

PENGELOLAAN WADUK BAGI KELESTARIAN DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI IKAN

Oleh

Iis Jubaedah

Dosen Jurusan Penyuluhan Perikanan STP Jakarta

ABSTRACT

Reservoir is an open water ecosystem that built in the river system. The development of reservoir will change lotic ecosystem to lentic ecosystem. The species of fishes should be adapted to the reservoir which is needed a high tolerance to water quality and fish food changes at every habitat.

The distribution of fish in reservoir depends on abiotic and biotic factor, such as: morphohydrodynamic, light, temperature, flow velocity, pH and dissolved oxygen and biotic factor, such as: natural foods, predation, competition and human being.

Form biological aspect point of view, composed of two aims. The purpose of fisheries resources management. The first, is to protect the fish stock by avoiding over fishing and the second, is to conserve indigenous fish species in order to have a balance ecosystem.

Keywords: Reservoir, lotic, lentic, conservation, indigenous species.

PENDAHULUAN

Perairan umum mempunyai potensi dan peranan yang cukup besar dalam berbagai kegiatan. Bagi perikanan sendiri perairan umum merupakan sumber daya alam untuk penangkapan ikan konsumsi maupun ikan hias, benih dan induk ikan bagi usaha budidaya ikan di samping sebagai tempat usaha budidaya. Waduk merupakan ekosistem terbuka. Perairan ekosistem terbuka umumnya dipengaruhi oleh lingkungan di sekitarnya. Beberapa kegiatan yang mempengaruhi kualitas lingkungan perairan di waduk antara lain aktivitas pemukiman, rekreasi, penggunaan lahan di wilayah *catchment*nya dan adanya kegiatan budidaya ikan jaring terapung.

Proses penyuburan (*eutropfikasi*) merupakan masalah *pertama* di perairan tergenang yang sering terjadi akhir-akhir ini yang akan mempengaruhi keanekaragaman dan dominansi organisme akuatik. Selain

biomasa tumbuhan dan hewan meningkat, kekeruhan dan kecepatan sedimentasinya pun meningkat, hal ini tentunya akan memperpendek umur perairan.

Masalah *kedua* adalah penurunan populasi ikan. Pengalaman di lapangan selama ini menunjukkan bahwa spesies-spesies ikan perairan umum yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah spesies ikan yang paling cepat mengalami penurunan populasi. Sebagai indikator penurunan populasi ikan di antaranya adalah hasil tangkapan semakin rendah dan ukuran rata-rata ikan semakin kecil. Penurunan populasi ikan ini biasanya akan berlangsung semakin cepat karena degradasi lingkungan perairan, peningkatan jumlah penduduk dan semakin intensifnya cara-cara penangkapan.

Fenomena ini tentu akan mengancam penurunan populasi ikan dan akan berakhir pada kepunahan jika tidak dilakukan upaya konservasi. Kegiatan perikanan merupakan

suatu kegiatan tambahan yang penting di perairan waduk, oleh karenanya pengelolanya harus disesuaikan dengan pengelolaan waduk secara keseluruhan dan keseimbangan antara tingkat kemampuan (daya dukung) perairan dengan tingkat pemanfaatannya. Untuk mencapainya diperlukan suatu pengelolaan secara menyeluruh dan realistis dengan memperhatikan kaidah-kaidah ekologi yang berlaku untuk mengurangi akibat negatif yang merugikan bagi kelestarian sumber daya perairan waduk.

JENIS-JENIS IKAN DI WADUK

Jenis ikan yang terdapat di perairan umum dan paling banyak terdapat pada setiap perairan umum adalah ikan gabus (*Channa striata*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), beunteur (*Puntius binotatus*), udang (*Macrobrachium rosenbergii*), tagih (*Mystus nemurus*), lele (*Clarias batracus*), tawes (*Puntius javanicus*), paray (*Rasbora argyrotaenia*), betok (*Anabas testudineus*) dan nila (*Oreochromis niloticus*). Di antaranya, yang sudah termasuk ikan langka yang ditemui di perairan adalah ikan tagih (*Mystus nemurus*), genggehek (*Mystacoleucus marginatus*), dan keting (*Ketingen typus*), sedangkan ikan yang sering dibudidayakan ditemukan di perairan umum adalah jenis ikan mas (*Cyprinus carpio*), nila (*Oreochromis niloticus*), tawes (*Puntius javanicus*), lele (*Clarias batracus*), nilam (*Osteochillus hasselti*), bandeng (*Chanos-chanos*), gurame (*Ospronemus gouramy*), jambal (*Pangasius-pangasius*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), dan mujair (*Oreochromis mossambicus*) (Husein, 1999).

