

SUMBERDAYA AIR TAWAR

Oleh :
Drs. Khairul Amdani

I. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup yang dianugerahkan Tuhan Yang Maha Esa kepada rakyat dan bangsa Indonesia merupakan karunia dan rahmat-Nya yang wajib dilestarikan dan dikembangkan agar dapat menjadi sumber dan penunjang kehidupan bagi rakyat dan bangsa Indonesia serta makhluk hidup lainnya.

Hingga saat ini pembangunan yang dilaksanakan di Indonesia adalah dengan mengandalkan sumberdaya alam sebagai modal utama. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan pembangunan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang makin meningkat dan beragam, maka permintaan akan sumberdaya alam tersebut makin meningkat pula. Di lain pihak, ketersediaan sumberdaya alam bersifat terbatas dan tidak merata, baik dalam jumlah maupun kualitasnya. Akibatnya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup terus mengalami tekanan yang makin lama makin berat sehingga kualitas lingkungan hiduppun terus-menerus mengalami degradasi.

Air tawar sebagai salah satu sumberdaya alam, amat diperlukan untuk minum, sanitasi, pertanian, industri, pembangunan kota, pembangkit listrik tenaga air, perikanan darat, transportasi, rekreasi dan berbagai keperluan umat manusia lainnya. Air juga penting sekali bagi alam untuk berfungsi dengan baik.

Dewasa ini di berbagai pelosok Nusantara, ada kelangkaan, kehancuran bertahap dan peningkatan pencemaran sumberdaya air tawar. Di antara penyebabnya ialah tidak memadainya cara menangani sampah manusia dan limbah industri,

hilangnya daerah-daerah tangkapan air alami, penggundulan hutan dan praktek-praktek pertanian yang buruk. Di samping itu, juga banyak diakibatkan oleh model pembangunan yang merusak lingkungan, kurangnya kesadaran serta pendidikan masyarakat tentang perlunya dan cara-cara melindungi sumberdaya air, serta ketidakmampuan memahami kaitan antara berbagai bentuk pembangunan dan dampaknya terhadap sumberdaya air. Bila keadaan ini terus berlanjut, dikhawatirkan dalam waktu yang tidak terlalu lama lagi akan menimbulkan malapetaka bagi umat manusia di Indonesia ini.

Tulisan ini memuat tentang beberapa hal yang berkaitan dengan sumberdaya air tawar serta beberapa alternatif usaha untuk mengelola dan melestarikannya. Maksud dari tulisan ini adalah untuk memancing perhatian kita semua agar mau dan lebih serius memikirkan masalah air dan keairan yang kita hadapi dewasa ini.

II. PEMBAHASAN

A. Ketersediaan Sumberdaya Air

Di alam, air berada dalam suatu siklus yang dinamakan siklus hidrologi. Siklus hidrologi meliputi beberapa tahap utama, yakni: (1) penguapan air dari permukaan bumi, baik yang berasal dari permukaan air, tanah, atau jaringan tumbuhan; (2) kondensasi uap air pada lapisan troposfer, sehingga terbentuk awan; (3) perpindahan awan mengikuti arah angin; (4) presipitasi dalam bentuk cair (hujan) atau padat (salju dan kristal es) yang mengembalikan air dari atmosfer ke permukaan bumi; (5) mengalirnya air mengikuti gaya gravitasi (dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah) baik dalam bentuk aliran permukaan maupun aliran bawah tanah.

Tidak seluruh air yang ada di permukaan bumi ini secara aktif terlibat dalam siklus hidrologi. Sebagian air yang ada di permukaan bumi bersifat statis, misalnya dalam bentuk es pada wilayah kutub utara dan selatan. Di samping itu dapat pula terjadi sebagian air hujan meresap ke dalam lapisan tanah yang dalam dan menjadi air simpanan yang tersimpan untuk waktu sampai jutaan tahun. Air demikian itu disebut air fosil. Misalnya, di Amerika dan di bawah gurun pasir di Afrika, diketahui adanya air fosil tersebut.

