PERAN UDARA DALAM KEHIDUPAN KAITANNYA DENGAN PANDANGAN HIDUP MASYARAKAT INDONESIA

Oleh :
Indyah Sulistyo Arty
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Untuk kelangsungan hidup, orang perlu bernafas setiap saat. Udara pernafasan mengandung oksigen yang penting pada reaksi oksidasi zat makanan di dalam tubuh. Reaksi tersebut menghasilkan energi untuk mempertahankan panas tubuh, dan melanggsungkan proses metabolik. Udara bersih dapat meningkatkan kesehatan, vitalitas, daya tahan tubuh, dan dapat memperpanjang harapan hidup seseorang. Sebaliknya udara yang tercemar dapat menimbulkan gangguan kesehatan sampai dengan kematian dalam waktu yang singkat. Masalah polusi udara terdapat di negara berkembang maupun negara maju. Polusi udara di negara berkembang lebih parah, karena dukungan teknologi dan dana sangat kurang, ditambah rendahnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya udara bersih. Oleh karena itu diperlukan menanamkan budaya yang diterapkan melalui pendidikan sejak dini, sehingga memelihara udara bersih menjadi bagian dari budaya dan pandangan hidup seluruh masyarakat Indonesia.

Kata Kunci : ***Udara, kehidupan, polusi.***

A. PENDAHULUAN

Saat ini udara di Jakarta baik siang maupun malam tidak bersih. Hal itu disebabkan oleh banyaknya asap kendaraan bermotor yang memenuhi jalan sepanjang siang dan malam hari. Pada siang hari, sekalipun tidak ada awan, matahari tidak dapat terlihat dengan jelas. Oleh karena itu Jakarta mendapat predikat sebagai kota dengan polusi udara terberat ke tiga di dunia. Polusi udara oleh asap mobil juga terdapat di seluruh kota besar di Indonesia termasuk Jogjakarta, terutama pada jam sibuk siang hari, disebabkan oleh asap kendaraan bermotor, terutama kendaraan umum yang kondisinya sudah tidak laik jalan. Di daerah-daerah sekitar industri, seperti pabrik semen Cibinong, Bogor, pencemaran oleh debu dan asap pabrik telah dikeluhkan warga sekitar sejak lama. Hal itu disebabkan oleh debu semen, asap dari sisa-sisa pembakaran batu bara dan minyak, yang keluar dari cerobong asap pabrik, mencemari udara disekitarnya dan menimbulkan gangguan kesehatan. Kebakaran perkampungan penduduk yang sangat sering terjadi sepanjang tahun di Jakarta, kebakaran pasar, pabrik minyak goreng, pabrik plastik, pabrik furniture di berbagai kota di Indonesia juga menimbulkan polusi udara. Namun hal yang paling parah adalah akibat dari pembakaran atau kebakaran hutan yang terjadi di Sumatra dan Kalimantan, karena akibat yang ditimbulkan tidak hanya bersifat lokal, berhubung asapnya menimbulkan gangguan udara sampai di Brunai Darusalam, Singapura, dan Malaysia. Di Indonesia, pembakaran dan kebakaran hutan terjadi tiap musim kering tiap tahun sejak tahun 1970 hingga sekarang. Akibat yang ditimbulkan jelas sangat parah, kerugian besar, berupa hutan

habis, sumber hayati musnah, tanah gundul, udara tercemar berat, lalu lintas udara, air, darat terganggu, kesehatan masyarakat memburuk.

Tulisan ini dimaksudkan untuk membuka wawasan dan berisi pesan tentang pentingnya menciptakan dan memelihara udara yang bersih bagi kesehatan umat manusia.

B. PEMBAHASAN

1. Bernafas

Tiap hari orang bernafas beribu kali yang dilakukan secara otomatis dan tanpa disadari. Orang bernafas tanpa belajar lebih dahulu. Sangat mungkin seorang dokter kandungan telah merangsang pernafasan bayi yang baru lahir dengan tepukan pelan dipahanya. Untuk selanjutnya pernafasan terjadi secara alami dan orang tuanya tidak khawatir bayinya akan berhenti bernafas. **Orang tua tahu bahwa dalam satu atau dua menit tanpa sengaja bayi menghembuskan zat yang tidak terlihat disebut udara**. Orang tidak dapat hidup lebih dari 5 sampai 10 menit tanpa menghirup udara segar.

