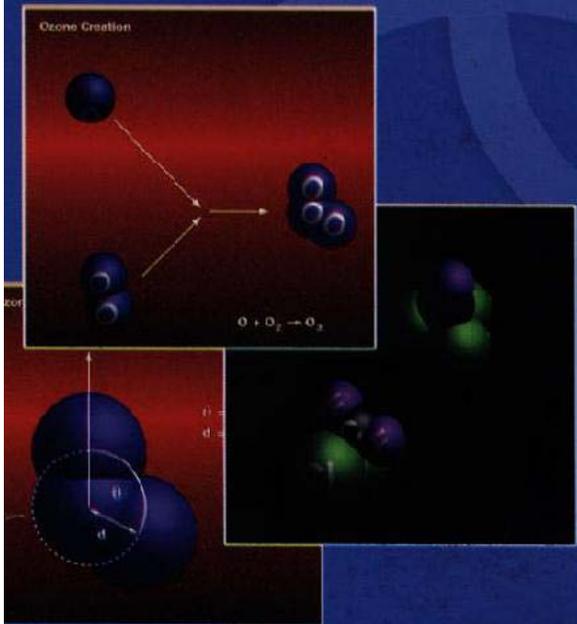


Program Perlindungan Lapisan Ozon



undp



Kementerian Lingkungan Hidup
United Nations Development Programme
2001



Program Perlindungan Lapisan Ozon

Bagian atau seluruh isi dokumen ini dapat dikutip dengan menyebutkan sumbernya disertai ucapan terimakasih kepada Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Cara mengutip:

Kementerian Lingkungan Hidup, 2001. *Program Perlindungan Lapisan Ozon*. Jakarta.

2001

© Kementerian Lingkungan Hidup

Tim penyusun:

Ina Binari Pranoto

Pramono Mardio

Trin Asnahati

Kusmulyani

Endang Pratiwi

Reviewer:

Gunardi

Design layout:

Deli Herdian

Diterbitkan Oleh:

Kementerian Lingkungan Hidup, Republik Indonesia

Jl. D.I. Panjaitan Kav. 24

Jakarta Timur 13410

Tel. : 021 - 851 7164

Fax. : 021 - 859 02521

E-mail : ozonenet@cbn.net.id

<http://www.menlh.go.id>

ISBN: 979-8362-49-7

DAFTAR ISI

DAFTAR HALAMAN	i
KATA PENGANTAR	ii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Dasar-dasar Peraturan Program Perlindungan Lapisan ozon	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Program	3
2. KEGIATAN YANG TELAH DILAKSANAKAN PEMERINTAH INDONESIA	4
2.1 Indonesia Country Program	4
2.1.1 Sektor Refrigerasi	4
2.1.2 Sektor Solvent	5
2.1.3 Sektor Foam	5
2.1.4 Sektor Halon	6
2.1.5 Sektor Aerosol	6
2.1.6 Metil Bromida (MB)	7
2.2 Proyek Institutional Strengthening for The Phaseout of Ozone Depleting Substances under The Montreal Protocol	8
2.3 Aspek Hukum / Peraturan-peraturan	8
2.3.1 Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan	8
2.3.2 Keputusan Presiden No: 92 Tahun 1998	9
2.4 Country Program Update	9
2.5 Bank Halon Nasional	10
2.6 Public Awareness	12
2.7 Seminar dan Training	13
3. PERKEMBANGAN PROYEK INVESTASI	16
3.1 United Nations Development Program (UNDP)	16
3.2 World Bank (WB)	18
3.3 United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)	21
4. PENUTUP	24
4.1 Kesimpulan	24
4.2 Rencana yang akan datang	25
4.2.1 Refrigerant Management Plan (RMP)	25
4.2.2 Pengembangan Teknologi Hidrokarbon	26
4.2.3 Proyek Investasi	26

Lapisan ozon berguna untuk melindungi bumi dari radiasi ultra violet dari matahari yang berbahaya bagi kehidupan. Untuk mengantisipasi hal ini, Pemerintah Indonesia bersama dengan masyarakat dunia telah berusaha untuk mengurangi konsumsi bahan-bahan perusak lapisan ozon (BPO). Pada tahun 1985 masyarakat dunia telah sepakat untuk melindungi lapisan ozon yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di dunia yang dituangkan melalui Konvensi Wina. Selanjutnya tahun 1987 disepakati Protokol Montreal yang mengatur pemakaian bahan-bahan yang merusak lapisan ozon tersebut. Bahan-bahan perusak tersebut banyak dipergunakan antara lain di sektor foam, kulkas, refrigerasi komersial, AC perumahan dan komersial, AC kendaraan, halon, aerosol, solvent, tembakau dan Metil Bromida.

Dalam rangka mendukung pelaksanaan program perlindungan lapisan ozon, Kementerian Lingkungan Hidup mendapat bantuan dari lembaga *Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol* yang pelaksanaannya dilakukan antara lain melalui *United Nations Development Program (UNDP)* sejak tahun 1994 sampai dengan tahun 2001. Publikasi "Program Perlindungan Lapisan Ozon" ini merupakan hasil kegiatan proyek tersebut.

Harapan kami, publikasi ini dapat memberikan informasi kepada semua pihak tentang kegiatan yang telah dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup yang berkaitan dengan upaya perlindungan lapisan ozon dan status dari penghapusan bahan perusak lapisan ozon. Publikasi ini dibuat atas kerjasama kementerian Lingkungan Hidup dengan *United Nations Development Program (UNDP)*.

Sebagai akhir kata, kami mengharapkan semoga publikasi ini bermanfaat bagi kita semua dalam melestarikan lapisan ozon yang bermanfaat bagi kelangsungan kehidupan bumi.

Jakarta, Desember 2001

Deputi Bidang Kebijakan Pengelolaan
Lingkungan Hidup,

Prof. Dr. Daniel Murdiyarso

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program perlindungan lapisan ozon mulai menarik perhatian dunia sejak disusunnya Konvensi tentang perlindungan lapisan ozon, yaitu yang dikenal dengan Konvensi Wina yang diterbitkan pada tahun 1985. Pemerintah Indonesia mengambil kebijakan untuk berpartisipasi dalam program perlindungan lapisan ozon pada tahun 1992 dengan meratifikasi Konvensi Wina, Protokol Montreal dan Amandemen London melalui Keppres no. 23 tahun 1992.

Pada tahun 1994 atas bantuan UNDP, Indonesia menyusun Country Program, yang berisi strategi dan kebijakan, serta program-program yang akan dilaksanakan Pemerintah Indonesia dalam menghapuskan bahan perusak lapisan ozon (BPO) sebagai langkah nyata dalam melaksanakan program perlindungan lapisan ozon.

Dengan tersusunnya Country Program mencerminkan bahwa Pemerintah Indonesia bersama-sama dengan negara lain berupaya untuk ikut melakukan perlindungan terhadap lapisan ozon.

Lapisan ozon di stratosfer berlaku sebagai penapis terhadap sinar UV yang dipancarkan matahari, sehingga merupakan pelindung bagi kehidupan di permukaan bumi. Semakin tipis lapisan ozon di stratosfer akan mengakibatkan lebih banyak radiasi ultra-violet yang mencapai permukaan bumi, untuk tiap 10 persen penipisan lapisan ozon akan terjadi kenaikan radiasi dengan panjang gelombang yang merusak sebesar 20 persen. Radiasi ultra-violet yang berlebihan akan menimbulkan dampak yang merusak, pada manusia, hewan, tanaman dan juga bahan-bahan bangunan.

