

Dampak perubahan iklim terhadap sumber daya ikan perairan tawar

M. F. Rahardjo

Ketua Masyarakat Iktiologi Indonesia
Gd. Widyasatwaloka, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Jln. Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong 16911
e-mail: mf_rahardjo@yahoo.com

Abstrak

Perubahan iklim adalah suatu fenomena yang telah menjadi keniscayaan yang tak dapat dihindari. Perubahan iklim dapat mengubah ekosistem perairan tawar, yang pada gilirannya kondisi ini memengaruhi sumber daya ikan. Perubahan iklim akan berdampak terhadap ikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Sayangnya, kecenderungan dampak perubahan iklim pada bidang perikanan belum mendapat perhatian besar. Makalah ini membahas tentang hal tersebut dan tindakan apa yang perlu dilakukan untuk mengantisipasi perubahan iklim.

Pendahuluan

Perubahan iklim adalah suatu fenomena yang telah menjadi keniscayaan dan tak dapat dihindari. Intergovernmental Panel on Climate Change memproyeksikan suhu atmosfer akan naik antara 1,8-4,0°C. Perubahan iklim menampakkan diri dalam bentuk kenaikan suhu perairan, perubahan curah hujan dan ketersediaan air, peningkatan frekuensi dan intensitas badai, dan lain-lain. Kesemua itu memberikan dampak bagi produksi perikanan (baik tangkap maupun budidaya) dan keanekaragaman hayati ikan. Perubahan iklim merupakan satu dari sekian faktor ancaman bagi keanekaragaman hayati ikan, dan dengan demikian juga bagi sumber daya ikan. Selain perubahan iklim, secara umum faktor ancaman tersebut mencakup: tangkap lebih ikan, introduksi spesies baru, pencemaran, serta habitat yang hilang dan berubah (Rahardjo, 2007). Berkaitan dengan keanekaragaman hayati ikan, Kottelat dan Whitten (1996) memprakirakan jumlah spesies ikan air tawar di Indonesia mencapai sekitar 1300 spesies, yang merupakan jumlah tertinggi di benua Asia.

Perairan tawar di Indonesia ditaksir seluas 13,85 juta ha yang terdiri atas 12,0 juta ha sungai dan paparan banjiran, 1,8 juta ha danau, dan 0,05 juta ha waduk (Sukadi & Kartamihardja, 1995). Perairan umum daratan berperan penting dalam hal sebagai berikut: (1) sumber protein dan ketahanan pangan; (2) sumber ekonomi masyarakat; (3) sumber lapangan kerja; (4) sumber plasma nutfah dan genetik, (5) sumber devisa dan pendapatan asli daerah, dan (6) obyek wisata alam. Diperkirakan, total potensi produksi ikan di perairan umum daratan Indonesia sekitar 3 juta ton/th. Angka ini menunjukkan bahwa ikan merupakan sumber daya penting di Indonesia.

Dari uraian di atas, menarik untuk melihat masalah perubahan iklim dengan sumber daya ikan di perairan tawar. Perubahan iklim akan berdampak terhadap ikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Sayangnya, kecenderungan dampak perubahan iklim pada bidang perikanan belum mendapat perhatian besar.

Makalah ini akan menguraikan bagaimana pengaruh perubahan iklim terhadap ekosistem perairan tawar sebagai habitat ikan, dan selanjutnya akan memengaruhi ikan. Bagaimana memantau dampak perubahan iklim dan tindakan apa yang perlu dilakukan juga dikemukakan.

Dampak terhadap ekosistem perairan tawar

Perubahan iklim akan menimbulkan perubahan pada angin dan akan memengaruhi tingkat evapotranspirasi. Perubahan pola hujan tahunan dan musiman diperkirakan mempunyai efek yang besar pada lingkungan air tawar, yakni kedalaman danau dan aliran sungai. Perubahan dalam volume air diperkirakan berdampak signifikan terhadap rekrutmen ikan (Burchmore, 1990). Tingkat dan intensitas curah hujan akan berpengaruh terhadap tingkat erosi dan masukan unsur hara ke dalam ekosistem akuatik. Aliran air mengubah jumlah dan kualitas habitat bagi organisme akuatik, yang pada gilirannya hal-hal tersebut memengaruhi produktivitas dan keanekaragaman ekosistem.

