

PENCEMARAN AIR DAN DAMPAKNYA TERHADAP DUNIA PERIKANAN

Oleh : Susatyo Adhi Pramono

Abstract

Human with the environments shall can run adjoining. Development is one of human effort to be able increase the life prosperity, but development do not mean must disregard environmental ability in sustaining it. Environmental pollution as product from development will affect again human as development agent.

Keyword: Development, environmental pollution, human.

PENDAHULUAN

Pembangunan adalah usaha sadar manusia untuk menaikkan manfaat yang dapat dipetik dari sumberdaya. Sementara di pihak lain, sumberdaya merupakan aspek yang mutlak bagi kelangsungan proses pembangunan. Dari kedua fenomena ini, dapat terlihat hubungan yang kait-mengait antara sumber-daya dengan pembangunan. Pembangunan akan tersendat-sendat bila sumberdaya tidak mampu mendukung, demikianlah pula halnya dengan sumberdaya, akan menjadi sumber potensial abadi bila pembangunan tidak mampu menjangkaunya.

Manusia dengan alam lingkungan pada awalnya hanyalah dianggap sebagai dua entitas yang berjalan berdampingan, dimana masing-masing saling menjalani siklusnya sendiri-sendiri. Sepertinya tak perlu untuk mencari dan mempersoalkan hubungan timbal balik antara keduanya. Namun sejalan dengan perkembangan budaya manusia, semakin disadari bahwa hubungan antara kedua entitas tersebut menempati prioritas utama, bila hendak berbicara soal kelang-sungan hidup di bumi ini.

Bila kita harus mengaitkan pembangunan dengan lingkungan, berarti kita mengharapkan dua keharusan mutlak yang bersifat kontroversial. Pembangunan yang adalah suatu upaya peningkatan kesejahteraan dan kualitas hidup manusia, akhirnya harus kita bebani dengan akibat negatif yang menyertainya.

Pencemaran lingkungan sebagai salah satu produk yang tak terduga dari pembangunan, perlu ditanggulangi secara serius dan lebih intens atau paling tidak dilakukan tindakan preventif sedini mungkin, sebelum ancaman yang mengkhawatirkan itu tiba.

Pencemaran air nampaknya menjadi sorotan yang utama dibanding dengan dua macam pencemaran lainnya (udara dan tanah). Hal ini dikarenakan tingkat sensitivitas perairan terhadap polutan (bahan pencemar), jauh lebih besar bila dibandingkan dengan

yang lain. Sehingga akibat langsung yang paling parah dari pencemaran terhadap berbagai sisi kehidupan manusia, bersumber dari pencemaran air.

Dunia perikanan dan dunia perairan adalah bagaikan dua sisi dari mata uang yang sama. Keduanya menjadi suatu keutuhan yang tak terpisahkan. Masalah perikanan tidak hanya menyangkut ikan sebagai produk, tetapi melibatkan keseluruhan mekanisme yang berlangsung di dalamnya. Termasuk pemantauan kualitas perairan sampai pada analisis interaksi antara ikan dengan kondisi lingkungan hidupnya. Maka tidak perlu heran, bila kalangan perikanan kelihatannya memberi perhatian yang begitu besar pada masalah pencemaran air.

Sementara itu, kita tak pula perlu kaget. apabila kaum awam, pemuka agama, tokoh masyarakat dan kaum intelek juga ikut mengomentari pencemaran ini, baik yang hanya sekedar dapat sampai pada kecaman pedas. Karena memang pencemaran telah membawa perubahan nilai kehidupan baik itu ditilik dari sudut sosial, agama, ekonomi dan politik. Namun dalam tulisan ini saya akan membatasi diri pada apa yang menjadi dampak pencemaran air terhadap masa depan dunia perikanan.

BEBERAPA KRITERIA PENCEMARAN AIR

Suatu badan air yang tercemar akan mengalami kemerosotan kualitas fisik. Hal ini tampak dari perubahan-perubahan kriteria fisik tersebut. Temperatur dapat berubah secara drastis dari kisaran optimumnya. Perubahan ini sangat berkaitan dengan terakumulasinya bahan-bahan pencemar di dalam maupun di permukaan air, sehingga dapat menciptakan kondisi anaerob.

