

Ikan adalah hewan selalu ada di dalam air, karena ikan tidak bisa hidup tanpa air. Tanpa air, ikan hanya bisa bertahan sebentar. Ikan tidak bisa berpisah dengan air sebagai tempat hidupnya, karena ikan bernapas dengan mengambil oksigen terlarut dalam air. Karena itu sampai ada peribahasa yang mengatakan bagaimana ikan bertemu dengan air untuk melukiskan betapa seseorang begitu diliputi rasa senang, karena keinginannya terpenuhi. Mana ada ikan hidup tanpa air? Tidak pernah terbayang dalam benak kita ada ikan yang dapat hidup tanpa air. Begitu ikan keluar atau lepas dari air, ikan akan berkelejoatan dan lama-lama tidak bergerak, mati.

Kembali pada pertanyaan di atas, mana ada ikan yang hidup di luar air? Terdengar aneh bila mendengar bahwa ada ikan yang hidup nyaman tanpa air. Kenyataannya, ada ikan yang mampu untuk hidup di luar air. Ini memang benar-benar aneh, tapi nyata. Tersebutlah satu ikan kecil yang hidup di perairan mangrove, namanya *Kryptolebias marmoratus* (Gambar 1). Ikan ini dapat hidup di luar air, bahkan ikan ini mampu bertahan di luar air sampai bulanan. Cara hidupnya yang tinggal di dua alam (perairan dan daratan) maka ikan ini disebut ikan amfibi. Bagaimana ia bernapasnya, lalu apa makanannya? Berikut adalah cerita tentang ikan tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tadi.

Pertama kita lihat klasifikasi ikan ini dari segi taksonomi. Ikan ini termasuk dalam Kelas Actinopterygii, Ordo Cyprinodontiformes, Famili Rivulidae, subfamili Kryptolebiatinae. Nama ilmiah: *Kryptolebias marmoratus* (Poey, 1880) d/h *Rivulus marmoratus*. Nama umumnya: mangrove rivulus atau mangrove killifish. Nama indonesianya apa? Ya tidak ada, *Iha wong* dia tidak hidup di Indonesia.

Ikan ini hidup tersebar di benua Amerika dari utara sampai selatan. Ikan ini asli di ekosistem mangrove di Florida, Karibia, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan (Taylor *et al.* 2003, Taylor *et al.* 2008, dan Earley *et al.* 2012). Persebaran geografisnya terluas dibandingkan dengan spesies lainnya yang termasuk dalam famili Rivulidae (Tatarenkov *et al.* 2011). Lebih jauh Tatarenkov *et al.* (2011) menyebutkan bahwa keberhasilan kolonisasi spesies ini dapat dikaitkan dengan serangkaian karakteristik biologis termasuk (1) kecenderungan kuat untuk membuahi sendiri sehingga bahkan satu individu dapat membentuk koloni baru, (2) kapasitas fisiologis untuk menahan suhu yang beragam, salinitas, dan tingkat hidrogen sulfida, (3) respirasi kulit (jika perlu) ketika muncul sementa-

¹⁾ Masyarakat Iktiologi Indonesia
Gedung Widiasatwaloka, Cibinong - BRIN
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Email: mf.rahardjo@gmail.com

ra dari air, (4) kebiasaan menempati batang bakau berlubang, yang mungkin memfasilitasi penyebaran ikan dewasa melintasi laut melalui puing-puing yang hanyut, dan (5) telur perekat yang juga dapat mendorong penyebaran dengan menempel pada potongan benda yang melayang dan mengapung.

Sayangnya kita tidak menemukan ikan ini hidup di Indonesia sehingga kita tidak bisa melihat langsung bagaimana ikan ini bertingkah laku di luar air. Namun demikian sebagai gambaran, dapat dipertelakan di sini untuk sedikit memuaskan keingin-tahuan pembaca. Ikan ini mempunyai panjang total maksimum sekitar 60 mm, sedangkan rata-rata 25 mm. Tubuh memanjang dan ramping. Sirip ekor membundar. Bintik gelap yang dilingkari oleh garis kuning di sisi pangkal ekor, persisnya di bagian tepat di depan bagian atas sirip kaudal (Gambar 1). Warna punggung gelap. Tubuh berwarna coklat gelap sampai hijau.



