistem persawahan, kolam, selokan, dan danau. Penyebaran ikan padi meliputi perairan tawar hingga laut (Inoue & Takei 2007). *Oryzias* merupakan anggota famili Adrianichthyidae. Famili ini tersebar secara luas di wilayah Asia bagian selatan dan timur. Berbagai kajian terkait dengan ikan padi (*Oryzias* sp.) telah banyak dilakukan di negara Asia Timur seperti Jepang, Korea, Taiwan, dan Cina. Di negar-negara tersebut genus *Oryzias* lebih dikenal dengan istilah ikan medaka dan telah berkembang menjadi ikan model atau hewan percobaan pada berbagai penelitian seperti penelitian organogenesis, genetika molekuler, dan evolusi molekuler (Inoue & Takei 2007).

Genus *Oryzias* terdiri atas 24 spesies, lebih dari setengahnya mendiami perairan Indonesia (Kotellat 2001, Nelson 2006, dan Parenti 2008). Berdasarkan konstruksi pohon filogenetik dengan menggunakan sekuen nukleotida mitokondria dan gen inti maka genus *Oryzias* terdiri atas tiga grup monofiletik yaitu *latipes*, *celebes*, dan *javanicus* (Takehana *et al.* 2005). Grup *latipes* dan *javanicus* umumnya tersebar di Asia bagian timur dan selatan, sedangkan semua spesies grup *celebes* menghuni perairan Sulawesi. Mengacu pada *molekuler clock* maka kelompok *celebes* telah terisolasi semenjak terbentuknya Selat Makasar atau kira-kira 30 juta tahun yang lalu.

Pada awalnya ikan medaka lebih dikenal sebagai ikan hias hal ini terlihat dari lukisan yang dipublikasi oleh Harunobu Suzuki (1767-1768). Lukisan tersebut memperlihatkan orang-orang Jepang memelihara ikan medaka sebagai ikan hias. Ikan medaka pertama kali dideskripsikan oleh Timminck and Schlegel pada tahun 1846 dan terdiri atas tiga strain yaitu *wild*, *orange-red*, dan *putih*. Perbedaan warna ini kemudian menjadi

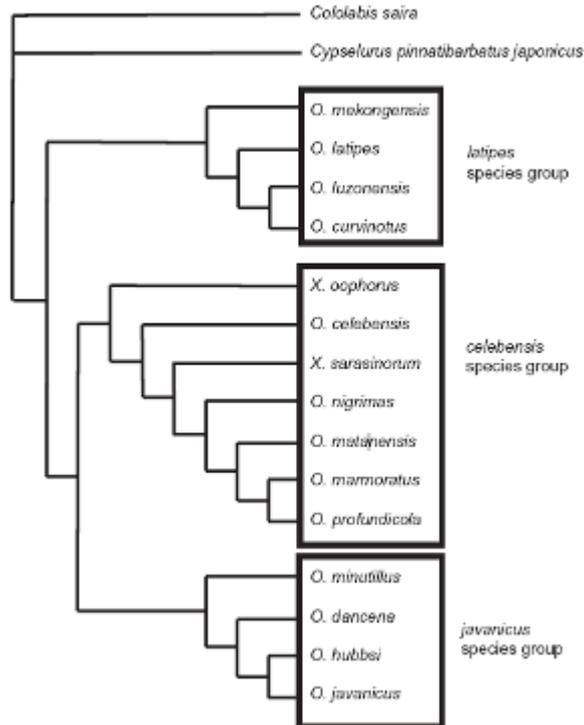
bahan penelitian mutasi gen pada lokus tertentu. Semenjak itu berbagai penelitian pun berkembang dengan menggunakan ikan medaka sehingga ikan ini lebih banyak dikenal sebagai ikan penelitian dan percobaan. Sebagai konsekuensinya semenjak dasawarsa 1900 ikan medaka pun lebih banyak dikenal sebagai ikan percobaan terutama spesies *Oryzias latipes* di negara Jepang. Seiring dengan tingginya penggunaan ikan medaka sebagai ikan percobaan maka sumber daya genetik ikan medaka pun menjadi menjadi perhatian para ilmuwan untuk objek penelitian (Naruse *et al.* 2011).