Komposisi udara untuk bernafas adalah jumlah udara yang dibutuhkan untuk bernafas setiap orang. Namun demikian tidak semua zat yang terdapat dalam udara itu penting. Udara di kota-kota besar seperti Los Angeles di Amerika Serikat, Meksiko di Amerika tengah, Bangkok di Asia Tenggara, lebih jelek dari pada udara di kota Copenhagen di Eropa Utara. Namun demikian ada kemungkinan dimanapun udara yang dihirup mengandung zat-zat yang kurang baik untuk kesehatan. Untuk mengatasi ancaman kesehatan yang serius akibat polusi tersebut maka dibuat hukum untuk mencegah perbuatan orang yang menimbulkan polusi udara. Namun demikian hampir tidak mungkin mencegah polusi udara atau meniadakan polutan secara sempurna. Usaha pencegahan polusi udara di atmosfir bumi telah meningkatkan kualitas udara di berbagai tempat.

2. Bernafas dan Komposisi Udara

Udara yang dihirup adalah suatu campuran dari beberapa zat. Saat ini hanya menitik beratkan pada 5 macam zat, yaitu oksigen, nitrogen, argon, karbon dioksida, dan air. Empat zat yang pertama ada dalam bentuk gas. Sekalipun biasanya air dikenal sebagai zat cair, tetapi air juga dapat terdapat dalam bentuk gas, yang disebut uap air. Hal ini untuk membedakan kedua bentuk fisik air. Konsentrasi uap air di udara sangat bervariasi, dari hampir 0% di daerah padang pasir yang sangat kering, atau 5-6% di hutan tropik. Komposisi normal udara kering adalah: 78% nitrogen, 21% oksigen, dan 1% gas lainnya.

Dari data tersebut ternyata 99% udara hanya terdiri dari dua zat, ialah nitrogen dan oksigen. Oksigen sebanyak sebanyak 21% yang terpenting untuk kelangsungan hidup. Oksigen diserap dalam tubuh kita melalui paru-paru, kemudian bereaksi dengan makanan yang kita makan untuk melepaskan energi yang dibutuhkan pada semua proses kehidupan dalam tubuh kita. Semua kehidupan di bumi membutuhkan oksigen. Tanpa oksigen, sulit difahami adanya kehidupan di suatu planet. Oksigen juga menyebabkan terjadinya kebakaran dan korosi. Oksigen merupakan unsur penyusun air, batu-batuan, kerak bumi, dan juga tubuh manusia. Udara yang dihirup untuk pernafasan, mengandung nitrogen lebih dari 75%. Nitrogen tidak sereaktif oksigen dan dihembuskan dari paru-paru dalam bentuk yang tidak berubah. Sekalipun nitrogen penting untuk kehidupan, dan merupakan bagian dari semua makhluk hidup, kebanyakan hewan dan tumbuh-tumbuhan mendapatkan nitrogen dari sumber mineral tidak dari atmosfir.

Sisa udara yang 1% mengandung argon, ialah zat gas mulia yang tidak reaktif. Argon tidak bereaksi dengan apa saja. Hal ini tidak berarti keberadaannya tidak dikenal. Argon ditemukan tahun 1894.

Perlu diingat bawa persentase yang dipakai untuk menggambarkan komposisi gas di udara tersebut adalah berdasarkan volume. Jadi dalam 100L udara kering mengandung campuran dari 78L nitrogen, 21L oksigen, dan 1L argon. Oleh karena volume gas meningkat bila suhu meningkat, dan volume berkurang bila tekanan meningkat, maka semua volume harus diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Dengan cara serupa komposisi udara juga dapat ditunjukkan dengan partikel-partikel macam-macam komponen yang terdapat di dalam campuran. Dari 100 partikel udara terdapat 78 partikel nitrogen, 21 partikel oksigen, dan satu partikel argon. Kedua cara untuk menunjukkan konsentrasi tersebut hasilnya sama, karena volume gas yang sama pada suhu dan tekanan yang sama mengandung jumlah partikel yang sama pula. Oleh karena itu persentase yang didasarkan pada volume gas sama dengan persentase yang didasarkan pada jumlah partikel yang ada.

Tabel 1. Komposisi udara yang dihirup dan dihembuskan*)

Zat	Dihirup (%)	Dihembuskan (%)
Nitrogen	78	75
Oksigen	21	16
Argon	0,9	0,9
Karbon dioksida	0,03	4
Air	0	4

*) Schwartz et al . 1997.