Dampak radiasi UV-B pada manusia dapat menyebabkan kerusakan pada mata, menyebarnya penyakit infeksi, serta pertambahan kasus kanker kulit. Vaksinasi terhadap sejumlah penyakit akan menjadi kurang berhasil guna, dan dengan lebih banyaknya radiasi gelombang pendek akan memicu reaksi kimiawi di atmosfer bawah. Reaksi ini akan menambah banyaknya kabut di atmosfer yang mengandung uap dan hujan asam yang mengakibatkan gangguan pada saluran pernapasan.

Dampak radiasi UV-B pada tanaman dapat berupa terhambatnya pertumbuhan dan bahkan sebagian akan menjadi kerdil, sejumlah tanaman budidaya akan menurun hasilnya, dan hutan-hutan akan rusak. Di laut radiasi yang berlebihan akan merusak atau membunuh anak ikan, kepiting dan udang. Populasi plankton, yang menjadi dasar dari jaringan makanan biota laut, dapat

mengalami dampak buruk, sehingga akan berpengaruh pada rantai makanan secara keseluruhan. Tingginya radiasi UV-B juga akan menurunkan kapasitas fotosintesis sejumlah organisme berkhlorofil. Radiasi UV-B dapat berubah menjadi radiasi dengan panjang gelombang lebih panjang dan menyebabkan pemanasan bumi.

1.2 Dasar-dasar Peraturan Program Perlindungan Lapisan ozon

Seperti sudah disebutkan di atas, Indonesia sudah meratifikasi Konvensi Wina, Protokol Montreal, dan Amandemen London melalui Keputusan Presiden no.23 tahun 1992. Dengan demikian Pemerintah Indonesia mempunyai kewajiban untuk menghapuskan penggunaan BPO secara bertahap sesuai dengan ketentuan dalam protokol. Pemerintah Indonesia menetapkan jadwal penghapusan penggunaan BPO pada tahun 2007.

Sampai saat ini Indonesia tidak memproduksi BPO, dengan rata-rata pemakaian BPO 0.03 kg/perkapita/tahun pada tahun 1990. Berdasarkan ketentuan dalam Protokol Montreal, negara dengan konsumsi BPO lebih kecil dari 0.3 kg/perkapita/tahun termasuk kategori negara Artikel 5. Dengan demikian Indonesia termasuk dalam kelompok ini, sehingga berhak atas bantuan teknis dan bantuan dana untuk merubah teknologi BPO ke teknologi non-BPO. Selain itu negara Artikel 5 dari Protokol Montreal mempunyai batas penghapusan BPO lebih lama dari negara non-artikel 5, sesuai dengan jadwal dalam protokol telah ditetapkan tahun 2010.

Pelaksanaan Kepres no 23 tahun 1992 ditindaklanjuti dengan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan no.110/MPP/Kep/1/1998 tentang larangan memproduksi dan memperdagangkan bahan perusak lapisan ozon serta memproduksi dan memperdagangkan barang baru yang menggunakan bahan perusak lapisan ozon; dan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan no.111/MPP/Kep/1/1998 tentang barang yang diatur tata niaga impornya.

Berdasarkan hasil kajian dari *Technology and Economic Assessment Panel* (TEAP) telah ditetapkan Metil Bromida sebagai salah satu bahan perusak lapisan ozon, yang kemudian ditetapkan pada pertemuan di Kopenhagen tahun 1992 dan ditetapkan dalam amandemen dari Protokol Montreal yang disebut Amandemen Copenhagen. Indonesia meratifikasi amandemen ini pada tahun 1998 melalui Keputusan Presiden no.92 tahun 1998.

Sebagai langkah konkrit dalam melaksanakan amandemen ini , pemerintah Indonesia mengadakan revisi Kepmen Perindag no. 110 tahun 1998 dan 111 tahun 1998 menjadi Kepmen no. 410/MPP/Kep/9/1998 dan

no. 411/MPP/Kep/9/1998. Kepmen ini mengatur penghapusan penggunaan Metil Bromida untuk pemakaian dalam fumigasi tanah.

Data konsumsi Metil Bromida dibuat terpisah untuk penggunaan fumigasi tanah dan untuk keperluan karantina/pra-pengapalan. Jadwal pemakaian Metil Bromida untuk karantina dan pra-pengapalan masih belum ditetapkan dalam protokol. Untuk pemakaian yang lain mulai diatur penggunaannya pada tahun 2002, dan jadwal penghapusannya secara total pada tahun 2015.

Untuk memperbaharui data dan kebijakan pemerintah pada tahun 1999 pemerintah Indonesia menyusun *Country Program Update* (CPU) yang berisikan program pemerintah dan rencana aktivitas yang akan dilakukan untuk menghapuskan penggunaan bahan perusak lapisan ozon, sesuai dengan kondisi dan kebutuhan yang ada saat ini.

Untuk memperlancar pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan Program Perlindungan Lapisan Ozon, pemerintah Indonesia mendapat bantuan dari *Multilateral Fund for The Implementation of the Montreal Protocol* melalui *implementing agency United Nations Development Program* (UNDP) melalui Proyek *Institutional Strengthening for The Phase-out of ODS Under The Montreal Protocol* (INS/93/G61/A/2G/99) sebesar US\$ 314,780 selama 3 tahun, dimulai dari tahun 1994 sampai 1997 (phase I). Pada tahun 1998 Proyek tersebut diperpanjang selama 2 tahun dimulai dari tahun 1999 sampai tahun 2001 dengan dana sebesar US\$ 208.198.

1.3 Tujuan

Buku ini dibuat sebagai sarana untuk memberikan informasi tentang kegiatan-kegiatan yang telah, sedang dan akan dilaksanakan oleh Pemerintah Indonesia dalam kaitan dengan program perlindungan lapisan ozon.

1.4 Program

Program-program yang telah dan akan dilaksanakan berkaitan dengan perlindungan lapisan ozon, dapat dikategorikan dalam kegiatan - kegiatan:

- a. Sosialisasi program Perlindungan Lapisan Ozon dan penghapusan BPO,
- b. Pelaksanaan bantuan teknis dan bantuan dana untuk penggantian teknologi BPO ke teknologi non-BPO,
- c. Pendirian dan pengoperasian Bank Halon Nasional di Indonesia,
- d. Pendirian dan pengoperasian *Aerosol Filling Centre* dengan bahan non-BPO,
- e. Persiapan pengoperasian Refrigerant Management Plan,
- f. Promosi pemakaian Hidrokarbon,
- g. Melaksanakan bantuan teknis untuk sektor *Mobile Air Condition* (MAC),
- h. Pelatihan-pelatihan mengenai pencegahan perdagangan gelap BPO.

