

PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP  
NOMOR 35 TAHUN 2009  
TENTANG  
PENGELOLAAN HALON

MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP,

- Menimbang:
- a. bahwa Halon sebagai salah satu bahan kimia yang dapat merusak lapisan ozon telah dilarang impornya sejak tahun 1998;
  - b. bahwa sampai saat ini masih terdapat Halon di wilayah Indonesia sehingga perlu diatur pengelolaannya;
  - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Pengelolaan Halon;

- Mengingat:
1. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 134, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4247);
  2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844);
  3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2001 tentang Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 138,

- Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4153);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 83, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4532);
  6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi Dan Tugas Eselon I Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2007;
  7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 94 Tahun 2006;
  8. Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 229/MPP/Kep/7/1997 tentang Ketentuan Umum Di Bidang Impor;
  9. Keputusan Menteri Perdagangan Nomor 24/M-DAG/PER/6/2006 tentang Ketentuan Impor Bahan Perusak Ozon;
  10. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 33/M-IND/PER/4/2007 tentang Larangan Memproduksi Bahan Perusak Lapisan Ozon serta Memproduksi Barang yang Menggunakan Bahan Perusak Lapisan Ozon;
  11. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2008 tentang Tata Cara Pemberian Simbol dan Label Bahan Berbahaya dan Beracun;

**MEMUTUSKAN:**

Menetapkan: **PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP  
TENTANG PENGELOLAAN HALON.**

**BAB I  
KETENTUAN UMUM**

**Pasal 1**

Dalam Peraturan ini yang dimaksud dengan:

1. Halon adalah bahan kimia berbentuk gas yang digunakan untuk pemadam kebakaran yang meliputi Halon 1211 atau Bromoklorodiflorometana ( $\text{CF}_2\text{ClBr}$ ), Halon 1301 atau

Bromotriflorometana ( $\text{CF}_3\text{Br}$ ), dan Halon 2402 atau Dibromotetrafloroetana ( $\text{C}_2\text{F}_4\text{Br}_2$ ).

2. Pengelolaan Halon adalah serangkaian kegiatan yang meliputi pengangkutan, penyimpanan, penggunaan, dan pemulihan kualitas Halon serta penanganan Halon bekas.
3. Halon bekas adalah Halon yang sudah tidak dapat dipulihkan kualitasnya atau tidak digunakan lagi.
4. Bank Halon adalah lembaga yang berfungsi untuk melaksanakan pengumpulan, pendauran ulang, penyimpanan, dan pengedaran Halon.
5. Penggunaan kritis (*critical use*) adalah penggunaan Halon khusus untuk pemadaman kebakaran yang berdasarkan kajian teknis belum ada bahan alternatif penggantinya.
6. Daur ulang Halon adalah upaya menghilangkan zat pencemar untuk mengembalikan kadar kemurnian Halon.
7. Reklamasi Halon adalah upaya untuk menghilangkan zat pencemar seperti residu, benda terapung (*suspended matter*), air, minyak dan lain-lain, serta untuk mengembalikan Halon ke suatu standar kemurnian tertentu yang lebih tinggi dari standar kemurnian hasil daur ulang.
8. Panel Penasihat Halon adalah tim yang bertugas memberikan masukan kepada Menteri terkait dengan pengelolaan Halon.
9. Halon pada sistem terpasang adalah Halon yang disimpan pada sistem terpasang tetap (*fixed system*) dan/atau alat pemadam api ringan yang selanjutnya disingkat APAR.
10. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pengelolaan lingkungan hidup.

#### Pasal 2

Pengelolaan Halon bertujuan untuk mencegah kerusakan lapisan ozon yang diakibatkan Halon.

#### Pasal 3

Ruang lingkup Peraturan Menteri ini meliputi:

- a. pengelolaan Halon;
- b. penggunaan kritis; dan
- c. bahan alternatif pengganti Halon.

## BAB II PENGELOLAAN HALON

#### Pasal 4

- (1) Halon hanya dapat digunakan untuk kegiatan pemadaman kebakaran.
- (2) Pemadaman kebakaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak termasuk latihan pemadaman kebakaran.
- (3) Halon yang digunakan untuk pemadaman kebakaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
  - a. Halon pada sistem terpasang; dan/atau

- b. Halon hasil pemulihan kualitas.