Perairan Indonesia merupakan *homeland of oryzias* karena lebih dari separuh spesies genus *Oryzias* dilaporkan mendiami perairan Indonesia (Kotellat 2001, Nelson 2006, dan Parenti 2008). Namun tingginya keragaman jenis ikan medaka di Indonesia ini belum diiringi oleh keberadaan informasi biologinya. Tulisan ini merupakan sebuah review dan analisis potensi ikan medaka di Indonesia baik sebagai ikan penelitian maupun ikan hias. Beberapa alasan yang melatar belakangi penulisan potensi ikan medaka ini adalah ikan medaka telah diperdagangkan sebagai ikan hias di beberapa wilayah dan di sisi lain para ilmuwan dari negara lain pun telah menjadikan perairan Indonesia sebagai lokasi tujuan yang strategis untuk melakukan penelitian ikan medaka. Tulisan ini mengulas beberapa hal terkait dengan potensi ikan medaka diantaranya adalah aspek biologi dan distribusi, potensi ikan medaka sebagai ikan penelitian, dan terakhir potensi ikan medaka sebagai ikan hias.

### **Biologi ikan medaka**

Ikan medaka merupakan kelompok ikan Teleostae berukuran kecil yang menghuni perairan tawar hingga payau, banyak mendiami kolam-kolam kecil, selokan dan daerah persawahan sehingga lebih dikenal juga dengan sebutan ikan padi (*ricefish*). Medaka secara bahasa memiliki arti mata di atas (*me*= mata; *daka*= tinggi, besar), karena ciri khusus ikan medaka adalah memiliki mata di atas posisi hidung dengan ukuran yang cukup besar. Hal ini dapat dilihat dengan jelas pada saat malam hari atau pada saat stadia juvenil, keberadaan kedua mata pada ikan medaka terlihat sangat dominan. Ikan medaka masuk ke dalam famili Adrianichthyidae. Sebagian besar anggota famili ini adalah genus *Oryzias* (20 spesies) selanjutnya genus *Adrianichthys* (2 spesies) dan *Horaichthys* (1 spesies). Aspek biologi ikan medaka yang menarik adalah pemijahan terjadi secara oviparus, ukuran telur besar dan pemijahan terjadi sepanjang hari (Magtoon & Tervidchakorn 2009 dan Berger 2010).

Penyebaran ikan medaka meliputi Asia barat, timur, dan selatan; dan sebagian besar distribusi spesies *Oryzias* ditemukan di perairan Sulawesi. Konstruksi pohon filogenetik ikan medaka berdasarkan sekuen mitokondria dan inti genus *Oryzias* dikelompokkan menjadi tiga monofiletik grup yaitu grup *latipes* meliputi: *O. mekongensis*, *O. latipes*, *O. curvinothus*, dan *O. Luzonensis*; grup *celebensis* terdiri atas *O. celebensis*, *Xenopoeilus sarsinosium*, *O. nigrimas*, *O. metanensis*, *O. marmoratus* dan *O. profundicola* dan terakhir grup *javanicus* terdiri atas: *O. minutilus*, *O. dancena*, *O. hubbsi* dan *O. javanicus* (Takehana 2005).

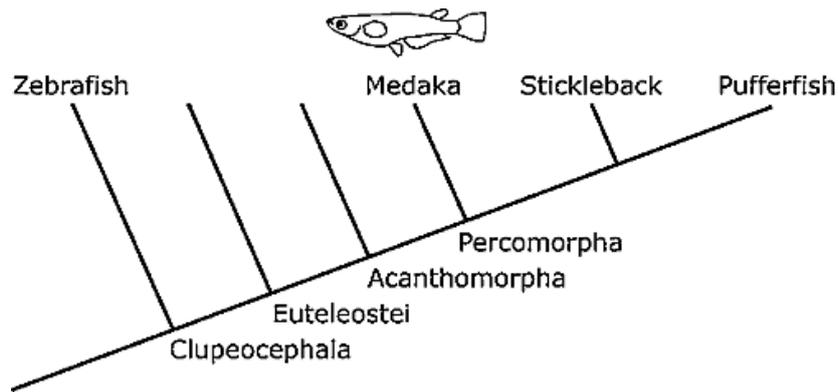


Gambar 1. Maksimum parsimony pohon filogenetik 15 spesies ikan medaka berdasarkan sekuen mitokondria dan inti (Modifikasi dari Takehana 2005)

**Ikan medaka sebagai ikan model**

Penelitian biologi umumnya menggunakan hewan model untuk ujicoba sebuah sistem atau model. Hasil yang diperoleh melalui hewan model ini diharapkan dapat diaplikasikan pada skala yang lebih besar dan luas. Hewan model umumnya memiliki karakter berukuran kecil, memiliki siklus reproduksi yang pendek dan dapat dipelihara dalam lingkungan yang terkontrol atau di laboratorium. Berbagai hewan model telah banyak dikenal seperti *Drosophilla*, *Danio rario* (zebrafish), *Takifugu rubrifus* (pufferfish) dan terakhir *Oryzias latipes* (medaka fish). Namun diantara ketiga Teleostae ini, *Danio rario* secara evolusi menempati posisi paling bawah (Ostariophysi), sedangkan pufferfish dan medaka fish menempati posisi lebih tinggi (Percomorpha) (Gambar 2) (Berger 2010).