- Warna perairan alami (belum terkena pencemaran, adalah bening/tak berwarna). Pemasukan bahan-bahan organik dan anorganik ke dalam perairan, akan memberi warna gelap pada tubuh air. Warna yang semakin gelap menandakan tingkat pencemaran yang semakin tinggi.
- Rasa dan bau biasanya bersifat subyektif. Namun demikian air yang berkualitas baik adalah yang tanpa rasa dan tanpa bau. Rasa dan bau yang timbul, adalah akibat reaksi-reaksi kimia yang terjadi antar sesama materi pencemar, yang dapat menghasilkan rasa asam, bau pengab bahkan sampai bau busuk.
- Kekeruhan atau turbidit adalah manifestasi dari kandungan partikel-partikel padat yang terdapat di dalam air. Turbiditas menempati peranan penting dalam menentukan kualitas fisik perairan, karena perhubungan dengan kemampuan atau daya serap air terhadap sinar matahari; daya infiltrasi sinar matahari ke dalam air yang turbiditasnya lebih kecil akan lebih besar dibanding ke dalam air yang turbiditasnya

lebih besar. Apabila intensitas sinar yang masuk kecil inaka kehidupan *phytoplankton* akan terganggu, padahal organisme ini adalah makanan utama hewan-hewan rendah perairan. Bila ini terjadi, maka keseluruhan ekosistem akan mengalami gangguan melalui jalur rantai makanan.

- Kriteria kimia yang biasa diukur dalam penentuan kualitas perairan adalah: Kandungan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*). Kandungan CO_2 terlarut (COD) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*), Keasaman (pH), Kerasahan/ alkalinitas, kandungan (nitrat, nitrit, khlor bebas dan senyawa organik) .
- DO dan COD adalah dua parameter yang sangat esensiil, karena keduanya terkait lebih nyata dengan kehidupan organisme perairan secara langsung. Kandungan DO yang rendah mengakibatkan terganggunya aktivitas respirasi (pernafasan), sementara bila kandungan COD cukup tinggi dapat meracuni jaringan. Dari hasil-hasil penelitian, ternyata DO dan COD mempunyai hubungan korelatif atau saling mempengaruhi. DO yang rendah belaiu diikuti dengan naiknya COD, demikian pula sebaliknya.
- Keasaman (derajat keasaman/pH) juga tidaklah kalah pentingnya dengan kedua parameter di atas pH yang tinggi menandakan akumulasi persenyawaan basa, sementara pH yang rendah memperlihatkan tertumpuknya persenyawaan asam. Kedua kondisi ini dapat membahayakan kehidupan organisme perairan, karena dapat mengganggu keseimbangan elektrolit sel.
- BOD dapat diartikan sebagai jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri dalam menyeimbangkan zat-zat organik yang dapat dibusukkan di bawah kondisi aerob. Ada pembatasan BOD yang penting sebagai petunjuk pencemaran organik, yaitu apabila terdapat sejumlah kecil saja logam berat dalam air sampel penelitian, tampaklah hasil pengukuran BOD rendah yang menyesatkan. Ini terjadi karena penghambatan aktivitas bakteri oleh logam berat, sehingga akan menekan hasil pengukuran BOD.

Kriteria biologis, disini ditentukan oleh tiga hal, yaitu: Ketersediaan pangan, Persaingan antar jenis dan Ketergantungan pada rantai makanan. Ketiga faktor ini rupa-rupanya saling mempengaruhi satu sama lain, yang satu menjadi penyebab yang lain dan yang "lain" ini menjadi penyebab berikutnya. Berkurangnya kualitas dan diversitas (keaneka-ragaman) makanan yang tersedia, mengakibatkan terjadi perebutan atau persaingan untuk mendapatkan. Kondisi seperti ini pula yang menyebabkan terjadinya gantungan pada rantai makanan, karena semua organisme dari level/ tingkat yang sama dalam rantai makanan bergantung pada sejumlah kecil jenis makanan, tanpa kesempatan

mengalihkan perhatian ke jenis makanan lain.

DAMPAK PENCEMARAN TERHADAP KEHIDUPAN IKAN

Ikan yang menjadi salah satu organisme akuatik (perairan memiliki nilai ekonomi, ekologis dan rekreatif/ pariwisata. Oleh karena itu ia telah mendapat perhatian cukup besar dari kalangan ilmuwan, terutama masalah yang menyangkut pengaruh pencemaran terhadap kelangsungan hidup dan perkembangannya. Ketertarikan tersebut, sebetulnya juga tak lepas dari keuntungan yang bisa dipetik jika dunia perikanan dapat berhasil baik. Lagipula negara kita yang didominasi oleh lingkungan perairan, menjadi salah satu negara yang memberi perhatian khusus pada bidang ilmu perikanan di lembaga-lembaga pendidikan formal, bukannya tanpa tujuan, melainkan untuk mempersiapkan manusia-manusia yang memiliki keahlian khusus dalam bidang ini.