2. KEGIATAN YANG TELAH DILAKSANAKAN PEMERINTAH INDONESIA

2.1 Indonesia Country Program

Sebagai konsekuensi meratifikasi Montreal Protokol, Pemerintah Indonesia diwajibkan menyusun *Indonesia Country Program* (CP). CP tersebut berisi tentang data pemakaian CFC, kebijaksanaan dan strategi pemerintah Indonesia dalam melaksanakan penghapusan BPO secara bertahap dan mengidentifikasi sektor penggunaannya. Sesuai dengan *Country Program* diketahui penggunaan BPO dan jenis industri yang ada di Indonesia sebagai berikut.

Tabel 1. Sektor Industri Pengguna BPO

No.	Industri	Bahan Perusak Lapisan Ozon							
		CFC				TCA	Halon		Mbr
		11	12	113	115		1211	1301	
1.	Foam	✓	✓						
2.	Komersial Refrigerasi	✓	✓		✓				
3.	Domestik Refrigerasi	✓	✓						
4.	Residential & komersial AC	✓	✓						
5.	Chiller		✓						
6.	AC Mobil		✓		✓				
7.	Pemadam api						✓	✓	
8.	Aerosol		✓						
9.	Solvent			✓		✓			
10.	Tembakau	✓							
11.	Fumigasi								✓

2.1.1 Sektor Refrigerasi

Sektor refrigerasi meliputi sub sektor Domestik refrigerasi, Komersial refrigerasi, AC ruangan dan AC Mobil.

Sub-sektor domestik refrigerasi, pada industri ini CFC digunakan sebagai pendingin dan *insulation foam* dalam lemari Es. Indonesia telah menghapuskan CFC-11 dan CFC-12 pada 7 perusahaan dengan konsumsi sebesar 556,4 MT. Perubahan teknologi BPO ke teknologi non-BPO mendapat bantuan dari Multilateral Fund.



Sub-sektor komersial refrigerasi, CFC digunakan sebagai pendingin di sektor ini. BPO yang telah dihapuskan penggunaannya mencapai 93.2 MT pada 13 perusahaan.

Sub-sektor AC Ruang, pada sektor ini CFC digunakan sebagai pendingin. Peralatan yang diproduksi setelah tahun 1993 sudah tidak lagi menggunakan CFC,



namun demikian diperkirakan masih ada ± 1500 unit peralatan yang masih menggunakannya. Mengingat biaya yang diperlukan untuk mengganti peralatan dengan non-CFC cukup besar, dan CFC masih cukup tersedia di pasaran, maka mesin-mesin tersebut sampai saat ini masih tetap menggunakan CFC untuk keperluan service.

Sampai saat ini MLF belum menyetujui dana untuk mengganti penggunaan CFC di sektor ini, sehingga diperlukan upaya lain untuk melakukannya.

Sub-sektor AC Mobil, pada sektor ini CFC digunakan sebagai pendingin. Untuk mesin produksi baru pada sektor ini sudah tidak lagi menggunakan BPO. Sebagian besar BPO digunakan untuk melayani service mesin-mesin lama, maka bantuan diberikan pada workshop/bengkel yang mengisi bahan pendingin. Selain itu telah diberikan bantuan untuk menghapuskan BPO sebesar 41 MT yang diberikan kepada bengkel-bengkel AC mobil.

2.1.2 Sektor Solvent

Pada Country Program diinformasikan bahwa pemakaian CFC di sektor solvent mempunyai dua fungsi yaitu untuk pembersih sirkuit elektronik dan pembersih metal. Dengan perkembangan teknologi, CFC juga digunakan dalam sektor instrumen presisi (seperti giroskop dan disk drive komputer), logam, pembersih pakaian dan industri cairan penghapus. Dengan menggunakan teknologi *aqueous cleaning*, perusahaan pembersih sirkuit elektronik di Indonesia telah berhasil menghapuskan penggunaan TCA-1.1.1 sebesar 1,9 MT. Sedang pada cairan penghapus (correction type) telah berhasil menghapuskan sebesar 18.2 MT BPO, teknologi yang dipilih untuk penggantinya yaitu hidrokarbon.

2.1.3 Sektor Foam

Yang tercakup dalam sektor ini adalah: produksi busa Polyeten/polistyren, dan Poliurethan (fleksibel/rigid, baik slabstock maupun moulded).



Menurut Country Program 1994, penggunaan BPO pada sektor busa (foam) dapat dihapuskan penggunaannya sebelum tahun 1997, tetapi kenyataan yang ada sampai sekarang belum semuanya terhapuskan. Hal ini disebabkan data

pada tahun 1994 tidak mencerminkan kondisi industri yang sebenarnya, karena banyak industri yang belum menyadari pentingnya program perlindungan lapisan ozon, sehingga tidak mau bekerjasama. Untuk mengatasi hal ini pada tahun 2000 pemerintah Indonesia melakukan survey dalam upaya melakukan Update Country Program. Hasil survey menunjukkan bahwa masih banyak perusahaan busa yang masih menggunakan CFC-11 sebagai pengembang busa (blowing agent), terutama pada industri berskala menengah dan kecil.

Penggunaan BPO untuk sektor rigid foam, telah dihapuskan penggunaan CFC-11 sebesar 663,5 MT pada 27 perusahaan, sedangkan untuk pembuatan panel isolator, CFC yang telah dihapuskan sebesar 27 MT pada satu perusahaan. Sektor flexible slabstock telah dihapuskan CFC-11 sebesar 1.887 MT pada 11 perusahaan, pada industri integral skin telah dihapuskan penggunaan CFC-11 sebesar 537,1 MT pada 9 perusahaan, pada industri polystyrene/poliethylene telah dihapuskan penggunaan CFC-11 sebesar 369 MT pada 5 perusahaan, dan untuk multiple-subsector telah menghapuskan penggunaan CFC-11 sebesar 305,8 MT pada 4 perusahaan.

2.1.4 Sektor Halon



Halon adalah senyawa hidrokarbon yang dalam molekulnya mengandung bromin dan klorin, yang keduanya dapat merusak lapisan ozon. Walaupun penggunaan halon hanya mencapai kurang dari 3 persen dari total BPO, namun potensi penipisan lapisan ozon dari halon cukup besar, sehingga pengurangan jumlahnya perlu diprioritaskan. Halon-1211 berpotensi merusak lapisan ozon 6 kali lebih besar dari CFC dan Halon-1311 merusak lapisan ozon dengan potensi 10 kali lebih besar. Di Indonesia ada 3 perusahaan yang memproduksi alat pemadam kebakaran yang bahan bakunya halon-1211.

Sejak tahun 1995 perusahaan tersebut telah mengganti halon sebagai bahan baku dengan menggunakan bahan lain yang lebih ramah lingkungan. Dengan program tersebut sudah bisa menghapuskan penggunaan halon sebesar 682,40 MT.

2.1.5 Sektor Aerosol

Industri Aerosol yang menggunakan CFC sebagai bahan pendorong (propellant) dalam produksinya diharuskan menghapus penggunaannya pada tahun 1997. Sesuai dengan keputusan Menteri Kesehatan, CFC dilarang digunakan pada produksi kosmetik. CFC juga dilarang untuk penggunaan dalam produk aerosol lainnya, kecuali untuk pemakaian yang belum ada penggantinya (esensial use, seperti obat Asma). Penggunaan CFC pada sektor aerosol dapat diganti dengan berbagai bahan yang aman terhadap lingkungan. Pengganti yang paling umum adalah *hydrocarbon* (*propane*, *butane* dan *pentane*) yang sangat mudah terbakar.