Secara biologi ikan medaka memiliki beberapa keuntungan sehingga menjadikan ikan ini populer sebagai ikan model, diantaranya adalah ukuran ikan relatif kecil (sekitar 4-5 cm), memiliki daya tahan tubuh yang cukup kuat, sehingga memungkinkan dipelihara dalam berbagai wadah dan berbagai kondisi penelitian, jantan dan betina mudah dibedakan walau hanya menggunakan pendekatan morfologi atau bentuk sirip, cenderung memijah sepanjang hari, ukuran telur relatif besar dan transparan sehingga mudah untuk melakukan penelitian manipulasi atau rekayasa pada stadia embrio, umur dari satu generasi ke generasi berikutnya cukup pendek (2-3 bulan) sehingga dalam satu tahun sangat memungkinkan diperoleh 4-5 generasi.



Gambar 2. Gambaran sederhana filogenetik Teleotae, garis keturunan paling bawah ditempati oleh *Danio rario* sedangkan kelompok yang paling tinggi (Percomorpha) diisi oleh ikan medaka, ikan buntal, dan *stickleback*.

Disamping keuntungan secara biologi ikan medaka juga memiliki beberapa keuntungan secara informasi genetik karena memiliki ukuran genom yang relatif kecil sekitar 800Mb, sehingga banyak digunakan pada analisis genom. Potongan sekuen genom telah mulai dilakukan termasuk diantaranya adalah EST (Expressed Sequence Tags) pada bulan Mei 2003 telah mencapai angka 100.000 sequence, penelitian yang terkait dengan *Bacterial Artificial Chromosome* (BAC) pun telah mulai berkembang dan filogenetik yang melibatkan seluruh genom dan melibatkan genom hewan model lainnya yaitu *Danio rario* (zebrafish), *Takifugu rubrifus* (pufferfish) dan *Tetraodon nigroviridis* (Berger 2010).

Penelitian yang terkait dengan rekayasa genetik juga berkembang sangat pesat pada ikan medaka yaitu mikro-injeksi oosit, elektroporasi telur yang telah terbuahi dan *particle gun* dalam upaya trans-genik. Visualisasi produk transgenik pun telah banyak dikembangkan seperti bacterial chloramphenicol acetyltransferase gene, bacterial  $\beta$ -galactosidase gene, dan firefly luciferase gene. Hasil penelitian visualisasi transgenik yang paling muktahir adalah ekspresi dari transgenik gen GFP (*green fluorescent protein*) yang berasal dari jellyfish, karena ekspresi gen dapat dilihat atau dideteksi tanpa harus membunuh atau mengorbankan ikan. Penelitian transfer gen GFP ini banyak digunakan untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan hias (Berger 2010).

### Ikan medaka sebagai ikan hias

Seperti telah ditulis pada bagian awal tulisan ini bahwa ikan medaka pada awalnya lebih dikenal sebagai ikan hias dibandingkan sebagai ikan model. Penelitian terkini dari ikan medaka yaitu yang terkait dengan insersi gen GFP akhirnya memperkuat basis ikan medaka sebagai ikan hias. Jika dilihat performa ikan medaka yang berasal dari perairan Indonesia maka pengembangan potensinya sebagai ikan hias menjadi sebuah peluang yang cukup besar, mengingat beberapa spesies pun telah diperdagangkan sebagai ikan hias. Tabel 1 memperlihatkan semua spesies ikan medaka yang telah dilaporkan berasal dari perairan Indonesia.

Tabel 1. Spesies *Oryzias* yang mendiami perairan Indonesia

Foto ikan	Spesies	Distribusi	Performance
	<i>Oryzias nebulosus</i> Parenti & Soeroto 2004	Danau Poso dan sungai Poso, Sulawesi Tengah	+++
	<i>Oryzias nigrimas</i> Kottelat, 1990	Sungai Poso, Sulawesi Tengah	+++
	<i>Adrianichthys oophorus</i> Kottelat, 1990	Sungai Poso, antara Tentena and Peura, Sulawesi Tengah	+++
	<i>Oryzias celebensis</i> Weber, 1894	Pulau Sulawesi (kaki selatan bagian barat) dan pulau Timor (Mota Talau River)	++++
	<i>Oryzias eversi</i> Fabian Herder, Renny Kurnia Hadiaty & Arne W. Nolte, 2012	Danau kapur, Rantepao, Tana Toraja, Sulawesi Tengah	+++
	<i>Oryzias javanicus</i> Bleeker, 1854	Asia selatan, Pe- ninsular Thai-land, Malaysia, Singapore, Kali-matan, Sulawesi dan Lombok	+++++
	<i>Oryzias marmoratus</i> Aurich, 1935	Danau Malili Sulawesi Selatan	+++++
	<i>Oryzias matanensis</i> Aurich, 1935	Danau Matano, Malili, Sulawesi, Indonesia	+++

