

URGENSI MENJAGA LAPISAN OZON BAGI PENGHUNI BUMI

Waluyo Eko Cahyono

Peneliti Bidang Pengkajian Ozon dan Polusi Udara, LAPAN

RINGKASAN

Ozon secara alamiah terbentuk melalui proses fotokimia, konsentrasi ozon terbesar sekitar 90 % berada di stratosfer, yang berfungsi sebagai penyerap radiasi ultraviolet, sementara 10 % berada di troposfer. Lapisan ozon sangat penting karena dapat menyerap radiasi ultra violet (UV) dari matahari untuk melindungi radiasi yang tinggi sampai ke permukaan Bumi. Radiasi UV mempunyai panjang gelombang yang lebih pendek daripada cahaya. Radiasi UV dengan panjang gelombang antara 280 hingga 315 nanometer (nm) yang dikenal UV-B dapat merusak hampir semua kehidupan.

1 PENDAHULUAN

Setiap tahun warga Bumi memperingati hari Ozon Internasional pada tanggal 16 September. Makna peringatan tersebut sangat penting untuk dipahami secara komprehensif, mengingat ozon yang berada di atmosfer mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan di Bumi. Hari Ozon Internasional mengacu pada resolusi 94/114 PBB dalam sidang umumnya 19 September 1994. Indonesia telah menetapkan kesepakatan untuk ikut aktif dalam upaya perlindungan lapisan ozon melalui Keputusan Presiden No.23/1992 tentang Ratifikasi Konvensi Wina dan Protokol Montreal Konvensi Wina merupakan kesepakatan masyarakat internasional untuk melindungi lapisan ozon yang kemudian dijabarkan lebih lanjut melalui Protokol Montreal menyangkut Penghapusan Bahan Perusak Ozon.

Ozon secara alamiah terbentuk melalui proses fotokimia. Konsentrasi ozon terbesar sekitar 90 % berada di stratosfer dan 10 % berada di troposfer. Ozon adalah salah satu gas yang membentuk lapisan atmosfer. Ozon yang terdapat di lapisan stratosfer, terletak pada ketinggian antara 17 dan 40 km di atas permukaan Bumi yang kita kenal sebagai 'lapisan ozon'. Ozon terbentuk dengan berbagai proses reaksi kimia, tetapi mekanisme utama

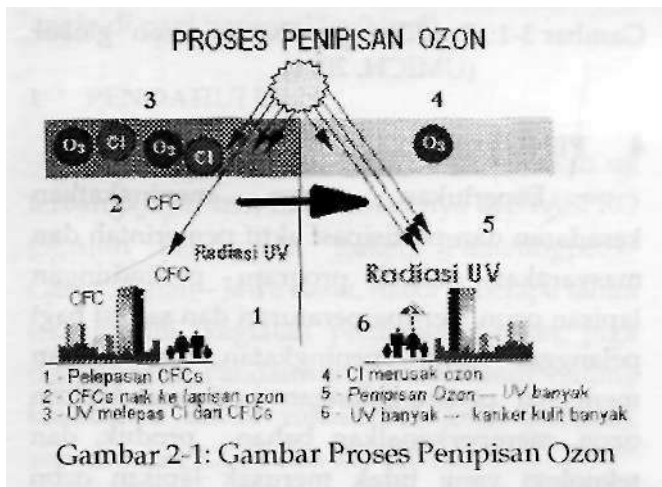
pembentukan dan perpindahan dalam atmosfer adalah dengan penyerapan tenaga sinar ultraviolet (UV) dari matahari. Ozon dihasilkan apabila O₂ menyerap sinar UV pada panjang gelombang 242 nanometer dan dipisahkan dengan proses fotokimia dari panjang gelombang yang besar pada 290 nm. Penggabungan proses-proses ini efektif dalam membentuk molekul ozon dalam lapisan stratosfer dan penyerapan sinar UV.

Lapisan ozon di stratosfer menyerap energi radiasi UV yang sangat tinggi dan mengubahnya menjadi energi panas sebelum mencapai Bumi. Proses perubahan energi ini sangat penting, karena hampir 80 % radiasi UV terurai dalam proses ini. Bila lapisan ozon menipis atau populer dengan istilah ozon berlubang, maka radiasi UV akan mencapai permukaan Bumi dalam paparan yang lebih tinggi. Itulah peran penting lapisan ozon stratosfer untuk semua kehidupan di Bumi. Di lapisan troposfer ozon bersifat sebagai gas rumah kaca sehingga dapat menyokong perubahan iklim. Pada konsentrasi tertentu ozon di permukaan yang berasal dari polusi udara bersifat racun pada tanaman, binatang maupun manusia. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Baku Mutu Udara Ambien Nasional untuk ozon (O₃) dalam 1 jam : 235 ug/Nm³ dan 1 tahun: 50 ug/Nm³. (KLH, 2002).