HCFC merupakan alternatif pengganti CFC yang tidak mudah terbakar (HCFC-22, dapat menggantikan penggunaan CFC pada sekitar 30% produk yang menggunakan CFC), namun bahan ini masih terlalu mahal. Penggantian CFC dengan hidrokarbon pada sektor ini akan memakan waktu, antara lain karena diperlukan reformulasi, *retrofitting* dan kemungkinan relokasi pabrik karena tingginya resiko kebakaran yang disebabkan oleh hidrokarbon. Pemerintah Indonesia dalam upaya menghapuskan penggunaan CFC di sektor ini telah mendapat bantuan dari MLF berupa bantuan teknis dan pembentukan *Aerosol Filling Centre*. Bantuan ini bertujuan untuk memasyarakatkan penggunaan hidrokarbon dan mengurangi biaya relokasi pabrik terutama bagi industri kecil. Dengan pembangunan *aerosol filling center* ini diharapkan dapat menghapuskan penggunaan BPO sebesar 460 MT.



2.1.6 Metil Bromida (MB)

Metil Bromida merupakan bahan anti hama yang efisien dan paling efektif menangkal hama dalam cakupan luas. Pada suhu dan tekanan udara normal, Metil Bromida berwujud gas, karenanya dapat menyusup ke dalam tanah dan



berdifusi ke dalam fasilitas yang difumigasi. Bahan ini juga efektif untuk membunuh serangga dan organisme lain pada konsentrasi yang relatif rendah. Namun Metil Bromida dapat berpengaruh pada kesehatan manusia. Apabila terkena langsung dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit, kerusakan sistem syaraf, bahkan dapat menyebabkan kematian pada manusia. Sesuai dengan Protokol Montreal Jadwal penghapusan MB dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jadwal Penghapusan Metil Bromida di Negara Artikel 5

Tahap	Tahun	Keterangan
Pengurangan	2002	Penurunan ketinggian dasar (Base Level) yang merupakan rata-rata nilai konsumsi tahun 1995 - 1998
Peninjauan ulang	2003	Peninjauan ulang jadwal pengurangan
Pengurangan	2005	Pengurangan 20%
Penghapusan	2015	kecuali untuk penggunaan khusus

2.2 Proyek Institutional Strengthening for The Phase-out of Ozone Depleting Substances under The Montreal Protocol

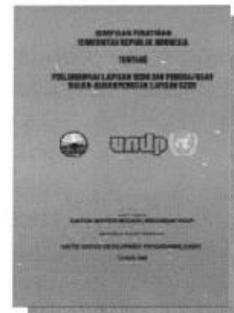
Pada bulan Juli 1994, pemerintah Indonesia mendapat bantuan dari *Multilateral Fund* berupa proyek "*Institutional Strengthening for The Phaseout of Ozone Depleting Substances under The Montreal Protocol*". Proyek tersebut bertujuan untuk membantu pemerintah Indonesia (dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup) dalam memperlancar pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan program perlindungan lapisan ozon, serta melaksanakan program peningkatan kesadaran masyarakat. Kegiatan proyek ini meliputi pemantauar konsumsi BPO, evaluasi pelaksanaan proyek investasi, penyusunan rekomendasi, pembuatan draft peraturan perundangan dan peningkatan kesadaran masyarakat. Tahap pertama proyek ini berlangsung selama tiga tahun dan berakhir pada tahun 1997. Hasil kegiatan tahap pertama antara lain penghapusan BPO sebesar 6.295,10 MT dengan rincian: hasil kerjasama dengan UNDP menghapuskan 603,40 MT, Bank Dunia sebesar 5.407,91 MT dan UNIDO sebesar 283,79 MT. Proyek dilanjutkan ke tahap kedua yang dimulai dari tahun 1998 berakhir tahun 2000. Hasil yang dicapai tahap kedua ini antara lain membuat Country Program Update, Sosialisasi program perlindungan lapisan ozon, pembentukan Bank Halon nasional, Menerbitkan Kepmen Perindag dan mempromosikan penggunaan hidrokarbon.



2.3 Aspek Hukum / Peraturan-peraturan

2.3.1 Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan

Pada tahun 1998, Departemen Perindustrian dan Perdagangan atas dukungan KMNLIH mengeluarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 110/MPP/Kep/1/1998 tentang Larangan Memproduksi dan Memperdagangkan Bahan Perusak Lapisan Ozon serta Memproduksi dan Memperdagangkan Barang Baru yang Menggunakan Bahan Perusak Lapisan Ozon; dan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No.111/MPP/Kep/1/1998 tentang perubahan keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 230/MPP/Kep/7/97 tentang Barang yang Diatur Tata Niaga Impornya. Kepmen ini mengatur pengadaan/pelaksanaan impor bahan bahan perusak lapisan ozon oleh perusahaan yang ditunjuk sebagai Importir Terdaftar (yaitu PT. Dharma Niaga).



Pelaksanaan impor harus mendapat ijin dari Direktur Jenderal Perdagangan Internasional dengan persetujuan dari Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin dan Kimia dari Departemen Perindustrian dan Perdagangan, atas permintaan dari Gabungan Elektronik.

2.3.2 Keputusan Presiden No: 92 Tahun 1998

Pada bulan Juni 1998 pemerintah Indonesia meratifikasi Amandemen Kopenhagen melalui Keputusan Presiden No: 92 tahun 1998. Amandemen Kopenhagen menetapkan kewajiban untuk pengendalian HCFC, hidrobromofluorokarbon (HBFC), pengaturan penghapusan penggunaan Metil Bromida dan mempercepat batas waktu untuk eliminasi dari BPO yang lain. Pertemuan negara-negara pihak (MOP) juga menetapkan penghentian produksi CFC tahun 1996 dan halon tahun 1994 bagi negara non artikel 5 . Negara artikel 5 atau negara berkembang mempunyai tenggang waktu penggunaan CFC sampai tahun 2010.

Dengan telah meratifikasi Amandemen Kopenhagen berarti Pemerintah Indonesia mempunyai kewajiban menghapus secara bertahap penggunaan Metil Bromida. Pemerintah Indonesia melakukan perubahan Kepmen Perindag no: 110 menjadi Kepmen Perindag No : 410/MPP/Kep/9/1998 yang mengatur penggunaan Metil Bromida dimana hanya diperkenankan untuk diperdagangkan, sepanjang penggunaan untuk karantina, di gudang dan pra pengapalan. Metil Bromida yang diperdagangkan sebagaimana tersebut di atas wajib mencantumkan label dengan tulisan "*digunakan hanya untuk karantina, di gudang dan pra pengapalan*". Sedangkan Kepmen 111 dilakukan perubahan menjadi Kepmen Perindag No: 411/MPP/Kep/9/1998 tentang penghapusan penggunaan Metil Bromida untuk fumigasi dan menunjuk importir terdaftar untuk mengimpor Metil Bromida, yaitu :

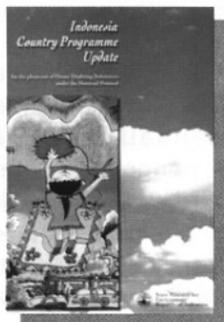
- a. PT. Dharma Niaga
- b. PT. Asomindo Raya
- c. NV. Panca Ratna

Setiap pelaksanaan impor oleh Importir Terdaftar harus mendapat persetujuan dari Direktur Impor, Direktur Jenderal Perdagangan Internasional-Departemen Perindustrian dan Perdagangan berdasarkan pertimbangan dari Menteri Pertanian.