Sebagai makhluk hidup, ikan memerlukan kondisi lingkungan yang optimal untuk menjamin kesehatan pertumbuhan serta perkembangannya. Seperti telah diuraikan diatas, bahwa kriteria fisik, klinis dan biologis menjadi penentu kualitas suatu lingkungan perairan. Maka dari itu kondisi ketiga faktor inilah yang seyogyanya dipertahankan dalam kondisi yang optimum. Yang dimaksud dengan kondisi optimal dapat dijabarkan lebih jauh sebagai berikut : dari segi fisik, air tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna, yang khas sebagai akibat pencemaran, suhu perairan berada pada kisaran $(25-27)^{\circ}\text{C}$ dengan perubahan terbesar 5°C ; dari segi kimia, keasaman terletak diantara pH 6 - 7,5 atau setidak-tidaknya pH 5 - 9 ppm (*part permillion* atau mg/l) sekurang-kurangnya 3 ppm, kandungan COD berkisar antara 5 - 15 ppm, kandungan nitrat, nitrit serta klor bebas tidak lebih dari 10 ppm, kandungan HCO_3 antara 6,0-7,0 ppm; Dari segi biologis, ketersediaan makanan dalam jumlah dan diversitas yang tinggi, akan mengurangi derajat persaingan dan ketergantungan pada rantai makanan.

Bilamana kriteria-kriteria tersebut telah menyimpang dari kisaran normal, maka kelangsungan hidup dan perkembangan ikan di dalamnya akan terganggu. Gangguan yang mungkin timbul adalah abnormalitas fisiologis dan fungsional dalam tubuh, dengan proses yang berturutan dari lingkungan abiotik hingga ke lingkungan biotiknya. Penekanan kadar oksigen terlarut misalnya, akhirnya akan mengganggu pernafasan, sementara kenaikan kadar COD akan meracuni jaringan-jaringan tertentu dalam tubuh ikan.

Bila persenyawaan yang masuk air adalah bahan-bahan yang bersifat Toksik (beracun), akan mengalami apa yang dinamakan biomagnifikasi melalui rantai makanan. Yang dimaksud dengan biomagnifikasi adalah, peningkatan konsentrasi zat

tertentu di dalam tubuh organisme sesuai dengan tingkatnya dalam rantai makanan. Jika ini terjadi di perairan yang ternyata menjadi sumber ikan-ikan yang dikonsumsi oleh manusia jika konsentrasi zat toksik di dalam tubuh manusia akan meningkat. Akibat semacam ini telah pernah terjadi di perairan teluk Minamata (Jepang), *ion mercury* (sejenis logam berat) mengalami biomagnifikasi sampai ke jaringan otak manusia.

Kematian ikan-ikan di perairan tertentu, jelas merupakan manifestasi dari akibat pencemaran, gangguan fungsional dan fisiologis yang sampai mengganggu dan mengakibatkan kematian ikan, menggambarkan betapa beratnya pencemaran yang telah terjadi. Andai kata ikan-ikan tidak sampai mengalami kematian, paling tidak gangguan-gangguan berat dan kondisi kekurangan makanan akan mengurangi masa jaringan dan otot-otot ikan.

Gejala-gejala yang dapat kita gunakan sebagai pertanda bahwa ikan telah terkena gangguan pencernaan dapat terlihat pada: frekuensi pergerakan insang, dimana jika semakin tinggi menandakan ikan baru saja terpengaruh, dan akan semakin kecil bila pengaruhnya sudah bersentuhan lama; ikan yang sudah terganggu berat akan berenang di permukaan air, ini berkaitan dengan usaha mendapatkan oksigen bagi pernafasan; kepala ikan nampak membesar, tidak proporsional dengan besar tubuhnya; mata akan melesat/terbenam ke dalam rongga mata (kantung oculi); daging mengalami reduksi yang hebat, terlihat dari tulang-tulang rusuknya (*costae*) yang menonjol dan strip yang membesar: pada sisik dapat terlihat adanya bintik-bintik hitam atau coklat yang merupakan akibat pengumpulan pigmen kulit (*melanophore* dan *guanophore*) sebagai pertanda bahwa kulit mengadakan tanggapan langsung terhadap perubahan lingkungan eksternal.