2 PENIPISAN OZON

Untuk menanggulangi agar lapisan ozon tetap terjaga dalam batas aman, berbagai bangsa telah sepakat untuk melakukan eliminasi penyebab terjadinya penipisan lapisan ozon, dengan cara mengganti bahan-bahan perusak ozon tersebut. Bahan perusak ozon itu diganti dengan bahan lain yang aman bagi keberadaan ozon di stratosfer. Sebagai bahan pengganti yang dipakai misalnya HFC-142b sebagai pengganti CFC-12 merupakan CFC (*Chloro Fluoro Carbon*) yang banyak dipakai, sekitar 63,4 % dari seluruh pemakaian di muka Bumi ini.

Secara lengkap Gambar 2-1 menjelaskan tentang proses penipisan ozon.



Pada Gambar 2-1 tertera bahwa pada awalnya terjadi pelepasan CFC dari permukaan Bumi ke atmosfer [1] lalu menuju ke lapisan ozon [2], setelah itu bahan perusak ozon seperti CFC sampai di atmosfer melepaskan klorin (Cl), lalu bereaksi dengan ozon [3]. Selanjutnya satu atom klorin dapat memisahkan ribuan molekul ozon, sehingga lapisan ozon mengalami penipisan [4]. Dengan berkurangnya lapisan ozon akan meningkatkan radiasi UV yang sampai di permukaan Bumi [5], dengan demikian akan dapat menyebabkan gangguan bagi kehidupan di Bumi, sebagai contoh pada manusia berupa kanker kulit [6].

Untuk menghentikan adanya penipisan ozon seperti proses tadi, maka dibuat kebijakan dalam perlindungan lapisan ozon pada tahun 1981, melalui keputusan UNEP Governing Council. Kelompok kerja yang beranggotakan

wakil dari berbagai negara ini, telah menyusun konsep Konvensi untuk Perlindungan Lapisan Ozon. Selanjutnya diadakan pertemuan yang mendeklarasikan sebuah kesepakatan oleh 30 negara yang dikenal dengan Protokol Montreal yang memuat mengenai pembatasan penggunaan bahan perusak lapisan ozon sejak Januari 1989. Pada tanggal 16 September 1987 saat diadakan pertemuan tersebut kemudian ditetapkan sebagai hari ozon sedunia.

Bahan-bahan perusak lapisan ozon yang dipakai di Indonesia berdasarkan penggolongan Protokol Montreal adalah: CFC, Halon, Carbon Tetra Chloride (CTC). Carbon tetra klorida (CCl₄), Methylchlorofbrm, dan Methyl Bromide. Untuk berperan aktif dalam mensukseskan Protokol ini, pemerintah mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 376/MENKES/PER/VIU/1990 yang menetapkan CFC sebagai salah satu bahan yang tidak diizinkan untuk digunakan dalam proses produksi kosmetika dalam bentuk aerosol (*spray*). Juga Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 110/MPP/Kep/1/1998 mengenai Larangan Memproduksi dan Memperdagangkan Bahan Perusak Ozon (BPO) serta Memproduksi dan Memperdagangkan Barang Baru yang menggunakan Bahan Perusak Ozon. Bahan kimia yang masuk dalam daftar BPO adalah CFC, Carbon Tetra Chloride (CTC), Tri Chloroethane (TCA), Methyl Bromide (MBr), Halon dan R-502. Daftar barang baru yang dimaksud adalah untuk AC mobil, lemari es, alat pendingin, alat penyemprot dan pemadam kebakaran (KLH, 2003).