2.4 Country Program Update

Pada tahun 1999 pemerintah Indonesia menyusun *Country Program Update* (CPU). Maksud penyusunan CPU ini adalah untuk meninjau ulang data konsumsi BPO dari tahun 1994 sampai 1998, perkembangan pelaksanaan

kegiatan dan strategi program perlindungan lapisan ozon yang telah dituangkan pada Country Programme tahun 1994. Salah satu dasar peninjauan ulang adalah keputusan-keputusan baru dari COP/MOP yang belum tertampung dalam Country Program 1994, selain itu juga diperlukan adanya program-program untuk menyelesaikan pelaksanaan penghapusan BPO yang



mengalami keterlambatan karena krisis ekonomi pada tahun 1997. Krisis ekonomi ini mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan program penghapusan secara bertahap yang ditargetkan dapat dicapai pada tahun 1997.

Berdasarkan situasi ini, maka perlu dilakukan perubahan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No 410 dan 411 dengan usulan perubahan atau penundaan jadwal penghapusan menjadi tahun 2007.

Tujuan dari perubahan ini adalah untuk memberi kesempatan kepada perusahaan yang mengalami keterlambatan dalam melakukan penggantian BPO, akibat krisis moneter yang terjadi. Jadwal ini masih sesuai dengan jadwal yang ditetapkan Protokol Montreal bagi negara Artikel 5 yaitu sampai tahun 2010. Jumlah BPO yang telah mendapat bantuan sejak tahun 1996 mencapai 6.289,10 MT. Namun sampai dengan tahun 2001 BPO yang telah selesai digantikan sebesar 3.381,46 MT dan sisanya 2.907,64 MT sedang berjalan. Perkembangan penghapusan BPO dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Penghapusan BPO di Indonesia

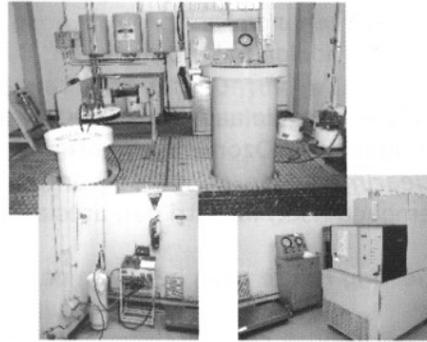
No.	Sektor	Jml. BPO yang akan diganti (MT)	Jml. BPO yang sudah diganti (MT)	Jml. BPO yang harus diganti (MT)
1.	Aerosol	460.00		460.00
2.	Foam	3,922.13	1,824.40	2,097.73
3.	Commercial Refrigeration	853.27	601.96	292.31
4.	MAC	41.00	41.00	0
5.	Tobacco	90.00	54.00	36.00
6.	Halon	682.40	682.40	0
7.	Solvent	240.30	218.70	21.60
	Total	6,289.10	3,381.46	2,907.64

2.5 Bank Halon Nasional

Pada bulan Maret 2000 Pemerintah Indonesia mendapat bantuan dari *Multilateral Fund* untuk membentuk Bank Halon Nasional (BHN). Bank Halon

Nasional merupakan sistem manajemen yang diharapkan dapat mengelola dan mengendalikan pemakaian sisa persediaan halon secara terencana dan tepat guna.

Bank Halon Nasional dikelola oleh Garuda Maintenance Facility (GMF) di bawah management PT. Garuda Indonesia, dengan kegiatan utamanya adalah inventarisasi konsumsi halon, membuat *database*, *clearing house*, *testing facility*, sosialisasi *alternative* bahan pengganti halon, melakukan pengumpulan sisa Halon yang tersedia, daur ulang halon dan menentukan kriteria *essential uses*. Untuk menunjang aktivitas tersebut diperlukan kerjasama dengan instansi terkait, memberikan informasi tentang perkembangan alternatif pengganti halon, kerjasama dengan Bank Halon di negara lain, dan sosialisasi tentang kegiatan Bank Halon Nasional.



Untuk menunjang lancarnya pelaksanaan Bank Halon Nasional diperlukan pembentukan *Advisory panel* yang bertugas sebagai berikut:

- a. Memberi saran kepada Ozon Unit dalam bidang teknik pelaksanaan Bank Halon Nasional.
- b. Memberi rekomendasi/petunjuk pelaksanaan kepada pusat reklamasi dan stasiun *recovery/recycling*.
- c. Memberikan saran dalam menentukan kriteria *essential uses*.
- d. Memberikan rekomendasi dalam menerapkan teknologi baru.

Anggota *Advisory Panel* Bank Halon Nasional yaitu :

- a. Biro Penataan Ruang – Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
- b. Dinas Kebakaran Daerah Khusus Ibukota Jakarta
- c. Kapantel – PT. Telekomunikasi Indonesia
- d. Laboratorium Udara – Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan (Pusarpedal)
- e. Lindungan Lingkungan - Pusat Lindungan dan Pembinaan Keselamatan (LL - PLPK) – PT. Pertamina
- f. Direktur Impor, Direktorat Jenderal Perdagangan Luar Negeri- Departemen Perindustrian dan Perdagangan.
- g. Kepala Balai Pusjianbang Sumba BPPIT – Departemen Pertahanan
- h. Penyuluhan Perindustrian – Ditjen Industri Kimia, Agro dan Hasil Hutan – Departemen Perdagangan

- i. Pusat Penelitian dan Perkembangan Pemukiman – Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah Bandung
- j. General Manager Quality Control Strategic Business Unit (SBU) – Garuda Maintenance Facility
- k. PT. Indolok Bakti Utama

Dalam pengelolaan Bank Halon Nasional oleh GMF ini diperlukan koordinasi dengan Unit Ozon – Kementerian Lingkungan Hidup yang bertindak sebagai *Clearing House* dengan dibantu tim teknis yang terdiri dari wakil instansi, lembaga riset, industri dan asosiasi profesi.

Clearing House akan berperan dalam hal:

- a. Bertindak sebagai sekretaris komite penghapusan halon;
- b. Membuat database tentang penggunaan halon di Indonesia;
- c. Membuat perkiraan kebutuhan halon yang akan datang;
- d. Menetapkan kriteria penggunaan yang penting (*essential uses*);
- e. Memberikan saran pada pengguna tentang pencegahan kebakaran dan penggunaan bahan pengganti halon;
- f. melaksanakan training, workshop atau seminar dan program pendidikan;
- g. Mengawasi program daur ulang, memeriksa kualitas hasil daur ulang, mengawasi penggunaan distribusi dan persediaan halon;
- h. Melakukan kerjasama dengan Bank Halon di tingkat regional dan bekerjasama dengan UNEP Halon – *Clearing House*, terutama dalam memprakasai pelaksanaan pemusnahan halon di masa yang akan datang.