Penyebaran air di bumi (Soerjani, 1987) disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Penyebaran Air di Bumi

Kategori	Volume (km ³)	Persentase (%)
Air Asin	1.322.600.000	97,250
Air Tawar :		
Air atmosfer	13.000	0,001
Air Permukaan	374.000	0,027
Air Tanah	8.963.000	0,659
Salju (es)	28.050.000	2,063
Total	1.360.000.000	100,000

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa seluruh air yang terdapat di planet bumi ini, air asin merupakan bagian terbesar, yakni 97,25% sedangkan air tawar hanya 2,75%. Ini artinya air yang dapat digunakan oleh manusia untuk keperluan domestik (minum, mandi dan lain-lain), irigasi, industri dan sebagainya, juga oleh tumbuh-tumbuhan dan hewan-hewan darat hanya tersedia dalam porsi yang kecil dari seluruh total air yang ada.

Di Indonesia jumlah dan pemakaian air tawar bersumber pada air permukaan, air tanah dan air atmosfer, yang ketersediaannya sangat ditentukan oleh air atmosfer atau sering dikenal dengan air hujan.

Menurut Soerjani (1987) perkiraan air yang dapat dimanfaatkan dari hujan di Indonesia adalah sebagaimana disajikan dalam Tabel 2. Jumlah air dari hujan diperoleh dari hasil perkalian antara luas daratan dengan selisih antara curah hujan dan perkiraan kehilangan air.

Tabel 2. Tanah, Curah Hujan dan Perkiraan Kehilangan Air di Indonesia.

No.	Pulau	Luas daratan	Curah hujan	Perkiraan	Perkiraan limpahan	
		(ha)	rata-rata setahun (mm)	kehilangan air rata-rata setahun (mm)	rata-rata setahun (mm)	($10^9 m^3$)
1.	Jawa dan Madura	13.470.300	2.700	1.200	1.500	202
2.	Sumatera	54.117.400	2.850	1.400	1.450	785
3.	Kalimantan	55.084.800	2.860	1.500	1.360	749
4.	Sulawesi	22.765.400	2.229	1.300	929	211
5.	Bali	562.300	1.420	1.000	420	31
6.	Nusa Tenggara	7.062.900	1.420	1.000	420	31
7.	Maluku	8.367.500	2.320	1.300	1.020	85
8.	Irian Jaya	41.278.100	2.610	1.500	1.110	467
		202.708.100	2.620	1.370	1.250	2.530

B. Pemakaian Air

Dalam kehidupan air mutlak diperlukan. Tidak ada kehidupan tanpa air, mulai dari makhluk sekecil apapun sampai kepada manusia. Kebutuhan manusia akan sumberdaya air umumnya digunakan untuk keperluan domestik (minum, mandi dan mencuci), pertanian, industri, perikanan, pembangkit listrik tenaga air, transportasi dan rekreasi.

Sebagai contoh pemakaian air secara umum untuk keperluan domestik setiap hari setiap orang adalah sebagai berikut; untuk mandi 60 sampai 90 liter, untuk masak 10 sampai 30 liter, untuk minum 2 sampai 5 liter, cuci pakaian, piring dan lain-lain 38

sampai 55 liter, penyiram kakus 10 sampai 20 liter, sehingga total kebutuhan air perkapita penduduk berkisar antara 120 sampai 200 liter.

Pada tahun 1997 yang lalu penduduk Sumatera Utara saja sudah lebih dari 11 juta orang, dengan demikian kebutuhan air untuk domestik berkisar antara 1.320 juta liter hingga 2.200 juta liter perhari atau 1,32 juta m³ hingga 2,2 juta m³ perhari. Dalam satu tahun (365 hari) diperlukan air sebanyak 481,8 juta m³ sampai 803 juta m³.