Adanya kandungan karbon dioksida di atmosfir amat penting, sekalipun konsentrasinya hanya 0,036 %. Dari tabel tersebut di atas menunjukkan setelah oksigen dipakai akan

dikeluarkan karbon dioksida dan air. Pada proses metabolisme biologi, oksigen bereaksi dengan makanan, menghasilkan karbon dioksida dan air. Sebenarnya, sebagian besar air yang dihembuskan terutama berasal dari penguapan yang berasal dari permukaan paru-paru yang basah. Perlu dicatat, bahwa udara yang dihembuskan masih mengandung 16% oksigen. Banyak orang berpendapat keliru mengira sebagian besar oksigen berubah menjadi karbon dioksida. Apabila hal ini terjadi tentu penyelamatan pernafasan dengan cara dari mulut kemulut tidak akan terjadi.

3. Atmosfir (Selimut Bumi)

Komposisi komponen utama atmosfir hampir konstan pada semua ketinggian. Dengan kata lain konsentrasi oksigen tetap 21%, nitrogen 78%. Namun makin tinggi udara menjadi semakin tipis. Makin tinggi tekanan juga semakin berkurang. Tekanan atmosfir diukur dengan alat yang disebut barometer. Di Boston pada permukaan laut tekanan barometer pada setiap inci persegi sebesar 14,7 pon. Tekanan sebesar ini disebut satu atmosfir.

Grafik antara tekanan dan ketinggian tidak merupakan garis lurus. Di bawah 20 km tekanan merosot tajam dengan meningkatnya ketinggian. Di daerah ini tekanan turun 50% tiap 5 Km kenaikan ketinggian. Pada ketinggian di atas 20 Km tekanan turun secara bertingkat. Kira-kira di atas 100 Km atmosfir hilang, hampa, dan disebut angkasa luar. Bagian paling bawah atmosfir disebut troposfir, ialah bagian atmosfir yang langsung berada di atas permukaan bumi. Dilapisan troposfir, makin tinggi suhunya makin turun tekanannya, sampai mencapai -40°C. Secara kasar suhu tersebut menandai mulainya lapisan disebelah atasnya yang disebut stratosfir, di dalamnya terdapat lapisan ozon. Suhu stratosfir meningkat dari -40°C pada 20 km sampai 0°C pada 50 km. Di atas ketinggian ini suhu atmosfir naik lagi dengan bertambah tingginya dalam mesosfir.

4. Komponen Minor

Udara di hutan pinus, toko roti, ruang ganti, atau di halaman gudang jelas berbeda. Sekalipun dengan mata tertutup, orang akan tahu sedang berada disuatu tempat tertentu. Daun cemara, roti, bawang putih, keringat, tinja, semuanya mempunyai bau yang berbeda. Bau-bau tersebut terbawa oleh bahannya. Jadi selain mengandung lima unsur utama, udara mengandung pula sejumlah kecil zat-zat yang memberikan bau karakteristik tersebut. Komponen utama udara tidak berbau, tetapi banyak senyawa kimia yang berbau.

Hidung manusia adalah detektor bau yang sangat sensitif. Pada beberapa kasus hanya diperlukan sedikit senyawa untuk memicu reseptor pencium. Jadi ada sejumlah sedikit senyawa yang berefek kuat terhadap hidung. Ada beberapa gas yang menyebabkan polusi udara di

atmosfir bumi ialah : karbon monoksida tidak berbau, ozon, sulfur dioksida, dan nitrogen oksida yang baunya tidak enak. Sekalipun konsentrasinya sedikit, kurang dari 1 ppm, keempat senyawa tersebut berbahaya bagi kesehatan manusia. Keempatnya merupakan polutan utama udara di troposfir. Namun dalam 15 tahun terakhir konsentrasi ke tiga gas tersebut turun secara nyata. Perlu dicatat bahwa konsentrasi gas-gas tersebut dinyatakan dalam ppm, sekalipun konsentrasi belerang oksida dan nitrogen oksida rendah.

Karbon monoksida masuk aliran darah mengganggu pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Pada kasus ekstrem seperti halnya pada paru-paru yang menghirup asap yang langsung keluar dari knalpot mobil dapat menimbulkan kematian. Ancaman kesehatan dari karbon monoksida sangat serius terutama pada orang yang menderita penyakit kardiovaskular, tetapi orang yang sehatpun terpengaruh terutama pada penglihatan, ketrampilan, dan kemampuan belajar.