Gambar 1. *Kryptolebias marmoratus* (Sumber : Florida Museum of Natural History)

Bila air terlalu dangkal, ikan bertahan untuk bersintas dengan keluar dari air. Ikan mampu bertahan selama lebih dari dua bulan di daratan tanpa air, pada batang balok pohon mangrove yang lapuk (Gambar 2), atau pada tanah yang lembab (lubang kepiting), atau ruang yang ditinggal oleh rayap dan larva kumbang. Salah satu respons fisiologis yang unik ketika berada di luar air adalah pergerakan insang berhenti dan pernapasan melalui kulit (Taylor *et al.* 2008). Ya saya ulang: ikan dapat bernapas melalui kulit. Kulit sangat tipis sehingga terlihat jaringan kapiler yang sangat padat.

Ikan ini mampu melompat-lompat di daratan dengan menggunakan ekornya. Pertama, ikan ini telentang di daratan, kemudian menekukkan kepalanya dan kemudian menggerakkan ekornya untuk membantu meloncat. Ikan ini punya kemampuan mengarahkan loncatan dan mengerahkan gaya loncat lebih tinggi. Kemampuan meloncat itu menjadi kunci bertahan hidup. Dengan kemampuan ini, ikan bisa berpindah dari lingkungan yang minim oksigen dan berkadar hidrogen sulfida yang tinggi. Kemampuan meloncat membuat ikan ini juga mampu berburu mangsa di daratan. Ikan ini bisa memangsa hewan seperti jangkrik.



Gambar 2. Ikan sembunyi di dalam batang pohon (Taylor *et al.* 2008)

Jenis ikan ini hermafrodit atau jantan (Gambar 3). Ikan betina tidak ditemukan. Ikan ini termasuk kelompok *androdioecy* (koeksistensi jantan dan hermafrodit). *Androdioecy* dianggap sebagai keadaan transisi yang berasal dari hermafroditisme atau *dioecy* murni, tetapi proses pemilihan untuk sistem pemuliaan langka ini tidak jelas, terutama pada hewan. Pada spesies *androdioecious*, proporsi jantan dalam kaitannya dengan hermafrodit biasanya sangat berkurang sehingga tidak diketahui apakah ada ruang untuk pilihan pasangan, terutama ketika hermafrodit simultan dapat membuahi sendiri (Ellison *et al.* 2013).

Hanya 5% populasi terlahir jantan, sesudah 3-4 tahun 60% individu hermafrodit berubah menjadi jantan sekunder dengan menghilangkan struktur dan fungsi betina. Proporsi jantan bergantung kepada suhu lingkungan. Apa yang memicu perkembangan ikan jantan? Bila embrio dipelihara pada suhu rendah (misal 18-20°C), jantan berjumlah lebih banyak, tetapi pada suhu yang lebih tinggi (30°C) sedikit jantan yang berkembang (Early *et al.* 2012). Percobaan dalam skala kondisi laboratorium menunjukkan bahwa kombinasi salinitas, suhu, fotoperiode, dan intensitas cahaya menentukan fenotipe seksual (Early *et al.* 2012).

Dalam pemijahan selalu harus ada ikan jantan dan betina, demikian juga ikan hermafrodit harus ada dua individu tersebut. Individu yang satu bertindak sebagai jantan dan membuahi individu kedua yang bertindak sebagai betina. Selanjutnya individu kedua bertindak sebagai jantan yang membuahi individu yang pertama. Ini dinamakan fertilisasi silang (*cross-fertilization*) yang merupakan keharusan. Ini dilakukan oleh semua spesies ikan. Tidak bisa satu individu yang sama membuahi dirinya sendiri. Namun berbeda dengan ikan hermafrodit umumnya, ikan *K. marmoratus* mampu melakukan pembuahan diri sendiri yang diistilahkan sebagai swafertilisasi atau *self-fertilization* (Harrington 1961). Anaknya secara genetik identik dengan induknya. Dari seluruh spesies ikan hermafrodit hanya dua spesies ikan yang dapat melakukan swafertilisasi, yaitu *Kryptolebias marmoratus* dan *Kryptolebias hermaphroditus* (Earley *et al.* 2012). Bahkan yang harus dicatat dan diingat

M. Fadjar Rahardjo
HIDUP SENANG DAN NYAMAN TANPA AIR

adalah semua hewan kelompok vertebrata dari ikan sampai mammalia, hanya dua spesies itu yang mampu berswafertilisasi.