#### Pasal 5

- (1) Setiap orang yang memiliki Halon wajib:
- a. menyimpan Halon sesuai dengan ketentuan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini;
  - b. melakukan pencatatan neraca penyimpanan dan penggunaan Halon ke dalam buku log dengan menggunakan format neraca sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini;
  - c. melaporkan Halon yang dimiliki kepada instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup kabupaten/kota paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun dengan tembusan Menteri dan instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup provinsi dengan menggunakan format laporan sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini;
  - d. menyusun rencana penghapusan penggunaan Halon dengan menggunakan format sebagaimana tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini;
  - e. melaporkan rencana penghapusan penggunaan Halon kepada instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup kabupaten/kota dengan tembusan Menteri dan instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup provinsi; dan
  - f. memelihara sistem dan peralatan yang menggunakan Halon, baik yang terpasang maupun tersimpan agar tidak terjadi kebocoran.
- (2) Penyimpanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dapat berada di:
- a. lokasi pemilik; dan/atau
  - b. bank Halon.

#### Pasal 6

Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan pengangkutan Halon wajib menggunakan sarana pengangkutan yang laik operasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan di bidang transportasi.

#### Pasal 7

- (1) Halon yang diambil dari sistem terpasang dan/atau tabung penyimpanan harus dipulihkan kualitasnya sebelum dipergunakan kembali.
- (2) Pemulihan kualitas Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh Bank Halon sesuai dengan prosedur pemulihan kualitas Halon sebagaimana tercantum dalam Lampiran V yang

merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

- (3) Halon bekas wajib dikelola sesuai dengan peraturan perundang-undangan di bidang pengelolaan bahan berbahaya dan beracun dan/atau limbah bahan berbahaya dan beracun.

### BAB III PENGUNAAN KRITIS HALON

#### Pasal 8

- (1) Halon hasil pemulihan kualitas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) hanya dapat digunakan untuk penggunaan kritis.
- (2) Penggunaan kritis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diterapkan untuk kegiatan tertentu di:
  - a. bidang pertahanan dan keamanan;
  - b. bidang penerbangan;
  - c. bidang instalasi nuklir;
  - d. bidang industri petrokimia;
  - e. bidang industri minyak dan gas; dan
  - f. tempat bernilai strategis yang ditetapkan oleh instansi berwenang.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai kegiatan tertentu sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tercantum dalam Lampiran VI yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

#### Pasal 9

- (1) Setiap orang yang menggunakan Halon untuk kegiatan tertentu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (3) wajib mengajukan permohonan kepada Menteri dengan menggunakan formulir sebagaimana tercantum dalam Lampiran VII yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (2) Menteri melakukan verifikasi dan meminta pertimbangan kepada Panel Penasihat Halon terhadap permohonan penggunaan Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Menteri memberikan keputusan terhadap permohonan yang diajukan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berdasarkan hasil verifikasi dan pertimbangan Panel Penasihat Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (2).
- (4) Keputusan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dapat berupa persetujuan atau penolakan.
- (5) Keputusan penolakan sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus disertai dengan alasan penolakan.
- (6) Keputusan berupa persetujuan penggunaan Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (4) menjadi dasar permintaan penggunaan Halon kepada bank Halon.

## BAB IV BAHAN ALTERNATIF

### Pasal 10

- (1) Setiap orang yang mengedarkan bahan alternatif pengganti Halon wajib mendaftarkan kepada Menteri melalui Deputy Menteri yang lingkup tugas dan fungsinya di bidang pengelolaan Halon.
- (2) Bahan alternatif pengganti Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi kriteria:
  - a. efektif memadamkan kebakaran;
  - b. bersih setelah digunakan atau dipancarkan;
  - c. tidak menimbulkan efek racun;
  - d. mempunyai nilai *Ozone Depleting Potential* (ODP) dan *Global Warming Potential* (GWP) mendekati atau sama dengan 0 (nol);
  - e. tidak bersifat penghantar arus listrik; dan
  - f. tidak mengandung bahan kimia *Chloro Fluoro Carbon* (CFC).
- (3) Menteri melakukan verifikasi dan meminta pertimbangan kepada Panel Penasihat Halon terhadap permohonan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (4) Menteri memberikan keputusan terhadap permohonan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berdasarkan hasil verifikasi dan pertimbangan Panel Penasihat Halon sebagaimana dimaksud pada ayat (2).
- (5) Keputusan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dapat berupa persetujuan atau penolakan.
- (6) Keputusan penolakan sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus disertai dengan alasan penolakan.

### Pasal 11

- (1) Keputusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 dan Pasal 10 ditetapkan paling lama 90 (sembilan puluh) hari kerja sejak diterimanya permohonan secara lengkap.
- (2) Apabila dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Menteri tidak memberikan keputusan, permohonan dianggap disetujui.

### Pasal 12

Menteri memberikan informasi publik mengenai bahan alternatif pengganti Halon.