2.6 Public Awareness

Public awareness dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan tentang bahaya penipisan lapisan ozon dan menginformasikan perkembangan dari Program Perlindungan Lapisan Ozon serta teknologi non-BPO kepada masyarakat dan perusahaan yang masih memakai BPO sebagai bahan produksi.

Secara umum tujuan *public awareness* adalah untuk mengajak masyarakat agar sadar akan arti penting dan fungsi dari lapisan ozon bagi kehidupan makhluk di bumi, dan meningkatkan peran masyarakat dalam menanggulangnya. Upaya yang telah dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dalam melaksanakan *public awareness* yaitu :

- a. Membuat *Web Site* mengenai program perlindungan lapisan Ozon;
- b. Mengadakan lomba lukis untuk anak-anak di bawah umur 16 tahun;
- c. Mencetak kalender tahun 1999 dan 2001;
- d. Membuat *leaflet*;
- e. Mengadakan survei mengenai kesadaran masyarakat di tujuh kota besar di Indonesia;

- f. Memperingati Hari Ozon Internasional dengan mengadakan seminar dan pameran produk-produk non-BPO;
- g. *Talk show interactive* di Radio Delta FM selama 2 bulan;
- h. Presentasi tentang pentingnya lapisan ozon di sekolah lanjutan tingkat atas;
- i. Bekerjasama dengan LAPAN mengadakan training untuk wartawan mengenai pengukuran ozon dengan setelit *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA);
- j. Membuat Pin yang bertuliskan "Ozone";
- k. Menterjemahkan *handbook* UNEP yang berjudul :
 - Dampak Penipisan lapisan Ozon
 - Mempersiapkan diri untuk berhenti menggunakan Metil Bromida
 - Melindungi Lapisan Ozon Volume 1 (sektor Refrigeran)
 - Melindungi Lapisan Ozon Volume 3 (sektor Bahan Pemadam Kebakaran)



Public awareness juga ditujukan kepada perusahaan, untuk mengajak para pengusaha agar tidak menggunakan BPO dalam proses produksinya, dengan merubah teknologi BPO menjadi non-BPO. Selain itu melalui program *public awareness* diberikan informasi mengenai perkembangan teknologi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan telah ada di pasaran.

Alternatif yang dianggap ramah lingkungan yang telah diteliti oleh ahli-ahli yang bersangkutan yaitu HCFC, HFC, Hidrokarbon dan *waterbase substitute*.

2.7 Seminar dan Training

Dalam rangka pelaksanaan program perlindungan lapisan ozon dilaksanakan seminar-seminar dan training yang bertujuan antara lain memberikan pelatihan

dan pengetahuan kepada aparat pemerintah Pusat dan daerah, masyarakat umum serta para pengusaha terutama pengguna BPO.

Penyelenggaraan seminar dilaksanakan melalui kerjasama dengan Pemerintah Propinsi dan Kabupaten/Kota, dan didukung oleh UNDP, UNEP, dan badan internasional lainnya. Daftar pelaksanaan Seminar dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Daftar Seminar yang telah dilaksanakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup

No.	Tempat/Tanggal	Judul
1.	Jakarta, 13-14 Juli 1995	Training untuk Sistim Kontrol Phase-out ODS
2.	Jakarta, 14 September 1995	Simposium Nasional dan Konsentrasi Stabilisasi Gas Rumah Kaca dalam rangka peringatan Hari Ozon Intenasional yang Pertama di Indonesia
3.	Jakarta, 10 Oktober 1995	Workshop untuk Perlindungan Lapisan Ozon dan Sistim Kontrol di Indonesia untuk Pemerintah Daerah
4.	Jakarta, 12 Maret 1996	Workshop Persiapan Phase-out Metil Bromida
5.	Jakarta, 13 Maret 1996	Workshop Program ODS Phase-out di Indonesia
6.	Jakarta, 30-31 Mei 1996	Training on ODS Phase-out Under The Technical Assistant Project for Bank UPPINDO
7.	Jakarta, 2 Juli 1996	Training dalam Fire Extinguisher dan Bank Halon
8.	Jakarta, 4-5 November 1996	Indonesia-USA-Japan Trilateral Conference for Ozone Layer Protection

No.	Tempat/Tanggal	Judul
9.	Jakarta, 7-8 November 1996	Two days seminar for Indonesia Aerosol Safety and Technical Assistance Program
10.	Jakarta, 6 Maret 1997	Workshop on CFC Phaseout in Flexible Boxfoam, Application technological safety program
11.	Bali, 5-7 Mei 1999	Seminar " Solution for Refrigeration Sector " Kerjasama dengan Swiss Contact
12.	Jakarta, 16 September 1999	Seminar dalam peringatan hari Ozon Internasional, Bekerjasama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat
13.	Jakarta, 20 September 1999	Seminar "Sosialisasi Bahan Perusak Lapisan Ozon : CFC" Dalam rangka memperingati hari Ozon Internasional bekerjasama dengan Pemerintah DKI
14.	Jakarta, 15 Oktober 1999	Seminar on Ozone Layer Protection bekerjasama dengan Japan Environmental Sanitation Center yang bertemakan Seminar " Problem Solving and Evaluation of ODS Phaseout Programme "
15.	Jakarta, 19 September 2000	Hari Ozon Internasional 2000, seminar nasional "Mari Kita Tinggalkan Bahan Perusak Lapisan Ozon"
16.	Bandung, 21 Maret 2001	Seminar Sosialisasi Perlindungan Lapisan Ozon di Bandung, Jabar
17.	Malang, 26 April 2001	Seminar Sosialisasi Perlindungan Lapisan Ozon di Malang, Jatim

3. PERKEMBANGAN PROYEK INVESTASI

Proyek investasi untuk penggantian teknologi BPO ke non-BPO di negara artikel 5 memungkinkan untuk mendapat bantuan baik teknis maupun dana dari *Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol (MLF)*. MLF merupakan bagian dari organisasi di bawah PBB yang berfungsi untuk menyalurkan dana dalam rangka penghapusan BPO. Dalam melakukan pengkajian terhadap proposal yang diajukan, MLF dibantu oleh *Executive Committee (ExCom)* yang beranggotakan tujuh wakil negara maju dan tujuh wakil negara berkembang.



Persyaratan yang harus dipenuhi untuk mendapat bantuan dari *Multilateral Fund* antara lain:

- a. Perusahaan berdiri/melakukan kegiatan produksi sebelum Juli 1995.
- b. Masih menggunakan CFC dalam proses produksinya, dan berkeinginan untuk merubah teknologi ke non-BPO.
- c. Kepemilikan 100% WNI atau sebagian, apabila kepemilikan tidak 100 %, maka bantuan diberikan sesuai dengan rasio kepemilikan.
- d. Dinyatakan layak untuk mendapat bantuan, dan disetujui oleh Pemerintah untuk diajukan kepada *Executive Committee to the Multilateral Fund of the Montreal Protokol (ExCom)*.
- e. Mendapat persetujuan ExCom.



Pelaksanaan penyaluran bantuan teknis maupun dana dilakukan melalui beberapa implementing agencies yaitu United Nations Development Program (UNDP), World Bank (WB), United Nations Environment Program (UNEP) dan United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Khusus untuk UNEP bantuan lebih ditekankan pada bantuan teknis, peningkatan kapasitas, dan yang berkaitan dengan program peningkatan kesadaran masyarakat.