Banyaknya pemakaian air untuk keperluan domestik tiap hari untuk setiap orang atau setiap rumah tangga berlain-lainan. Hal ini disebabkan antara lain oleh faktor iklim, kebiasaan hidup di dalam rumah tangga dan kondisi sosial ekonomi rumah tangga itu sendiri.

Dibidang pertanian dan peternakan, sebagai contoh diambil tanaman kol, padi dan telur ayam. Kol, seperti halnya tanam-tanaman lain memperoleh sebagian makanannya melalui suatu proses yang melibatkan penyerapan air dari dalam tanah oleh akar-akarnya. Setelah dimanfaatkan, air tersebut oleh daun kemudian dibuang ke atmosfer berupa uap (proses transpirasi). Untuk menghasilkan sebongkah kol, sejak proses pertumbuhannya dari mulai bibit hingga kol yang siap panen dibutuhkan air sekitar 35 liter. Padi, untuk menghasilkan satu kilogram diperlukan sekitar 6500 liter air. Sedangkan untuk memperoleh sebutir telur diperlukan air sekitar 1.500 liter; angka ini mencakup kebutuhan ternak itu sendiri, bagi makanannya maupun bagi proses produksi telur tersebut (Dumairy, 1987). Jika manusia ingin mengkonsumsi lebih banyak daging maka kebutuhan akan air pun akan semakin besar, baik untuk menumbuhkan tanaman yang akan menjadi makanan ternak tersebut maupun untuk pertumbuhan ternak itu sendiri.

Pada tahun 1997 yang lalu luas lahan pertanian di Sumatera Utara lebih dari 2,7 juta hektar. Lahan tersebut ditanami petani dengan berbagai macam tanaman. Tentunya hal ini juga memerlukan air yang sangat banyak pula.

Dalam industri dan teknologi, air digunakan antara lain sebagai air proses, air pendingin, air penggerak turbin, air utilitas dan sanitasi. Untuk memproduksi setiap kilogram kertas cetak membutuhkan sekitar 400 hingga 600 liter air dan kertas halus membutuhkan 1500 hingga 3000 liter air, produksi baja setiap kilogramnya membutuhkan sekitar 450 liter air, sedangkan untuk menghasilkan setiap kilogram pupuk nitrat memerlukan air sekitar 900 liter (Dumairy, 1987). Demikian juga proses pabrikasi minyak kelapa sawit (*CPO = Crude Palm Oil*) saja dibutuhkan air sebanyak 5 hingga 7 liter untuk setiap kilogramnya (1,0 sampai 1,4 liter/kg TBS).

Angka-angka konsumsi air di atas menjadi sangat penting apabila diterapkan pada skala pabrik. Misalnya untuk pabrikasi minyak kelapa sawit (CPO). Sebuah pabrik kelapa sawit (PKS) berskala menengah (memiliki kapasitas produksi sekitar 30 ton TBS/jam; TBS adalah singkatan dari Tandan Buah Segar), biasanya beroperasi selama 10 jam/hari. Ini berarti setiap harinya pabrik itu membutuhkan air sebanyak 300.000 liter/hari sampai 420.000 liter/hari atau sekitar 300 sampai 420 m³/hari. Dalam satu tahun (dengan 300 hari kerja), akan membutuhkan air sebanyak 90.000 sampai 126.000 m³/tahun. Pada tahun 2000 Indonesia memproduksi CPO sebanyak 7,465 juta ton. Dengan demikian pabrik CPO saja telah mengkonsumsi air sebanyak 7,465 juta m³ hingga 10,451 juta m³. Perlu mendapat perhatian bahwa hingga saat ini sebagian besar PKS tersebut berada di Pulau Sumatera.

Jumlah air di planet bumi ini adalah tetap. Perubahannya hanya pada bentuk dalam mengikuti siklus hidrologi (air di daratan – air laut – uap air – hujan). Sementara itu jumlah manusia terus meningkat, dan kebutuhannyapun makin banyak dan beragam.

Ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian sehubungan dengan pemakaian sumber daya air, yaitu:

- a. Sebagian besar air yang ada (jutaan m³) mengalir begitu saja ke laut sebelum dimanfaatkan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya sungai-sungai yang besar seperti Sungai Musi di Sumatera Selatan, Sungai Mahakam dan Sungai Barito di Kalimantan, dan Sungai Silau serta Sungai Bilah di Sumatera Utara, hanya sebagian kecil dari debitnya yang dimanfaatkan dengan baik.
- b. Walaupun banyak terdapat sungai di Indonesia, namun terdapat kelangkaan akan sumberdaya air di banyak tempat. Misalnya beribu-ribu hektar lahan pertanian mengalami kekurangan air terutama pada musim kemarau, padahal telah banyak bendungan irigasi yang dibangun. Selain itu banyak masyarakat yang kesulitan mendapatkan air di kantor-kantor, sekolah-sekolah, laboratorium-laboratorium, pusat-pusat perbelanjaan dan tempat-tempat umum lainnya. Bahkan banyak guru yang harus mengeluarkan uang sekitar 1000 rupiah setiap hari dari gajinya yang hanya 450.000 rupiah setiap bulannya untuk mendapatkan air minum karena kehausan saat mengajar.
- c. Banyak orang yang masih menganggap bahwa sungai adalah tempat pembuangan sampah atau limbah yang paling murah sehingga mereka membuang sampah seandainya ke sungai tersebut. Hal ini akan mengakibatkan kualitas air sungai

tersebut tidak sesuai lagi dengan peruntukannya. Padahal setiap pemakaian air memerlukan persyaratan kualitas tertentu agar dapat digunakan.

C. Beberapa Alternatif Upaya Melindungi dan Melestarikan Sumberdaya Air

Mengingat pentingnya air bagi kelangsungan hidup manusia dan kondisi sumber-sumber air tawar dewasa ini, maka diperlukan upaya-upaya untuk melindungi dan melestarikannya. Di bawah ini dikemukakan beberapa alternatif upaya pengelolaan sumberdaya air, yaitu:

1. Upaya menjaga ketersediaan sumberdaya air, meliputi usaha-usaha:
 - a. melakukan inventarisasi kebutuhan air bagi keperluan domestik, pertanian, industri dan pembangkit listrik tenaga air dan kebutuhan lainnya
 - b. membuat bank data hidrologi
 - c. melakukan monitoring kuantitas air permukaan dan air tanah pada daerah-daerah padat penduduk dan aktivitas
 - d. melakukan uji coba teknologi konservasi sumberdaya air permukaan dan air tanah
 - e. melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang kriteria penggunaan air bagi setiap peruntukan
 - f. melakukan/menggalakkan penelitian-penelitian tentang pengelolaan sumber daya air untuk efisiensi, pengendalian pencemaran dan intrusi air laut

2. Upaya menjaga kualitas sumberdaya air, meliputi usaha-usaha:
 - a. melakukan penyuluhan tentang pencemaran lingkungan

- b. melanjutkan dan meningkatkan Program Kali Bersih (PROKASIH) dengan evaluasi yang ketat serta melibatkan masyarakat dan LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat)
 - c. meningkatkan profesionalisme pengawas dalam melaksanakan pengawasan terhadap pencemaran air akibat limbah industri
 - d. mengevaluasi peraturan baku mutu limbah yang akan dibuang ke badan-badan air
 - e. merancang/merencanakan pengolahan limbah domestik cair dan padat untuk setiap kota besar
3. Upaya mengatasi masalah distribusi sumberdaya air, meliputi usaha-usaha:
- a. melakukan inventarisasi ketersediaan sumberdaya air
 - b. membuat kebijaksanaan penyebaran kegiatan pembangunan pada pulau-pulau yang ketersediaan airnya melimpah
 - c. membuat peraturan mencegah pemborosan pemakaian air dan pencegahan pencemaran
 - d. menentukan daya dukung sumberdaya air
 - e. melaksanakan uji coba pemanfaatan air rawa dan sungai yang khas (seperti di Kalimantan) bagi keperluan industri, domestik dan pertanian
4. Upaya pengelolaan sumberdaya air secara terpadu, meliputi usaha-usaha:
- a. menyusun rencana pengelolaan DAS (Daerah Aliran Sungai)
 - b. melakukan evaluasi dan melanjutkan program PROKASIH