## BAB IV PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

### Pasal 13

Menteri melakukan pembinaan kepada:

- a. bank Halon dalam hal pelaksanaan pemulihan kualitas Halon dan peredaran Halon untuk penggunaan kritis;
- b. instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup provinsi dan kabupaten/kota dalam hal pengelolaan Halon; dan

- c. instansi pemadam kebakaran provinsi dan kabupaten/kota dalam hal pelaporan penyimpanan dan kepemilikan Halon serta pengawasan penggunaan Halon.

Pasal 14

- (1) Instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup dan pemadam kebakaran provinsi dan kabupaten/kota melaksanakan pengawasan terhadap pelaksanaan penghapusan Halon berdasarkan rencana penghapusan Halon sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) huruf d.
- (2) Pelaksanaan pengawasan terhadap kegiatan pengelolaan Halon dilakukan oleh pejabat pengawas lingkungan hidup daerah bersama-sama dengan instansi pemadam kebakaran daerah.

Pasal 15

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal : 20 Oktober 2009

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad

Lampiran I  
Peraturan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 35 Tahun 2009  
Tanggal : 20 Oktober 2009

## PENYIMPANAN HALON

1. Tujuan:  
Terlaksananya penyimpanan halon secara baik, benar dan aman.
2. Prosedur Pelaksanaan:
  - a. disediakan ruang khusus untuk penyimpanan halon.
  - b. ruang harus kering, untuk menghindari humiditas tinggi yang dapat menimbulkan karat pada tabung.
  - c. temperatur ruangan normal, untuk menghindari pemanasan berlebihan pada tabung.
  - d. ruang harus mempunyai ventilasi yang cukup, minimal 1,5 kali pertukaran udara per jam.
  - e. ruang harus dilengkapi dengan sistem atau alat pendeteksi kebocoran halon.
  - f. diadakan program inspeksi tabung berkala dengan daftar simak (*checklist*).

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad



Lampiran III  
 Peraturan Menteri Negara  
 Lingkungan Hidup  
 Nomor : 35 Tahun 2009  
 Tanggal : 20 Oktober 2009

TATA CARA PELAPORAN PENGGUNAAN HALON

1. Identitas Pemilik

Nama: .....  
 Alamat: .....  
 Telepon: ..... Faks : .....

2. Keterangan Halon yang dimiliki

- Halon digunakan untuk melindungi: .....
- Dipasang di .....oleh: .....
- Halon pernah terlepas pada tgl .....
- Disebabkan oleh .....
- dan diisi kembali oleh ..... tgl .....

3. Tujuan Pelaporan Halon

- Menghentikan pemakaian Halon dan akan dikirim ke IHB
- Mengganti pemakaian Halon dan akan dikirim ke IHB
- Tetap melanjutkan penggunaan Halon, karena .....

Diisi oleh Pengguna				Diisi oleh IHB		Diisi oleh pengguna				Diisi oleh IHB	
Nomor tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat riil	Nomor Tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat Riil

Catatan : \* Beri nomor dan tuliskan pada tabung dengan menggunakan cat mengikuti nomor seri dari formulr ini dan bilangan tabung. Contoh 02435/1, 02435/2, 02435/3, 02435/4 : 02435 adalah nomor seri sebagaimana tercatat pada bagian kanan atas form ini dan /1 adalah tabung pertama, /2 adalah tabung kedua, /3 tabung ketiga dan seterusnya.

\*\* Tulis nomor pada kandungan : 1 - tidak pasti, 2 - Halon 1211, 3 - Halon 1301.

4. Pengesahan

Pemilik halon	Penerimaan IHB
Tanda tangan : .....	.....
Nama : .....	.....
Jabatan : .....	.....
Tanggal : .....	.....
Cap : .....	.....

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad

RENCANA PENGHAPUSAN PENGGUNAAN HALON

1. Identitas Pemilik

Nama: .....  
 Alamat: .....  
 Telepon: ..... Faks : .....

2. Keterangan Halon yang dimiliki

- Halon digunakan untuk melindungi: .....
- Dipasang di .....oleh: .....
- Halon pernah terlepas pada tgl .....
- Disebabkan oleh .....
- dan diisi kembali oleh ..... tgl .....

3. Tujuan Penghapusan penggunaan Halon

- Menghentikan pemakaian Halon dan akan dikirim ke IHB
- Mengganti pemakaian Halon dan akan dikirim ke IHB

Diisi oleh Pengguna				Diisi oleh IHB		Diisi oleh pengguna				Diisi oleh IHB	
Nomor tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat riil	Nomor Tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat Riil

Catatan : \* Beri nomor dan tuliskan pada tabung dengan menggunakan cat mengikuti nomor seri dari formulir ini dan bilangan tabung. Contoh 02435/1, 02435/2, 02435/3, 02435/4 : 02435 adalah nomor seri sebagaimana tercatat pada bagian kanan atas form ini dan /1 adalah tabung pertama, /2 adalah tabung kedua, /3 tabung ketiga dan seterusnya.