3.1 United Nations Development Program (UNDP)

UNDP merupakan salah satu Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa yang bertindak sebagai *implementing agency* dalam menyalurkan dana bantuan dari *Multilateral Fund*. Sampai saat ini jumlah perusahaan yang mendapat bantuan

melalui UNDP sebanyak 35 perusahaan dengan jumlah BPO yang diganti sebesar 603,3 MT. Rincian jumlah perusahaan yang terlibat, terdiri dari 27 perusahaan sektor foam dengan konsumsi BPO 485,60 MT, dan 8 perusahaan sektor refrigerasi dengan konsumsi BPO 117,70 MT. Pelaksanaan proyek sampai tahun 2000 telah mencapai 67%.

Pelaksanaan proyek investasi yang didanai melalui UNDP ini dilakukan dengan tender langsung oleh *United Nations Office for Project Services (UNOPS)*, pelaksanaan impor mesin-mesin melibatkan Sekretariat Negara melalui prosedur khusus untuk administrasi dan pembebasan bea masuk berdasarkan PP No. 19 tahun 1955.



Daftar perusahaan yang mendapat bantuan melalui UNDP dapat dilihat pada Table 5 dan Tabel 6:

Tabel 5. Sektor Foam

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Jaya Fibrindo	11.00
2.	PT. Merah Delima	27.00
3.	PT. Mentari Metal Pratama	9.00
4.	PT. Dithone Urethan	16.50
5.	PT. Plysindo	4.50
6.	PT. Archigrama	16.40
7.	PT. Karya Cipta Semesta	16.40
8.	PT. Ferrarindo	8.00
9.	PT. Alpine Cool	13.80
10.	PT. Ciptaindah Jokindo	9.00
11.	UD. Samrow Foam	23.00
12.	PT. Dilihan Glory	13.00

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
13.	PT. Aneka Cool Citratama	32.70
14.	PT. Metal Tunggal Perkasa	8.00
15.	PT. Karya Simpati Sarana	9.00
16.	PT. Sentras Varitama	18.10
17.	PT. Indoklima Sarana	27.10
18.	PT. Hanaria Indah	12.90
19.	PT. Irama Sejuk Sentosa	7.00
20.	PT. Panendra Sejati	20.00
21.	PT. Polidaya Fiberindo Indah	9.00
22.	PT. Karoseri Trisakti	11.00
23.	PT. Karoseri Laksana	21.00
24.	PT. Armada Mekar Jaya	25.00
25.	PT. Mentari Adi Fajar	22.40
26.	PT. Yoska Prima Inti	49.50
27.	PT. Tansri Gani	45.30
	Total	485.60

Tabel 6. Sektor Refrigerasi

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Gaya Teknik Supply	10.00
2.	PT. Aneka Froze Citratama	13.10
3.	Cool Group	15.20
4.	PT. Algron	10.40
5.	PT. Tesa Guna Sejati	9.70
6.	PT. Kulkasindo	9.00
7.	PT. Interimas Pasific	17.90
8.	PT. Herry Alter's	32.40
	Total	117.70

3.2 World Bank (WB)

The World Bank (Bank Dunia) menyalurkan bantuan dari *Multilateral Fund* dengan melibatkan konsultan dalam penyusunan proposal dan penyaluran bantuan melalui sistem "*reimburse*". Tahap pertama dilakukan pembelian oleh perusahaan, yang kemudian dilakukan "*reimbursement*". Sampai saat ini perusahaan yang telah mendapat bantuan melalui bank Dunia, adalah sbb.:

- a. Sektor foam sebanyak 20 perusahaan dengan konsumsi BPO sebesar 2.932.40 MT,
- b. sektor refrigerasi sebanyak 11 perusahaan dengan konsumsi BPO sebesar 659,53 MT,

- c. sektor halon sebanyak 4 perusahaan dengan konsumsi BPO sebesar 1.437 MT,
- d. sektor aerosol sebanyak 2 proyek dengan menghapuskan BPO sebesar 460 MT,
- e. sektor solvent sebanyak 3 perusahaan dengan konsumsi BPO sebanyak 21,87 MT, dan
- f. sektor tembakau sebanyak 1 perusahaan dengan konsumsi sebanyak 54 MT.

Sampai dengan tahun 2000 pelaksanaan proyek mencapai 23.3 % .
 Daftar perusahaan yang mendapat bantuan melalui WB dapat dilihat pada Tabel 7 sampai Tabel 12.

Tabel 7. Sektor Foam

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Tulus Bakti	95.00
2.	PT. Foamindo Uretan	80.00
3.	PT. Dasa Windu Agung	122.00
4.	PT. Intitri Muliatama	119.00
5.	PT. Royal Abadi	120.00
6.	PT. Erlangga	100.00
7.	PT. Positive Foam	90.00
8.	PT. Multikarya Makmur	200.00
9.	PT. Inter Foamindo Sentra	120.00
10.	AFI	100.00
11.	PT. Tara Guna Foam	35.00
12.	PT. Seahorse	90.00
13.	AFI-Flexible Boxfoam	954.00
14.	AFI-Molded Foam	370.00
15.	CV. Sumber Logam	12.10
16.	PT. Sentra Sukses Selalu	144.00
17.	PT. Intimas Chemindo	74.30
18.	PT. Dawamiba Engineering	31.60
19.	PT. Kimura Fiberglass	21.10
20.	PT. Anto Indo Foam	54.30
	Total	2932.40



Tabel 8. Sektor Refrigerasi

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Sharp Yasonta	172.70
2.	PT. Lippo Melco	47.02
3.	PT. Sanyo Industri	72.38
4.	PT. Topjaya Antariksa	69.00
5.	PT. National Gobel	100.57
6.	PT. Goldstar	38.15
7.	PT. Samsung	104.30
8.	PT. Maspion	9.00
9.	PT. Porkka Indo	3.96
10.	PT. Wahana Derby	10.28
11.	PT. Samsung Maspion Indonesia	104.30
	Total	659.53

Tabel 9. Sektor Halon

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Dahlia Cahaya	465.00
2.	PT. Bayu Agung Santosa	
3.	PT. Indolok Bakti Utama	
4.	Bank Halon Nasional	972.00
	Total	1.437.00

Tabel 10. Sektor Aerosol

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	Aerosol Filling Center	460.00
2.	Technical Asistance Aerosol	
	Total	460.00

Tabel 11. Sektor Solvent

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Garuda Indonesia	2.67
2.	PT. INTI	1.00
3.	PT. Cahaya Biru Sakti	18.20
	Total	21.87

Tabel 12. Sektor Tembakau

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Sampurna	54.00
	Total	54.00

3.3 United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

Sebagai salah satu Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa yang menyalurkan bantuan *Multilateral Fund*, UNIDO banyak membantu perusahaan yang berskala menengah ke Bawah. Sampai saat ini jumlah perusahaan yang mendapatkan bantuan melalui UNIDO adalah: 7 perusahaan sektor foam dengan konsumsi BPO sebesar 223.60 MT, 2 perusahaan sektor refrigerasi dengan konsumsi BPO sebesar 60,19 MT dan 1 proyek pada sektor metil bromida dengan menghapuskan BPO sebesar 146 MT. Pelaksanaan proyek melalui UNIDO sampai dengan tahun 2000 telah mencapai 67%.