Perubahan yang nyata muncul adalah peningkatan suhu air, meskipun belum ada angka pasti berapa besarnya perubahan. Kenaikan suhu air akibat perubahan iklim inilah yang akan mendorong terjadinya perubahan kecepatan reaksi kimiawi di dalam air. Selain itu, suhu yang berubah akan mengubah pula konsentrasi ion, gas terlarut, dan bahan organik. Dengan demikian dapat dikatakan secara keseluruhan akan terjadi perubahan dalam kualitas air. Perubahan dalam kuantitas dan kualitas air ini akan mengubah komposisi biologis, produksi, dan fungsi lingkungan perairan (Fleming & Jensen, 2002). Respons ikan terhadap perubahan ini menggambarkan suatu tantangan ekologis mendasar. Laju metabolisme organisme dan keseluruhan produktivitas ekosistem langsung dipengaruhi oleh suhu. Peningkatan suhu diperkirakan mengganggu pola distribusi ikan di ekosistem.

Dampak terhadap biodiversitas ikan

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, perubahan iklim telah mengakibatkan suhu air naik di sungai, danau, dan perairan tawar lainnya. Perubahan ini dapat dimaknai sebagai bertambahnya tekanan bagi kehidupan ikan. Naiknya suhu perairan ini akan langsung memengaruhi ikan yang termasuk poikilotermik. Pengaruh ini lebih tertuju pada ikan yang bersifat stenotermal dibandingkan dengan ikan yang euritermal. Perubahan iklim memengaruhi ikan salmon pada setiap tahap hidup dimulai dari inkubasi telur (Fleming & Jensen 2002).

Kenaikan suhu akan mempertinggi tingkat metabolisme. Diperlukan energi lebih banyak untuk mempertahankan diri, sehingga energi lebih banyak untuk perawatan dibandingkan untuk pertumbuhan. Ikan mengalokasikan energi dari makanannya ke belanja energi. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan ikan melambat, atau ikan tersebut harus mencari makan dengan lebih banyak agar pertumbuhan kembali normal. Hal ini masih perlu penelitian lebih lanjut.

Kenaikan suhu juga memengaruhi kehidupan organisme yang menjadi mangsa ikan. Melalui rantai makanan, perubahan ini akan secara berurutan memengaruhi ikan pada jenjang trofik yang lebih tinggi. Dengan demikian secara keseluruhan dapat saja terjadi perubahan biomassa masing-masing jenis organisme pada setiap jenjang trofik, sehingga komposisi organisme di perairan termasuk ikan dapat berubah.

Suhu sangat menentukan bagi keberhasilan reproduksi ikan. Beberapa jenis ikan hanya mau memijah pada suhu tertentu. Peningkatan suhu akan memaksa ikan untuk beradaptasi atau akan mencari habitat baru yang sesuai. Air yang lebih hangat dapat mendorong terjadinya suatu ruaya besar ke arah air yang lebih dingin yang mirip dengan habitat normal mereka. Kejadian ini berdampak pada kemampuan banyak spesies untuk bersintas. Terlebih lagi ikan air tawar dengan mobilitas terbatas akan menghadapi problem besar dalam perpindahan untuk menghuni lingkungan baru seperti perubahan kondisi, dan

akibatnya dapat punah (Hassall & Associates, 1998). Dalam jangka panjang adaptasi ini menentukan pola rekrutmen atau penambahan populasi dan eksistensinya. Ikan air tawar sering tidak memiliki tempat kemana akan pergi untuk menghindari suhu atau oksigen kurang yang sangat merugikan. Bukan tidak mungkin beberapa ikan tertentu dapat punah karena tidak mampu beradaptasi.

Gerakan perpindahan ikan menyebabkan peralihan kisaran dan distribusi spesies. Ikan di sungai akan naik ke arah hulu untuk mencari suhu air yang lebih dingin. Perpindahan ini secara teoritis akan menimbulkan adanya peralihan dalam komposisi dan interaksi populasi dalam komunitas, sehingga terjadi penggantian dalam struktur dan dinamika komunitas di suatu perairan. Secara umum, tidaklah mudah memprakirakan respons ikan per spesies terhadap perubahan iklim, karena ketiadaan atau tidak lengkapnya informasi ekologi dan biologinya.

Suhu akan menurunkan kelarutan oksigen dalam air. Oksigen terlarut adalah suatu parameter penentu dan pembatas ikan, yang memengaruhi sintasan, pertumbuhan, pemijahan, kinerja berenang, perkembangan larva, dan tingkah laku migrasi. Jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi dan bergantung kepada spesies, ukuran, jumlah makanan yang diambil, aktivitas, suhu air, konsentrasi oksigen terlarut, dan lain-lain. Berkurangnya oksigen terlarut akan mengarah pada kondisi hipoksia (kekurangan oksigen), bahkan dapat menjadi anoksia (ketiadaan oksigen). Kondisi ini akan sangat menekan ikan, dan dapat mematikan. Pada taraf tertentu kondisi ini akan mematikan ikan.