\*\* Tulis nomor pada kandungan : 1 – tidak pasti, 2 - Halon 1211, 3 – Halon 1301.

4. Pengesahan

Pemilik halon

Penerimaan IHB

Tanda tangan : .....

.....

Nama : .....

.....

Jabatan : .....

.....

Tanggal : .....

.....

Cap : .....

.....

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya

Deputi MENLH Bidang

Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad

Lampiran V  
Peraturan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 35 Tahun 2009  
Tanggal : 20 Oktober 2009

## PROSEDUR PEMULIHAN KUALITAS HALON

### I. Definisi & Pengertian istilah:

- i. APAR adalah alat pemadam api ringan (*fire extinguisher*)
- ii. BPO adalah Bahan Perusak Ozon (*Ozone Depleting Substances*)
- iii. ODS adalah *Ozone Depleting Substances*
- iv. ODP adalah *Ozone Depleting Potential*
- v. Article-5 countries: adalah negara-negara berkembang
- vi. SCBA adalah *Self Contained Breathing Apparatus*
- vii. NOU adalah National Ozone Unit di Kantor Menteri Lingkungan Hidup (KLH)
- viii. *Total flooding system* adalah sistem pemadam kebakaran terpasang tetap (*fixed installation system*) yang dirancang untuk memadamkan api dengan melepaskan bahan pemadam gas (antara lain halon-1301 dan halon-2402) dalam konsentrasi yang cukup bagi seluruh volume ruangan yang dilindungi.
- ix. *Streaming application* adalah sistem pemadaman kebakaran aplikasi lokal, antara lain berupa alat pemadam api ringan, yang dirancang untuk melepaskan bahan pemadam langsung terhadap kebakaran di suatu area tertentu.

### II. PROSEDUR DEKOMISI INSTALASI HALON

#### 2.1 TUJUAN:

- a) Tujuan dekomisi adalah untuk memulihkan kembali (daur ulang/ reklamasi) mutu halon, atau untuk dimusnahkan. Dekomisi merupakan konsekuensi logis atau tindak lanjut dari keputusan penghapusan halon. Di negara-negara maju dan negara lainnya di seluruh dunia, aktivitas pengeluaran halon dari instalasi atau dekomisi semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh ketentuan yang hanya membolehkan halon yang didaur ulang sebagai sumber satu-satunya bahan untuk digunakan dalam konteks penggunaan kritis (*critical use*) baik di negara-negara maju (*non article 5*) maupun di sebagian negara-negara berkembang (*article 5 countries*).
- b) Mendapatkan kembali halon dengan mutu tinggi untuk penggunaan kritis (*critical use*).

## 2.2 PROSEDUR PELAKSANAAN:

- a) SOP ini digunakan sebagai panduan oleh personil yang ditugaskan untuk melaksanakan dekomisi instalasi halon terpasang pada properti. Tercakup dalam pengertian instalasi halon adalah sistem pemadam kebakaran terpasang tetap halon.
- b) Dekomisi adalah proses untuk mengeluarkan halon dari instalasi terpasang yang terdiri dari dua langkah proses. Langkah pertama adalah dekomisi sistem, yang dilakukan di lokasi tempat sistem proteksi kebakaran terpasang. Pada langkah pertama ini tabung halon dilepas dari sistem manipol dan pemipaan. Langkah proses kedua biasanya dilakukan di luar lokasi instalasi halon semula berada. Langkah proses kedua meliputi reklamasi gas halon dari tabung yang dilepas. Prosedur dekomisi yang benar diperlukan untuk menjamin bahwa halon tidak terlepas ke atmosfer secara tidak sengaja selama proses dekomisi, dan untuk menjaga keselamatan personil yang terlibat dalam proses dekomisi. Proses dekomisi harus dikerjakan hanya oleh personil/teknisi yang telah terlatih secara benar dan baik oleh karena adanya risiko terhadap keselamatan personil dan terlepasnya halon ke atmosfer.
- c) Halon adalah gas bertekanan yang disimpan dalam tabung. Umum diketahui bahwa tabung yang berisikan gas bertekanan harus ditangani secara sangat hati-hati. Kesalahan penanganan dapat menimbulkan terlepasnya tekanan secara tidak terkendali, membuat tabung akan terlontar seperti peluru dan menimbulkan risiko luka serius bahkan kematian bagi pekerja atau orang-orang didekatnya. Pelepasan tekanan secara tidak terkendali dapat terjadi oleh rusaknya katup tabung atau aktivasi secara tidak sengaja dari mekanisme pelepasan.