Sungai Citarum mempunyai ikan asli lebih dari 20 jenis (Krismono *et al.*, 1987). Jenis-jenis ikan asli Sungai Citarum sebelum penggenangan Waduk Saguling dan Cirata terdiri dari 23 jenis, tetapi setelah pembedungan terjadi pengurangan. Berdasarkan penelitian di Waduk Juanda pada tahun 1986 tinggal 16 jenis dengan

beberapa jenis sudah sulit dijumpai, tahun 1987 – 1997 tinggal 6 jenis ikan asli, pada tahun 2000 tinggal 4 jenis ikan asli. Setelah penggenangan Waduk Cirata, banyak jenis ikan yang sulit ditemukan yaitu arengan (*Labeo chrysophekadion*), lempok (*Chrypterus lempok*), Balidra (*Nototerus chilata*) dan julung-julung (*Dermogenys pusillus*) (Sinaga, 2002).

Selain terdapat jenis-jenis ikan asli waduk seperti ikan hampal, tagih, kebogerang dan lalawak, ada beberapa jenis ikan merupakan tebaran/introduksi ke dalam waduk, yaitu ikan mas, mujair, nila, sepat, betutu. Ikan tersebut merupakan ikan asli Sungai Citarum, mempunyai kemampuan adaptasi dengan lingkungan baru yaitu air yang menggenang.

FAKTOR ABIOTIK YANG MEMPENGARUHI KEBERADAAN IKAN DI WADUK

Morfohidrodinamik Waduk

Berdasarkan pada ciri morfometrik, waduk umumnya merupakan daerah terbuka yang cukup dalam, tepian perairan dan daerah dorodon sedang, jumlah teluk banyak, garis pantai panjang, daerah tangkap hujan luas dan produktivitas perairan waduk umumnya didominasi oleh golongan fitoplakton (Suwignyo, 1996).

Waduk yang terbentuk karena dibendungnya daerah aliran sungai mempunyai karakteristik sistem sungai yang mengalir (*riverine*) dan sistem waduk yang tergenang (*lakustrin*). Perubahan sistem tergenang tersebut, diduga menyebabkan perubahan komposisi jenis dan populasi ikan.

Bentuk *gradient longitudinal* perairan waduk terbagi menjadi tiga zona yaitu zona sungai, transisi dan menggenang. Secara visual batas antarketiga zona perairan waduk ini sangat jelas terlihat dari alur air, arus dan warna air. Adanya perbedaan pada setiap zona riverin, zona transisi dan zona lakustrin

tersebut maka ikan alami yang berkembang di perairan waduk harus mempunyai toleransi tertentu terhadap perubahan kualitas air dan makanan ikan di setiap zona habitat.

Cahaya

Cahaya dibutuhkan oleh ikan untuk memangsa, menghindar diri dari predator atau untuk beruaya. Pada umumnya ikan berada pada daerah-daerah yang penetrasi cahayanya masih baik, sedangkan pada daerah yang gelap di mana penetrasi cahaya sudah tidak ada, hanya dihuni ikan buas atau predator yang lebih menyukai tempat gelap.

Suhu

Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi proses fisika kimia yang terjadi di dalam perairan. Suhu air secara tidak langsung akan mempengaruhi kelarutan oksigen dan secara langsung mempengaruhi proses kehidupan organisme.

Perubahan suhu air akan langsung mempengaruhi derajat metabolisme ikan. Bagi ikan perubahan suhu perairannya merupakan faktor pemberi tanda secara alamiah yang menentukan dimulainya proses-proses pemijahan, ruaya dan sebagainya. Selain teradaptasi pada suhu tinggi atau suhu rendah tertentu, ikan juga mempunyai sifat tersendiri dalam mengadaptasi perubahan suhu lingkungan, ikan air tawar mempunyai daya toleransi yang besar terhadap perubahan suhu.