PENUTUP

Bila mutu ikan sebagai produk sumberdaya alam telah anjlok, pada siapakah harus melemparkan kesalahan dan keteledoran? Mungkin sisi pembangunan yang menjadi kambing hitam akan terkena cipratan. Pembangunan telah menjadi sebab awal pencemaran air, dengan demikian telah menurunkan mutu perikanan secara tidak langsung. Pendapat yang hanya berkeliling pada kisaran seperti ini, hanya akan mempertajam permasalahan. Adalah sia-sia bila hanya mencari titik kesalahan yang menjadi penyebab kehancuran, namun kembali pada kesalahan untuk memperbaiki apa yang telah hancur mungkin adalah jalan terbaik memecahkan permasalahan. Pencemaran air itulah yang perlu dikendalikan secepatnya, sebelum kehancuran yang mengancam membentangi di depan mata.

Ada banyak pendapat yang mengemuka disekitar masalah pengendalian

pencemaran ini. Dari pendapat yang paling ringan untuk menanggulangnya dengan tindakan preventif, sampai pendapat revolusioner dengan mengusulkan diberlakukannya "zero growth" bagi pertumbuhan penduduk dunia.

Pendapat revolusioner ini memang cukup menggemparkan jagad raya, sampai-sampai dijuluki sebagai pendapat yang tidak manusiawi. Mereka telah kehilangan hakekatnya sebagai manusia berfikir dan berakhlak. Namun demikian, mereka tentu datang dari perspektif pemikiran yang logis. Betapa tidak, Lingkungan Hidup memang telah diperkosa oleh pesatnya pertumbuhan penduduk dunia. Manusia menciptakan budaya sebagai ancestor teknologi yang menjadi penyebar racun lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Camougis, G. 1901. *Environmental Biology for Engineers, a Guide to Environmental Assesment*, Second ed., Mc. Graw Hill Book, New York, St, Louis, San Fransiseo.
- Dix, M.T.. 1991. *Environmental Pollution*, John Wiley and. Sons, New York.
- Eden, G.E. , 1975. *Waste Water and Their Treatment, dalam Chemistry and Pollution*, F.R. Benn & C.A. Me. Auliffe, eds. The Me. Millan Press, Ltd., London. Ehrlich, R.P.,
- Ehrlich A.H. , and P.H. John, 1997. *Ecoselence, Popullation, Reseources and Environment*, W.H. Freeman and Co., San Fransiseo.
- Jackson, M.T., 1997. *Water and Waste Water Technology*, SI-Version, John Wiley and Sons, New York.
- Jordan, H.E., 1991. *Water Quality and Treatment*, second ed., *A manual prepared by the American Water Work Associations*, The American Water Work Association Incompany, New York.
- Lucky, Z., 1997. *Methods for The Diagnosis of Fish Deseases*. Franklin Book Programs inc., Cairo.
- Wagner, R.H. , 19[^]1. *Environment and Man*, W.W. Norton & Co. Inc., New York.
- Zen, M.T., 1998. *Menuju Kelestarian Lingkungan Hidup*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- John RetclifiC 1975. *Introduction to Town and Country Planning*. Addison-Weseley Publishing Company, London.
- Kozlowski, Jerzy, 1997. *Pendekatan Ambang Batas dalam Perencanaan Kota, Wilayah dan Lingkungan*, UI Press. Jakarta.
- Mahida, UN., 1984. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industrt*. C.V. Rajawali. Jakarta.

- Marbun, 1990. *Kota Indonesia Masa Depan*. Eriangga. Jakarta. Muhadjir Noeng, 1993. *Metodologi Rendition Kuantitatif*. Rake Sarasin. Yogyakarta.
- Otto Soemarwoto, 1997. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Penerbit Djembatan, Jakarta.
- Pemda Kab. Dati II Banyumas, 1987. *Rencana Induk Kota (RIK) Kota Administratip Purwokerto*.
- _____, 1993. *Evaluasi dan Revisi RUTRK. RDTRK dan RTRK Kota Administratip Purwokerto*.
- Raldi Hendro Koestoer, 1997. *Perspekti/ Lingkungan Desa - Kota*, UI Press, Jakarta.
- Setiaty Pandia, 1995. *Kimia Lingkungan*. Dirjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Slamet Riyadi, 1984. *Pencemaran Air, Karya Anda*. Surabaya.
- Sudarmadji. 1991. *Agihan Geografi mutu air tanah bebas di Kotamadya Yogyakarta*. UGM Yogyakarta.
- Sudarmadji. 1995. *Pencemaran dan Proteksi Lingkungan*, Bahan Ajar PS. Ilmu Lingkungan. Paca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Sugiharto, 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Suprpto Dibyosaputro, dan Sunarto, 1990. *Evaluasi Lahan Untuk Perkembangan Permukiman Kota*, Puspics, Fakultas Geografi, Yogyakarta.
- Suriatmadja, R.E. dan Soeswati. S, 1979. *Lingkungan Hidup Permukiman*. Laporan Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia, Jakarta.