Daftar perusahaan yang mendapat bantuan melalui UNIDO dapat dilihat pada Tabel 13, 14 dan 15.

Tabel 13. Sektor Foam

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Naviri Kencana	47.80
2.	PT. Panca Duta Foam	45.00
3.	PT. Winner Foam	40.00
4.	PT.Elastindo Satyajaya Flexible	18.00
5.	PT. Nirwana	32.60
6.	PT. Meta Presindo Utama	21.80
7.	PT. Trias Rantai Mas	18.40
	Total	223.60

Tabel 14. Sektor Refrigerasi

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	PT. Airtech Refrigeratama	30.10
2.	PT. Jalur Sejuk	30.09
	Total	60.19

Tabel 15. Sektor Metil Bromida

No.	Nama Perusahaan	BPO yang dihapuskan (MT)
1.	Demonstration project alternative to the use of Metil Bromida in stored producers in Indonesia	146.00
	Total	146.00

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Saat ini lapisan Ozon telah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh penggunaan bahan kimia turunan klorofluorokarbon (CFC) dan halon, yang dibuat manusia sejak 70 tahun yang lalu. Walaupun saat ini penggunaan bahan-bahan ini sudah dihentikan secara bertahap dalam kerangka Protokol Montreal, namun kita masih akan merasakan akibatnya, karena sifat-sifat bahan kimia ini mempunyai "waktu tinggal" yang cukup lama di atmosfer. Menurut perhitungan, lapisan ozon yang ada sekarang baru akan kembali ke tingkat konsentrasi sebelum tahun 1980-an pada tahun 2050 yang akan datang.

Lapisan ozon yang menipis akan berdampak negatif pada makhluk hidup di muka bumi dikarenakan intensitas radiasi ultra violet (UV) yang mencapai permukaan bumi meningkat. Radiasi UV yang berlebihan akan berdampak antara lain gangguan terhadap kesehatan seperti: kanker kulit, katarak, penurunan daya tahan tubuh, kerusakan pada rantai makanan di laut dan gangguan terhadap tanaman, termasuk mutasi genetik. Selain itu intensitas sinar ultraviolet yang meningkat akan merusak berbagai material seperti plastik dan cat yang berada di luar ruangan.

Pada tahun 1985 masyarakat dunia telah sepakat untuk melindungi lapisan ozon yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di dunia yang dituangkan melalui konvensi Wina. Demikian juga pada tahun 1987 telah disepakati suatu protokol yaitu Protokol Montreal yang mengatur penggunaan bahan-bahan yang merusak lapisan ozon. Bahan-bahan tersebut banyak dipergunakan di berbagai sektor industri antara lain di sektor pembuatan *busa (foam)*, *domestic refrigeration*, *commercial refrigeration*, *residential dan commercial AC*, *mobile air conditioning*, *halon*, *aerosol*, *solvent*, *tobacco* dan *metil bromida*.

Dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan dari penggunaan bahan-bahan yang dapat merusak lapisan ozon, maka partisipasi semua pihak menjadi penting. Dalam hal ini pihak pemerintah yang dikoordinasikan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup telah melaksanakan program perlindungan lapisan ozon. Kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kerangka program perlindungan lapisan ozon ini antara lain memfasilitasi bantuan internasional berkaitan dengan penghapusan Bahan Perusak Lapisan Ozon (BPO) dan program peningkatan kesadaran masyarakat. Melalui bantuan dana hibah Multilateral Fund (yang diimplementasikan oleh UNDP, UNIDO dan World Bank), pemerintah telah memfasilitasi lebih dari 150 perusahaan industri pengguna BPO untuk mengganti teknologinya menjadi teknologi non-BPO, dan telah menurunkan hampir 7000 MT konsumsi BPO sejak tahun 1994.

Dengan telah meratifikasi perangkat hukum internasional yaitu Konvensi Wina dan Protokol Montreal berarti Indonesia mempunyai kewajiban melaksanakan penghapusan secara bertahap penggunaan BPO. Walaupun menurut Protokol Montreal Indonesia masih dapat menggunakan CFC sampai tahun 2010, namun pemerintah menetapkan jadwal penghapusan secara total yaitu tahun 2007. Sedangkan halon yang banyak digunakan pada alat pemadam kebakaran telah dilarang import sejak tahun 1998. BPO lain yang mendapatkan perhatian untuk pengaturannya adalah Metil Bromida yang banyak digunakan untuk keperluan karantina dan pra-pengapalan, karena merupakan bahan anti hama efisien yang paling efektif menangkal hama dalam cakupan luas, namun mempunyai potensi perusakan terhadap lapisan ozon yang cukup besar.



4.2 Rencana yang akan datang

Pada program-program yang lalu bantuan ditujukan terutama untuk penggantian BPO di sektor produksi, tahap berikut yang akan dilaksanakan adalah berkaitan dengan sektor "servicing".

Ada tiga aktivitas yang akan dilaksanakan oleh pemerintah Indonesia dalam waktu dekat yaitu melaksanakan *Refrigerant Management Plan (RMP)*, pengembangan hidrokarbon sebagai alternatif dari BPO, dan proyek investasi.

4.2.1 Refrigerant Management Plan (RMP)

Pada *Refrigerant Management Plan* beberapa kegiatan yang tercakup didalamnya yaitu:

- a. Mengatur penggunaan CFC
- b. Melakukan *recovery* CFC
- c. Melaksanakan *recycle* CFC

Dengan pelaksanaan *refrigerant management plan* diharapkan penggunaan CFC dapat diatur, sehingga CFC yang beredar di pasar akan dapat dimanfaatkan secara efisien. Dari kegiatan ini diharapkan bahwa CFC yang digunakan untuk "essential use" dapat dipenuhi melalui RMP.

4.2.2 Pengembangan Teknologi Hidrokarbon

Pengembangan teknologi alternatif Hidrokarbon sebagai refrigeran di Indonesia dimulai dengan pelaksanaan riset oleh Pertamina dan ITB yaitu dengan mengembangkan Refrigeran Hidrokarbon yang dapat menggantikan refrigeran CFC, HCFC dan HFC dengan keunggulan sebagai berikut :

- a. *Drop in Substitute;*
- b. Ramah lingkungan, ODP dan GWP nol;
- c. Meningkatkan kinerja mesin dan hemat energi;
- d. Bahan baku tersedia di Indonesia;
- e. Harga bersaing.

Ketersediaan refrigeran hidrokarbon yang ada di pasaran Indonesia yaitu, antara lain:

- a. Hycool : HCR-12, HCR-22, HCR-502
- b. PT. Pertamina mengeluarkan :
 - i. Refrigeran Petrozon
 - ii. Propelan Rosikha
 - iii. Solven Emsee
- c. Ecozone mengeluarkan: Save-12 dan Save-22
- d. Hychill

4.2.3 Proyek Investasi

Pemerintah Indonesia akan mengajukan lagi beberapa proyek yang layak untuk diajukan kepada *Multilateral Fund* sesuai dengan hasil survey yang telah dan akan dilaksanakan, untuk melakukan penggantian teknologi ke non-BPO yang akan dilaksanakan pada tahap selanjutnya.