Arus

Kecepatan arus di waduk mempengaruhi keberadaan ikan. Ikan-ikan yang hidup di sungai yang mempunyai arus deras akan beradaptasi bentuk tubuh yang menyerupai cerutu atau *stream line* yang berguna untuk meminimalkan pengaruh arus. Contoh jenis ikan yang berbentuk *stream line* antara lain ikan semah atau kancra (*Tor douronensis*). Menurut Prasetyo (1994), ikan-ikan putih seperti jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) memijah di hulu sungai yang

berarus deras, sehingga telurnya memperoleh oksigen yang cukup tinggi.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman adalah banyaknya ion hydrogen yang terkandung di dalam air. Nilai pH di sungai dipengaruhi oleh karakteristik batuan dan tanah di sekelilingnya. Nilai pH perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berhubungan dengan susunan spesies dari ikan. Kisaran pH yang ideal untuk kehidupan ikan adalah antara 6,5-8,5. Beberapa jenis ikan yang toleran terhadap pH asam (< 6) adalah betok (*Anabas testudineus*), sepat (*Trichogaster* sp), seluang (*Rasbora leptosoma*) dan gabus (*Ophichephalus striatus*).

Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen/DO)

Oksigen di dalam air berguna untuk menunjang kehidupan ikan dan organisme air lainnya. Kadar oksigen terlarut di perairan yang ideal bagi pertumbuhan ikan dewasa adalah > 5 mg/l. Pada kisaran 4 – 5 mg/l ikan masih dapat bertahan tetapi pertumbuhannya terhambat. Di waduk pada musim kemarau kadar oksigen terlarut akan tinggi pada bagian permukaan, sedangkan pada bagian dasar kadar oksigen rendah.

FAKTOR BIOTIK YANG MEMPENGARUHI KEBERADAAN IKAN DI WADUK

Makanan Alami

Plankton berperan penting baik sebagai penghasil oksigen maupun sebagai bahan makanan bagi organisme perairan lain. Hal tersebut terutama dalam hal rantai makanan. Bagi ikan pemakan plankton, keberadaan di perairan sangat ditentukan oleh penyebaran plankton ini. Kelimpahan dan diversitas plankton dan bentos akan berpengaruh secara nyata terhadap populasi ikan di daerah tersebut.

Selain plankton, organisme lain yang berperan dalam penyebaran ikan adalah tumbuhan air seperti teratai (*Nymphaea* sp), enceng gondok (*Eichornia crasipes*), hidrylla (*Hydrilla verticillata*) dan lain-lain, yang selain sebagai makanan bagi ikan, juga sebagai tempat pemijahan, untuk melekatkan telur dan sebagai tempat naungan bagi larva ikan, contoh jenis ikan pemakan tumbuhan air tersebut adalah ikan gurame (*Ospronemus gouramy*), nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan ringo (*Thynichtys thynoides*).

Predasi

Predasi mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap komunitas ikan di perairan baik melalui mekanisme langsung maupun tidak langsung (Jackson, *et al.*, 2001). Beberapa studi lain menunjukkan bahwa predator dapat mempengaruhi pilihan habitat bagi jenis ikan prey dalam suatu perairan. Hal ini dapat mendorong perubahan susunan di suatu lokasi karena jenis ikan prey pindah ke tempat lain yang lebih kecil risikonya untuk bertemu dengan predator (Gilliam and Fraser, 2001). Biasanya jenis ikan prey berpindah pada suatu lokasi di mana predator tidak dapat mengakses lokasi tersebut.

Pengaruh langsung predator berupa penghilangan satu beberapa jenis prey, namun secara tidak langsung, walaupun tidak begitu nyata, adalah pengaruhnya terhadap struktur komunitas ikan. Bagi jenis prey penghindar predator, dapat mengalami penurunan pertumbuhan.

Kompetisi

Meskipun belum ada kesepakatan mengenai pengaruh kompetisi terhadap struktur komunitas ikan, namun dari beberapa literatur menyatakan bahwa mungkin kompetisi mempunyai peranan penting dalam menentukan struktur lokal komunitas (Ross, 1986 *dalam* Jackson *et al.*, 2001). Umumnya menyatakan bahwa hasil kompetisi biasanya berupa *segregasi niche* ikan, dibanding dengan penghilangan ikan.

Terdapat beberapa studi mengenai adanya kompetisi pada komunitas ikan di perairan. Namun mengingat faktor lingkungan sangat dominan pengaruhnya terhadap keberagaman keadaan perairan, ahli ekologi masih berdebat apakah faktor perilaku, morfologi dan adaptasi fisiologi yang memegang peranan lebih penting dibanding proses interaksi seperti kompetisi. Sehingga dapat dikatakan bahwa peranan proses interaksi seperti kompetisi ini dalam menentukan struktur komunitas ikan di perairan masih banyak kontroversinya karena adanya perbedaan skala pengamatan yang digunakan dalam kajian yang berbeda.