Ozon adalah bentuk oksigen yang khusus, berbau tajam, sering ditemukan pada motor listrik atau pada transformator. Tidak seperti oksigen biasa, ozon sangat toksik. Ozon berpengaruh pada sistem pernafasan, sekalipun pada konsentrasi rendah akan menyebabkan fungsi paru-paru berkurang. Gejalanya dada sakit, batuk, bersin, kongesti paru-paru. Di troposfir, ozon jelas merupakan zat yang bersifat jahat, tetapi di lapisan yang tinggi mempunyai peran penting, menyaring sinar matahari sehingga sinar ultraviolet tertahan.

Sulfur dioksida dan nitrogen oksida sifatnya mengiritasi pernafasan, dapat mempengaruhi pernafasan dan keberadaannya dapat menyebabkan infeksi. Orang-orang yang peka adalah orang dewasa dan anak-anak yang asmatik dan penderita emfisema. Contoh khusus : kabut di London 1952. Kabut tersebut berlangsung selama lima hari dan menimbulkan kematian 4000 orang. Sulfur oksida dan nitrogen oksida juga dapat menimbulkan hujan asam. Hujan asam adalah suatu bentuk hujan yang pH nya kurang dari 5,6. Mengapa 5,6 bukan 7 yang netral ? Hujan yang biasa agak sedikit asam. Bilamana air tercampur dengan karbon dioksida di udara akan terbentuk asam karbonat yang pH nya 5,6.

Sekalipun hujan asam telah dikenal sejak lebih dari 100 tahun yang lalu, tetapi kenyataan bahwa hujan asam menyebabkan masalah lingkungan yang luas dan serius baru diketahui 30 tahun yang lalu. Pada waktu itu, pH air hujan di daerah-daerah industri turun 10% sampai 30%.

Apakah yang meningkatkan keasaman air hujan tersebut? Polusi udara dari pembakaran bahan bakar fosil, minyak, arang batu, adalah penyebab utama keasaman. Minyak dan arang batu mengandung sulfur dan nitrogen yang lepas ke atmosfir sebagai gas oksida bilamana bahan bakar tersebut dibakar. Bila sulfur oksida dan nitrogen oksida bereaksi dengan air di atmosfir terbentuk: asam sulfat, asam sulfit, asam nitrat, dan asam nitrit. Dari pembangkit tenaga listrik

dengan bahan bakar arang batu emisi sulfur dioksida pertahun 79%, lebih kurang 20.000 ton. Sisa emisi sulfur oksida terutama berasal dari peleburan biji besi dan otomobil. Sumber ini menghasilkan lebih dari 60% emisi nitrogen oksida. Hujan asam menimbulkan kerusakan yang luasantara lain mengakibatkan derajat asam dibeberapa air telaga begitu rendah sehingga ikan tidak dapat berkembang biak. Hujan asam juga mengakibatkan adanya logam toksik di danau, sungai, sungai kecil, dan di air minum. Aluminium, cadmium, timah, garam, dilepaskan dari batuan sekitar kemudian ditampung di dalam air yang mengakibatkan air tersebut bersifat racun terhadap kehidupan tanaman dan hewan.

5. Pandangan Hidup Masyarakat Indonesia

Setiap manusia mempunyai keinginan untuk mempertahankan hidup dan mengejar kehidupan yang lebih baik. Hal ini merupakan naluri yang paling kuat dalam diri manusia. Namun demikian perlu disadari bahwa kekuatan manusia pada hakekatnya tidak terletak pada kemampuan fisik atau kemampuan jiwanya semata-mata, tetapi terletak dalam kemampuannya untuk bekerja sama dengan manusia lainnya.

Budaya adalah suatu perilaku yang menjadi kebiasaan di dalam masyarakat. Budaya yang timbul adalah buah usaha masyarakat menuju kearah kemajuan adab budaya yang mempertinggi derajat kemanusiaan. Salah satu unsur budaya yang perlu ditingkatkan dalam era globalisasi ini adalah meningkatkan kesadaran akan budaya bersih lingkungan hidup sehingga menjadi pandangan hidup setiap insan Indonesia.