3 PERAN LAPAN

Untuk berperan aktif dalam masyarakat, LAPAN melakukan penelitian lapisan ozon di atas wilayah Indonesia untuk memahami karakteristik ozon stratosfer dan troposfer dalam kaitannya dengan penipisan ozon dan pemanasan global. Untuk memonitor adanya penipisan lapisan ozon di Indonesia, LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) melakukan pengamatan dan pemantauan ozon

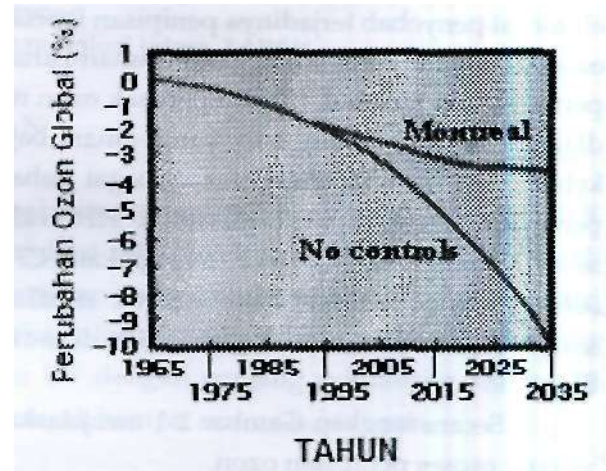
dengan menggunakan *Dasibi Ozone Monitor* yang terletak di Bandung, Watukosek (Jawa Timur) dan Pontianak (Kalimantan Barat). Prinsip dasar pengukurannya dengan teknik absorpsi ultra violet. Dalam ozon monitor ini, konsentrasi ozon permukaan ditentukan dengan mengukur jumlah absorpsi ultra violet pada daerah panjang gelombang 253,7 nm. Untuk sementara ini konsentrasinya masih dalam batas nilai tidak membahayakan, tetapi tanggung jawab kita bersama untuk tetap menjaga kelestarian lapisan ozon.

Dalam rangka memperingati hari ozon sedunia, LAPAN, dalam hal ini Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim di Bandung, pada 17 September 2007 melakukan sosialisasi/ceramah tentang penelitian ozon di Indonesia, lomba poster tingkat Sekolah Menengah se Bandung Raya, serta pameran poster dan peralatan yang digunakan dalam memantau ozon.

Upaya penyelamatan ozon adalah kewajiban bagi warga Bumi. Setelah Protokol Montreal muncul kesepakatan-kesepakatan lain seperti Amandemen Copenhagen pada tahun 1992 yang menetapkan penghentian produksi CFC di negara maju pada tahun 1996 dan di negara berkembang pada tahun 2010. Untuk mengilustrasikan pentingnya menepati kesepakatan yang diambil oleh berbagai bangsa, para peneliti dari Universitas Michigan membuat model untuk memprediksi laju perubahan ozon global (Gambar 3-1). Bila Protokol Montreal dilakukan secara konsisten maka penipisan ozon akan terkendali dan pulih seperti semula, bila tidak terkontrol maka lapisan ozon akan terus turun sampai pada titik yang tidak diinginkan.

Dr. Eun-Su Yang dan koleganya dari *Georgia Institute of Technology* telah menganalisis bahwa Protokol Montreal akan berhasil memulihkan kembali penipisan ozon yang terjadi di lapisan stratosfer. Analisis ini telah dipublikasikan dalam *Journal of Geophysical Research - Atmospheres*. Kemudian diperkuat dengan pernyataan peneliti dari NASA (Badan Keantariksaan Amerika), yang dilaporkan pada

bulan Juni 2006 bahwa lubang ozon yang terjadi di daerah Antartika akan pulih pada tahun 2068, meski 20 tahun lebih lambat dibandingkan dengan prediksi sebelumnya (JPL, 2006).



Gambar 3-1: Prediksi perubahan ozon global (UMICH, 2001)

4 PENUTUP

Diperlukan upaya meningkatkan kesadaran dan partisipasi aktif pemerintah dan masyarakat dalam program perlindungan lapisan ozon, berupa peraturan dan sanksi bagi pelanggar serta peningkatan pemahaman mengenai penanggulangan penipisan lapisan ozon, memperkenalkan bahan, produk, dan teknologi yang tidak merusak lapisan ozon dengan demikian lapisan ozon di stratosfer yang berperan sebagai pelindung kehidupan di Bumi dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

DAFTAR RUJUKAN

- JPL, 2006. NASA, NOAA Data Indicate Ozone Layer is Recovering; <http://www.jpl.nasa.gov/>, download Mei 2007.
- KLH, 2002. *Himpunan Peraturan Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*, Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- KLH, 2003. *Kumpulan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Perlindungan Lapisan Ozon Dan Penghapusan Bahan-Bahan Perusak Lapisan ozon* Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- UMICH, 2001. *Ozone Depletion and its Impacts*, <http://www.globalchange.umich.edu/>, download Juni 2006.