Faktor Manusia

Penangkapan yang intensif mungkin akan menyebabkan populasi ikan yang ekonomis akan berkurang dan diganti oleh ikan yang tidak dikehendaki. Perhatian harus diberikan kepada pengaruh penangkapan yang mungkin akan mempengaruhi komposisi spesies di waduk. Adanya kegiatan penangkapan ikan yang intensif akan merubah sejumlah spesies ikan. Oleh karena itu keseimbangan populasi ikan di waduk belum stabil sampai sekarang. Hal ini disebabkan karena alat tangkap tersebut memiliki sifat yang selektif untuk menangkap satu jenis ikan saja. Oleh karenanya populasi ikan tertentu akan turun dengan pesat.

KAJIAN PENYEBARAN IKAN DI WADUK UNTUK KEPERLUAN MANAJEMEN

Kajian tentang penyebaran ikan di waduk biasanya digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan perikanan. Seringkali kajian itu tidak melibatkan faktor lain yang sebenarnya penting untuk memahami perilaku komunitas ikan yang ada di waduk tersebut, yaitu faktor spasial. Perbedaan skala pengamatan yang dilakukan seringkali dapat mengaburkan hipotesis yang akan diuji,

terutama kaitan mana yang lebih penting antara faktor biotik dengan faktor abiotik dalam menentukan komunitas ikan yang terjadi. Persepsi mengenai tingkat kepentingan mana, apakah faktor biotik atau abiotik, secara umum sangat tergantung pada skala yang dilakukan. Hanya saja perlu diingat bahwa interaksi biotik dan dinamika populasi sangat jelas berkaitan dengan variasi dalam komponen abiotik.

Pengelolaan sumber daya perikanan tidak hanya dilihat dari aspek ekologi tapi juga harus dilihat dari aspek biologi. Salah satu aspek biologi yaitu penyebaran ikan/keberadaan ikan di suatu tempat/ruang dan waktu. Dengan mengetahui penyebaran spasial dan temporal ikan maka dapat diketahui kondisi ikan yang ada di perairan waduk seperti jenis ikan, kebiasaan makan dan pola reproduksinya.

Untuk kegiatan usaha penangkapan ikan di waduk kita bisa membatasi kapan dan di mana kegiatan penangkapan ikan dapat dilakukan tanpa mengganggu aktivitas ikan yang sedang melakukan pemijahan, ikan yang sedang matang gonad ataupun anak-anak ikannya, dan umur/ukuran ikan yang boleh ditangkap. Contohnya pada ikan famili *Cyprinidae*, ikan-ikan ini akan beruaya ke hulu sungai untuk mengadakan pemijahan pada waktu permukaan air mulai tinggi, maka kita dapat membatasi kegiatan penangkapan ikan pada tempat dan waktu tersebut sehingga ikan akan melakukan aktivitasnya tanpa terganggu, demikian juga dengan ukuran alat tangkap yang boleh dioperasikan agar tidak mengganggu anak-anak ikan yang sedang berkembang. Selain itu pengetahuan tentang penyebaran ikan di waduk memberikan informasi yang berharga untuk menentukan metode sampling yang lebih efisien dan juga membantu menentukan metode memanen (teknik penangkapan di perairan tergenang) yang lebih efisien serta pengelolaan yang mengarah pada upaya konservasi populasi ikan. Sedangkan untuk kegiatan budidaya ikan dapat dilakukan dengan menghindari jenis-jenis ikan yang

berbahaya, sehingga tidak mempercepat kemusnahan ikan-ikan asli.

Mengingat bahwa kegiatan perikanan ini dilakukan bukan merupakan kegiatan utama, maka untuk menjamin kelestarian fungsi utama waduk dan juga kelestarian produksi ikan, perlu diadakan penertiban perusahaan, sesuai dengan berbagai aspek teknis waduk maupun perikanan. Untuk melaksanakan pengelolaan sumber daya perikanan tersebut perlu dibuat suatu sistem pengelolaan wilayah perairan (zonasi) sesuai dengan bentuk fisik lingkungan, preferensi habitat dan kelimpahan ikan serta faktor kemudahan pencapaian, dalam beberapa zona, yaitu zona bahaya, zona suaka, zona panen, dan zona wisata pemancingan. Selain itu untuk pelestarian sumber daya perikanan cukup bijaksana bila secara terus menerus kita lakukan pananaman kembali secara baik dan memadai sehingga hasil penangkapan juga dapat lestari.