Bagaimana menanamkan kesadaran pada setiap insan Indonesia bahwa:

1. Udara bersih merupakan salah satu kebutuhan untuk tetap dapat bertahan hidup sehat baik untuk diri sendiri maupun untuk orang lain ?
2. Mendapatkan udara bersih adalah hak dan memelihara udara bersih adalah kewajiban setiap warga masyarakat ?

Oleh karena itu pendidikan sebaiknya tidak hanya dikungkung di dalam ruang kelas karena lingkungan pendidikan menyentuh setiap orang dari siswa sekolah dasar sampai dengan mahasiswa termasuk semua lapisan masyarakat. Secara singkat pendidikan membantu menyusun aksi lingkungan dari aktivitas rakyat jelata sampai dengan tingkat paling tinggi penentu kebijakan nasional dan internasional.

Marilah kita lihat lingkungan hidup di sekitar kita, masih tampak jelas banyaknya ketidaksadaran individu terhadap perlunya lingkungan hidup yang bersih. Kesadaran seringkali baru sebatas untuk kepentingan diri sendiri tanpa memperhatikan kepentingan orang lain.

Sebagai contoh tentang kesadaran menjaga udara tetap bersih dilihat dari sikap, dan perilaku dari skala kecil sampai dengan skala besar dalam hal :

- Beternak ayam di lingkungan perumahan tanpa menghiraukan udara tidak sedap yang ditimbulkan dari kotoran ayam yang menumpuk menyebar disekitarnya.
- Mengalirkan air limbah rumah tangga keselokan di depan rumah karena tidak memadainya resapan air di halaman rumah sehingga menimbulkan genangan air di selokan yang menebarkan bau tidak sedap.
- Masih digunakannya mobil dan kendaraan umum tua yang menimbulkan emisi gas buang yang berat (Pitzer, B and Holland, F, 2004 : 12)
- Kebiasaan membakar sampah (Sartono, K. 2004: hal G) tanpa mem- perhatikan jenis sampah.
- Membakar hutan untuk membuka ladang pertanian baru (Sodikin, A. 2004 :40) yang dilakukan oleh penduduk setempat yang tidak menetap terutama di Kalimantan dan Sumatra.
- Membakar hutan untuk memperluas tanaman perkebunan oleh para pengembang perkebunan di Kalimantan dan Sumatra.
- Kebiasaan membakar jerami sesudah panen oleh para petani.

Hal-hal tersebut di atas yang menimbulkan polusi udara. Salah satu solusi utama yang mendasar adalah memberikan pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam sejak dini.

C. PENUTUP

Para ahli lingkungan hidup telah memberikan peringatan bahwa hutan akan menjadi gundul, bila tidak berbuat sesuatu untuk mencegah hujan asam. Pepohonan menjadi lemah oleh pengaruh hujan asam dan menjadi lebih peka terhadap kerusakan yang ditimbulkan oleh kekeringan, serangan hama insek, serangan udara dingin (frost). Menghirup udara berpolusi dengan hujan asam, dapat menimbulkan penyakit pernafasan seperti bronkhitis, asma dan emfisema. Untuk mencegah hujan asam harus dilakukan sesuatu. Langkah yang harus diambil, untuk mengurangi emisi sulfur dan nitrogen oksida ke atmosfir Juga diperlukan kesadaran bahwa **ancaman hari ini akan menjadi bencana hari esok.**

D. DAFTAR PUSTAKA

Besuni, B. 2004. Kebakaran lahan gambut sejuta hektar meluas. Kompas 11-10-2004

Lawni. 2004. Dua pekerja penggali sumur tewas. Kompas 4 – 10 – 2004, hal A

Nanang, dr. 2004. Kabut asap sesakkan banyak pengendara. Kompas 11-10- 2004. hal 29.

Nanang, dr, 2004. Dampak kabut asap setiap hari 45 balita terkena ASPA. Kompas 9 – 10 – 2004. hal 29.

Pitzer, B and Holland, F, 2004. Emisi kendaraan di Tirana. The New York Time Syndicate. Kompas, 7-11-2004. hal 12.

Sartono, K. 2004. Membakar sampah menimbulkan polusi udara. Kompas 23 – 11 – 2004. hal G.

Schwartz, A.T., Bunce, D.M., Silberman, R.G., Stanitski, C.L., Sratton W. J., Zipp A. P. 1997. Chemistry in Context. USA : American Chemical Society.

Sodikin, A. 2004. Kebakaran lahan, Rutinitas Kalsel di musim kemarau. Kompas, 7-10-2004. hal. 40.