Efek langsung bekerja pada fisiologi dan tingkah laku dan mengubah pertumbuhan, kapasitas reproduksi, mortalitas, dan distribusi. Efek tidak langsung mengubah produktivitas, struktur dan komposisi ekosistem pada mana ikan bergantung untuk makanannya.

Mengacu pada keterangan di atas, jelaslah bahwa perubahan iklim memengaruhi keanekaragaman hayati dan hal tersebut akan terus berlangsung. Konsekuensi perubahan iklim pada komponen spesies dari keanekaragaman hayati mencakup: perubahan laju pertumbuhan, perubahan dalam ruaya dan distribusi, perubahan dalam waktu reproduksi, dan perubahan dalam rekrutmen dan mortalitas. Peluang hilangnya suatu spesies ikan meningkat seiring dengan perubahan iklim.

Dampak terhadap perikanan

Perubahan iklim berdampak langsung dan tidak langsung pada stok ikan yang dieksploitasi secara komersial. Penangkapan akan berubah ketika populasi ikan menyesuaikan diri dengan kondisi baru yang terjadi pada lingkungan perairan. Perubahan komposisi spesies, kelimpahan ikan, dan ukuran individu ikan sasaran yang tertangkap akan mendorong metode dan waktu penangkapan perlu diubah, karena cara-cara lama tidak cocok lagi dikerjakan. Perubahan ini dapat berdampak bagi perikanan skala kecil dalam suatu wilayah.

Punahnya spesies ikan atau berkurangnya keanekaragaman hayati ikan bukan hanya oleh perubahan iklim, sebagaimana telah disinggung di pendahuluan. Sering dampak iklim terselubung oleh dampak kegiatan penangkapan. Membedakan efek penangkapan dengan efek iklim tidak mudah, karena di lapangan hal ini berjalan serentak. Belum lagi ditambah faktor antropogenik lainnya.

Akuakultur tidak luput dari keterancaman oleh perubahan suhu. Ikan-ikan yang dipelihara dalam pembesaran akan mengalami hal yang sama seperti ikan liar. Yang tidak sama adalah ikan peliharaan tidak mampu menyingkir karena terkungkung di kolam atau di jaring apung di suatu danau, atau di keramba di

sungai. Ikan-ikan harus beradaptasi, sehingga belanja energi lebih besar; dan ini berarti bertambahnya biaya bagi pembudidaya.

Keragaman iklim lebih besar dan tak menentu merumitkan tugas mengidentifikasi dampak dan wilayah kerentanan, memerlukan penelitian untuk menemukan strategi mengatasi dan memperbaiki kemampuan adaptasi nelayan dan pembudidaya. Pengelolaan perikanan harus mengubah dari mencari untuk memaksimalkan panen menjadi meningkatkan kapasitas adaptasi.

Apa yang perlu dan harus dilakukan?

Membaca uraian dampak yang dapat terjadi meskipun besar dan luasnya tidak ada kepastian, suatu tindakan atau upaya untuk menanggapi perlu dilakukan. Saran yang paling utama tentu saja adalah bagaimana caranya meniadakan atau setidaknya mengurangi penyebab adanya perubahan iklim, dalam hal ini harus ada tindakan untuk mengurangi emisi karbon dioksida. Hal ini sudah banyak dibicarakan dan diwacanakan pada berbagai pertemuan internasional bahkan pada tingkat kepala negara.

Upaya itu tidak cukup, perlu ada tindakan yang lebih bersifat regional atau nasional atau pun lokal, dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan khususnya di bidang perikanan. Hal ini dapat dicapai dengan cara melakukan kampanye yang mampu meningkatkan kesadaran akan perubahan iklim dan dampak potensialnya terhadap sumber daya ikan. Kampanye ini diharapkan memperbesar peluang dukungan pemangku kepentingan yang lebih luas dan bertambahnya pendanaan baru. Langkah ini diikuti dengan meningkatkan komunikasi dengan nelayan dan pembudidaya ikan serta melibatkan mereka untuk mengembangkan bersama aksi mengurangi dampak potensial perubahan iklim.

Pengelolaan keanekaragaman hayati yang efisien dan mencegah kerusakannya memunculkan kebutuhan yang mendesak untuk menyiapkan estimasi tentang peluang spesies ikan yang hilang pada tataran tertentu perubahan iklim. Termasuk di sini adalah mendiagnose secara luas kerentanan akibat perubahan iklim pada berbagai skala.