- c. membuat reservoir pada daerah kritis air
- d. membuat rencana pengelolaan waduk bagi keperluan perikanan, pertanian dan PLTA
- e. menghitung neraca air dan daya dukung setiap DAS
- f. menghitung beban pencemaran limbah domestik dan industri di setiap DAS kritis
- g. mengevaluasi penggunaan pupuk dan pestisida yang persisten (tidak bisa terurai) di daerah persawahan dan perkebunan untuk mencegah eutrofikasi dan pencemaran.

III. PENUTUP

Kebutuhan manusia akan sumberdaya air menjadi sangat nyata bila dikaitkan dengan 4 hal yaitu; (a) penambahan penduduk, (b) kebutuhan pangan, (c) peningkatan industrialisasi dan (d) perlindungan ekosistem terhadap teknologi.

Jumlah air di planet bumi ini adalah tetap. Perubahannya hanya pada bentuk dalam mengikuti siklus hidrologi (air di daratan – air laut – uap air – hujan). Padahal penduduk dunia selalu bertambah dan kehidupannya semakin maju pula, sehingga pemakaian air semakin bertambah banyak dan beragam. Penduduk yang bertambah dengan cepat, cepat pula memerosotkan persediaan air. Lebih-lebih kalau perkembangan itu terjadi di tempat yang sumber airnya kecil.

Distribusi air yang secara geografis tidak merata ditambah distribusi kepadatan penduduk yang tidak merata pula jelas akan menimbulkan ketidakseimbangan persediaan dan permintaan (*supply* dan *demand*) akan air yang sukar diatasi.

Oleh sebab itu sebelum semuanya menjadi terlambat, sudah saatnya sumberdaya air tawar yang dimiliki bangsa Indonesia mendapat perhatian yang serius.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bapedal. (1998). *Buku Panduan Teknologi Pengendalian Dampak Lingkungan Industri Minyak Kelapa Sawit di Indonesia*. Jakarta.
- Biro Bina Lingkungan Hidup Sekretariat Wilayah/Daerah Tingkat I Sumatera Utara.(1997). *Neraca Kualitas Lingkungan Daerah Tahun 1997 Propinsi Daerah Tingkat I Sumatera Utara*. Medan.
- Davis, L. Mackenzie and David A. Cornwell. (1991). *Introduction to Environmental Engineering*. Second Edition. McGraw-Hill, Inc. New York.
- Dumairy. (1987). *Ekonomika Sumberdaya Air*. BPFE. Yogyakarta.
- EMDI-BAPEDAL. (1994). *Limbah Cair Berbagai Industri di Indonesia: Sumber Pengendalian dan Baku Mutu*. Jakarta.
- Henry, Glynn J. and Gary W. Heinke. (1996). *Environmental Science and Engineering*. Second Edition. Prentice-Hall International, Inc. New Jersey.
- Keating, Michael. (1996). *Agenda 21 dan Hasil KTT Bumi: Bumi Lestari Menuju Abad 21*. Konphalindo. Jakarta.
- Lakitan, Benyamin. (1997). *Dasar-dasar Klimatologi*. Cetakan Kedua. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Miller, Tyler G. (1993). *Environmental Science: Sustaining The Earth*. 4th ed. Wadworth Publ. Corp. Belmont California.
- Nathanson, A. Jerry. (1986). *Basic Environmental Technology: Water Supply, Waste Disposal, and Pollution Control*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Soemarwoto, Otto. (1991). *Indonesia Dalam Kancah Isu Lingkungan Global*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soerjani, Moh. dkk. (1987). *Lingkungan: Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. UI-Press. Jakarta.