Tabel 1 (lanjutan). Spesies *Oryzias* yang mendiami perairan Indonesia

Foto ikan	Spesies	Distribusi	Performance
	<i>Oryzias profundicola</i> Kottelat, 1990	Danau Towuti, Sulawesi Selatan, Indonesia	+++++
	<i>Oryzias sarasinorum</i> Popta, 1905	Danau Lindu, Sulawesi Tengah, Indonesia	+++
	<i>Oryzias woworae</i> Parenti & Hadiaty 2010	Hanya ditemukan Ma- ta air Fotuno, Parigi, Muna, Sulawesi Teng- gara dan tidak di area yang lebih luas	+++++
	<i>Oryzias cf.</i> <i>wovorae</i>	Sulawesi Tenggara	+++++
	<i>Oryzias sp. aff.</i> <i>wovorae</i>	Moramo, Sumber sari, Kendari, Sulawesi Tenggara	+++++

Ket: +++), spesies yang memiliki penampikan menarik tapi warna kurang menarik  
+++++) spesies yang memiliki warna dan penampilan yang menarik

Secara keseluruhan tampilan ikan medaka yang berasal dari perairan Indonesia sangat menarik dan layak dijadikan sebagai ikan hias disamping sebagai ikan model. Untuk spesies yang memiliki kualitas warna kurang menarik dapat dilakukan perbaikan kualitas warna. Berbagai penelitian yang terkait dengan peningkatan kualitas warna ikan hias telah banyak dilakukan bahkan telah dipasarkan secara bebas seperti GloFish, merupakan merek dagang dan paten produk rekayasa genetik ikan hias melalui penyusutan gen fluorescent (GFP).

### Simpulan

Perairan Indonesia dihuni oleh lebih setengah spesies genus *Oryzias* (ikan medaka), dan hampir semua spesies tersebut memiliki potensi sebagai ikan hias, namun informasi mengenai biologi dan ekologi ikan medaka di Indonesia masih sangat sedikit. Mengingat pemanfaatan ikan medaka sebagai ikan model telah berkembang pesat terutama untuk spesies Jepang *Oryzias latipes*, maka penelitian mengenai ikan medaka asal Indonesia menjadi sangat penting.

**Daftar pustaka**

- Berger A. 2010. Molecular analysis of the *Oryzias latipes* (Medaka) Transcriptome. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades des. Berlin
- Inoue K, Takei Y. 2007. Asian medaka fishes offer new models for studying mechanisms of seawater adaptation. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B* 136: 635-645
- Kottelat M. 2001. Freshwater fishes of Northern Vietnam. A preliminary check-list of the fishes known or expected to occur in northern Vietnam with comments on systematics and nomenclature. The World Bank, Environment and Social Development Unit, East Asia and Pacific Region. Washington, DC:
- Magtoon W, Tervidchakorn A. 2009. A revised taxonomic account of ricefish *Oryzias* (Beloniformes; Adrianichthyidae), in Thailand, Indonesia and Japan. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 9(1): 35-68, April 2009
- Nelson SJ. 2006. *Fishes of the world*. 4th ed. Wiley, New York.
- Naruse K, Tanaka M, Takeda H. 2011. Medaka amodel for human diseases, organogenesis and evolution. Tokyo
- Parenti LR and Soeroto B. 2004. *Adrianichthys roseni* and *Oryzias nebulosus*, two new ricefish (Atherinomorpha: Beloniformes: Adrianichthyidae) from Lake Poso, Sulawesi, Indonesia. *Ichthyol. Res.* 51, 10-19.
- Parenti LR. 2008. A phylogenetic analysis and taxonomic revision of ricefishes, *Oryzias* and relatives (Beloniformes, Adrianichthyidae). *Zoological Journal of Linnean Society*, 154: 494- 610.
- Takehana Y. 2005. Molecular phylogeny of the medaka fish genus *Oryzias* (Beloniformes: Adrianichthyidae) based on nuclear and mitochondrial DNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 36, 417-428.