Selain masalah eutrofikasi di perairan, kepunahan spesies nampaknya merupakan isu utama di habitat perairan. Keterkaitan antara kepunahan spesies dengan hilangnya fungsi dan peranan spesies dalam ekosistem alam, serta manfaat spesies juga dipandang sebagai isu penting yang harus di perhatikan. Akar penyebab kepunahan spesies tersebut di antaranya adalah kurangnya pengetahuan dan aplikasinya mengenai ekosistem alam dan komponen-komponennya, sistem hukum dan kelembagaan yang merangsang eksploitasi sumber daya biologi secara tidak lestari dan persepsi yang salah dalam hal keinginan untuk menghasilkan sesuatu secara cepat dan mengabaikan kegagalan jangka panjang (Anonim, 2001).

Perhatian dan kepedulian terhadap kepunahan atau berkurangnya organisme akuatik, terutama ikan, sangat kecil walaupun telah diketahui secara umum terhadap kerusakan-kerusakan lingkungan baik secara fisik, kimia dan biologinya. Banyak faktor yang dapat mengancam keberadaan dan kelestarian ekosistem

perairan, baik sebagai akibat alami maupun akibat antropogenik.

Oleh karena itu pengelolaan keanekaragaman hayati di waduk membutuhkan keahlian interdisiplin. Pembangunan harus berbasis pada konservasi, harus melindungi struktur, fungsi dan keanekaragaman ekosistem alami dimana kita bergantung. Daya dukung ekosistem perairan terbatas dan kemampuannya untuk menampung limbah juga terbatas. Kebijakan mengenai keseimbangan populasi dan gaya hidup harus dilengkapi dengan pengembangan teknologi yang dapat meningkatkan kapasitas bumi melalui manajemen yang hati-hati. Tatanan untuk konservasi keanekaragaman hayati hanya dimungkinkan bila kelestarian menjadi bagian tak terpisahkan dari gaya hidup manusia.

PENUTUP

Keberadaan ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Pengetahuan ini penting untuk melihat apakah daya dukung waduk sudah terlampaui atau belum.

Pengelolaan sumber daya perikanan dapat dilihat dari aspek ekologi dan biologi. Dengan melihat kondisi ikan di suatu perairan waduk maka pengelolaan dapat dilakukan dengan sistem pembagian wilayah sehingga memudahkan dalam pengelolannya.

Pengelolaan sumber daya perikanan di waduk tidak cukup hanya mempertimbangkan aspek produksi saja, karena kenyataannya seringkali keberadaan ikan asli makin berkurang akibat eksploitasi, intensifikasi, introduksi dan perubahan kualitas lingkungannya. Oleh karena itu, sumber daya perikanan di waduk harus lebih dititikberatkan pada pengelolaan keanekaragaman hayati ikan. Pengelolaan seperti ini lebih membutuhkan keahlian interdisiplin. Konservasi sumber daya alam hanya dapat

dimungkinkan apabila kelestarian merupakan bagian dari gaya hidup manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2001. *Pengembangan Teknik Penilaian dan Pemantauan melalui Penetapan Indeks Keanekaragaman Hayati*. Pusat Pengendalian Kerusakan Keanekaragaman Hayati. BAPEDAL.
- Bhukaswan, T. 1980. *Management of Asian Reservoir Fisheries*. FAO Fish. Technical Paper (207): 69 p.
- Boyd, C.T. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publishing CO, Birmingham, Alabama.
- Gilliam, J.F., and Fraser, D.F. 2001. *Movement in Corridors: Enhancement by Predation threat, Disturbance and habitat Structure*. Ecology. 82 p
- Husein, 1999. *Status dan Perencanaan Pengembangan Perikanan Perairan Umum di Jawa Barat. Suatu konsepsi (Open Water Fisheries Development in West Java)*. UPDT BAT Perairan Umum Saguling Cirata.
- Jackson, D.A., Pedro R. Peres-Neto, and Julian D. Olden, 2001. *What Controls Who Is Where In Freshwater Fish Communities The Roles Of Bioic, Abiotic, and Spatial Factors*. Canadian J. fish. Aquat. Sci. 58: 157 – 170.
- Krismono, Tjahyo, DWH., Hardjamulia A., Nuroniah S., C. Umar, 1987. *Penelitian Limno-Biologis waduk saguling pada tahap Post Inundasi, Bulletin*. Penelitian. Perikanan darat. 6 (3): 1- 31.
- Sinaga, T.P. 2002. *Ekosistem Perairan Waduk Cirata. Paper Program Doktor Program Pascasarjana*. Universitas Padjadjaran Bandung. (tidak dipublikasikan).