Gambar 3 a Bentuk hermafrodit *K. marmoratus* (40 mm panjang baku PB) yang tertangkap di Twin Cays memperlihatkan ciri *caudal ocellus* dan pinggiran putih pada sirip anal dengan keseluruhan pola pigmen coklat berbintik-bintik. **b** Pola warna jantan fenotipik satu spesimen (27 mm PB) dari tempat yang sama menunjukkan pigmen tubuh merah jingga yang cemerlang, garis tepi hitam yang berkembang baik pada sirip anal dan tipikal tidak ada *caudal ocellus*, **c** ikan jantan fenotipik (35 mm PB) dari Marco Is., Florida, dengan perkembangan tepi sirip anal berpigmen yang kurang menonjol (Davis *et al.* 1990).

Makanan berupa cacing polychaeta, copepoda, serangga dan larva nyamuk, gastropoda, dan moluska. Bila makanan langka, ikan dapat bersifat kanibal.

Ikan ini dapat menoleransi salinitas 70-80 ppt dan H_2S dan menduduki habitat mikro yang marginal dan tak disukai sebagian besar ikan (Taylor *et al.* 2008). Salah satu upaya beradaptasi untuk bertahan di habitat mangrove yang berubah-ubah dan menghindari stress adalah muncul/keluar dari air berpindah ke lokasi terestrial/darat yang lembab.



Ancaman terhadap keberadaan ikan ini dapat berasal dari modifikasi dan fragmentasi habitat, serta perubahan lingkungan. Banyak habitat yang nyaman terisolasi dan terfragmentasi sebagai hasil dari kerusakan mangrove, dan pestisida untuk mengendalikan nyamuk (NOAA National Marine Fisheries Service 2009). Gangguan yang mengubah salinitas dan suhu serta tutupan vegetasi juga dapat mengurangi populasinya yang terjadi secara alami. Predator ikan ini adalah ikan lainnya, burung, ular (yang sering ditemukan di liang kepiting), dan terutama adalah manusia.

Senarai pustaka yang diacu

- Davis WP, Taylor DS, & Turner BJ. 1990. Field observations of the ecology and habits of mangrove rivulus (*Rivulus marmoratus*) in Belize and Florida (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Ichthyological Exploration of Freshwater*, 1(2): 123-134
- Earley RL, Hanninen AF, Fuller A, Garcia MJ, & Lee EA. 2012. Phenotypic plasticity and integration in the mangrove rivulus (*Kryptolebias marmoratus*): a prospectus. *Integrative and Comparative Biology*, 52(6): 814-827.
- Ellison A, Jones J, Inchley C, & Consuegra S. 2013. Choosy males could help explain androdioecy in a selfing fish. *The American Naturalist*, 181(6): 855-862
- Harrington RW. 1961. Oviparous hermaphroditic fish with internal self-fertilization. *Science*, 134(3492): 1749-1750
- NOAA National Marine Fisheries Service. 2009. Species concern: Mangrove rivulus (*Rivulus marmoratus*). (diunduh: 19 Oktober 2013)
- Tatarenkov A, Lima SMQ, Avise JC. 2011. Extreme homogeneity and low genetic diversity in *Kryptolebias ocellatus* from south-eastern Brazil suggest a recent foundation for this androdioecious fish population. *Journal of Fish Biology*, 79: 2095-2105
- Taylor DS, Davis WP & Turner B. 2003. The status of *Rivulus marmoratus* (Pisces: Aplocheilidae) in the Bahamas. In: DL Smith & S. Smith (editor). *Proceedings of the Ninth Symposium on the Natural History of the Bahamas*. Gerace Research Center San Salvador, Bahamas. pp. 94-99
- Taylor DS, Turner BJ, Davis WP, & Chapman BB. 2008. Natural history note: A novel terrestrial fish habitat inside emergent logs. *The American Naturalist*, 171(2): 263-266.