Pendekatan untuk mengevaluasi potensi dampak perubahan iklim terhadap sumber daya ikan antara lain evaluasi perubahan dalam struktur termal perairan (danau dan sungai) dan efek lanjutannya terhadap habitat fisik; prediksi efek perubahan suhu terhadap proses fisiologis ikan khususnya pertumbuhan dan makan; dan pada gilirannya dampak terhadap tahap riwayat hidup ikan seperti periode ruaya dan waktu pemijahan.

Pada masa depan perlu dikembangkan penelitian yang mencakup studi intensif jangka pendek dan studi pemantauan jangka panjang dalam kesatuan penelitian yang komprehensif tentang sungai, rawa banjiran, danau dan ekosistem perairan tawar lainnya yang dirancang secara khusus menanggapi isu antropogenik versus efek klimatik.

Model empirik dapat digunakan untuk membandingkan mortalitas, panen, dan hasil tangkapan tahunan. Model bioenergi dapat digunakan untuk membandingkan laju pertumbuhan dan produksi biomassa di antara kondisi iklim yang berbeda. Model kesesuaian habitat dapat dikembangkan untuk menilai kondisi iklim dan efek perubahannya yang dapat digunakan untuk mengevaluasi variabel habitat seperti antara lain kedalaman air, suhu, oksigen terlarut, dan kecepatan arus bertalian yang berkelindan spesies ikan pada habitat dan kondisi iklim tertentu.

Prediksi dan informasi yang diperoleh akan memungkinkan dalam mendeteksi perubahan untuk menata sumber daya ikan yang sehat dan berlimpah agar dapat menopang penangkapan dalam jangka panjang. Dibutuhkan keluwesan dalam pendekatan penyesuaian kebijakan dan strategi pengelolaan menuju ke perubahan yang tidak dapat dihindari. Semua itu memerlukan kerjasama yang erat antar semua pemangku kepentingan untuk bertukar informasi tentang perubahan iklim dan dampak pada sumber daya air dan untuk mengevaluasi ulang pendekatan legal, teknik, ekologi, sosial, dan ekonomi.

Contoh kegiatan untuk mempromosikan mitigasi atau adaptasi terhadap perubahan iklim mencakup mengelola dan merestorasi ekosistem asli, mengelola habitat bagi spesies terancam punah, dan menciptakan zona pengungsian dan penyangga sumber daya ikan.

Penutup

Sebagai penutup harus digarisbawahi bahwa perubahan iklim merupakan ancaman yang nyata terhadap sumber daya ikan dan fungsi ekosistem perairan tawar. Ketika perubahan iklim mengubahnya, maka perubahan yang terjadi akan mengancam ketersediaan barang dan jasa lingkungan bagi manusia dan peradaban.

Ikan merupakan sumber daya penting di Indonesia. Oleh karena itu kepedulian dinyatakan dengan memperhatikan kepada potensi dampak yang merugikan akibat perubahan iklim. Diperlukan suatu perangkat yang dapat mengevaluasi potensi dampak dengan biaya dan waktu yang efektif.

Pengelolaan perikanan sebaiknya luwes, cepat tanggap dan adaptif, berhubungan dengan pasar dan alternatif bagi nelayan, dan terintegrasi dengan perubahan cepat yang terjadi di sektor lain. Perbaikan dalam pengelolaan perikanan dan ekosistem tidak diragukan lagi memainkan peran penting dalam penyesuaian terhadap dampak perubahan iklim. Tindakan tersebut harus dilakukan SEKARANG sebelum segalanya terlambat.

Senarai pustaka

- Burchmore, J. J. (1990). Implications of the greenhouse effect for native freshwater fishes in New South Wales. *Wetlands* 10: 30-32.
- Fleming, I. A. & Jensen A. J. 2002. Fisheries: Effects of climate change on the life cycles of salmon. pp 309–312 *In* Ian Douglas (ed.). Encyclopedia of global environmental change. Volume 3, Causes and consequences of global environmental change. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.
- Hassall & Associates. 1998. Climate change scenarios and managing the scarce water resources of the Macquarie River. Hassall and Associates, NSW Department of Land and Water Conservation, NSW National Parks and Wildlife Service and CSIRO Atmospheric Research. Report to the Australian Greenhouse Office.
- Kottelat, M. & Whitten T. 1996. *Freshwater biodiversity in Asia with special reference to fish*. World Bank Technical Paper 343, 59 p.
- Rahardjo, M. F. 2007. Lampu merah biodiversitas ikan di perairan tawar Indonesia. Makalah kunci pada Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, di Yogyakarta 28 Juli 2007.
- Sukadi, M. F. & Kartamihardja, E. S. 1995. The status of inland fisheries in Indonesia. Country report presented at the IPFC working party of experts on inland fisheries, Bangkok, Thailand 17-21 October 1994, FAO, UN.