Di USA, Asosiasi Sistem Pemadam Kebakaran (FSSA) melaporkan bahwa dari semua kejadian kecelakaan yang dilaporkan, penyebabnya adalah kesalahan dalam penanganan tabung oleh personil yang tidak terlatih dan tidak berkualifikasi. Dari semua kejadian kecelakaan tersebut, peralatan aktivasi tidak dilepas dari katup dan alat anti lontar (*anti recoil*) serta tutup atau topi pengaman tidak dipasang terlebih dahulu sebelum melepas tabung dari sistem. Berdasarkan kejadian-kejadian kecelakaan tersebut maka secara tegas direkomendasikan pedoman dekomisi sebagai berikut:

- Aktivitas dekomisi hanya dilakukan oleh tenaga teknisi profesional pemeliharaan sistem pemadaman kebakaran yang berkualifikasi dan berpengalaman.
- Personil dekomisi harus dilatih sepenuhnya dalam prosedur penanganan yang aman dan juga prosedur yang benar dalam pendisfungsian, pelepasan, transportasi, pengapalan, dan pengosongan tabung halon.

- Semua prosedur terkait yang ada dalam pedoman operasi dan pemeliharaan, pedoman bagi pemilik, pedoman pemeliharaan dan sebagainya yang disediakan oleh manufaktur harus diikuti.
  - Pengikat tabung (*cylinder brackets*) TIDAK boleh dilepas dan tabung TIDAK boleh dilepas dari pemipaan sistem, atau dipindah atau dikapalkan, tanpa lebih dulu mendisfungsikan alat aktuasi dan memasang tutup atau topi pengaman dan alat anti lontar (*anti recoil*).
- d) Komponen sistem halon telah dibuat lebih dari 20 tahun yang lalu di pelbagai tempat di dunia oleh banyak perusahaan yang berbeda. Hasilnya adalah banyaknya tipe atau model dari katup dan mekanisme aktivasi yang terpasang pada tabung halon. Hal ini berakibat pada kesulitan untuk mengetahui secara pasti tentang mekanisme berfungsinya sebuah katup secara khusus, sehingga berpengaruh pada prosedur pelaksanaan dekomisi yang aman. Kondisi ini bahkan berlaku bagi tenaga ahli yang sebelumnya belum mengenal rancangan khusus system instalasi pemadam kebakaran halon. Idealnya seseorang yang melakukan dekomisi suatu sistem halon adalah seorang yang merancang dan merawatnya, meskipun hal ini tidak selalu memungkinkan. Pada setiap kasus, prosedur yang dicantumkan dalam pedoman operasi dan pemeliharaan, pedoman bagi pemilik, pedoman pemeliharaan dan sebagainya yang disediakan oleh manufaktur untuk tipe spesifik dari peralatan yang dipasang harus diikuti. Berikut adalah sebagian daftar perusahaan yang membuat sistem halon:
- Ansul Corporation
  - Cerberus Pyrotronics
  - Chemetron
  - Fike
  - Ginge Kerr
  - Kidde Fenwal
  - Wormald
- e) Potensi risiko terkait dengan dekomisi. Walaupun terdapat manufaktur dan tipe katup serta tabung yang berbeda, terdapat tiga kategori risiko dalam proses dekomisi sistem halon yaitu:
- 1). *\*Resiko karena tabung yang bertekanan*; Halon adalah gas bertekanan yang disimpan dalam tabung. Oleh karena itu tabung yang memuat halon bertekanan harus ditangani secara sangat hati-hati. Bila salah ditangani dan tekanan terlepas secara tidak terkendali, tabung akan terlontar seperti peluru dan bisa menimbulkan luka serius bahkan kematian bagi pekerja atau orang-orang didekatnya. Penyebab utama pelepasan halon secara kebetulan atau tidak sengaja termasuk (1) aktivasi otomatis secara tidak sengaja pada panel kontrol pelepasan/*remote*; (2) aktivasi manual secara tidak sengaja pada

- tabung/*remote*; (3) operasi katup tabung secara tidak sengaja; (4) kerusakan pada kepala/leher pelepasan tabung; dan (5) temperatur tabung tinggi di atas tekanan kerja.
- 2). \**Resiko terkait dengan benda yang berat*; Terdapat juga bahaya yang berhubungan dengan resiko dalam memindahkan atau mengangkut tabung bertekanan yang berat. Berat sebuah tabung halon bertekanan yang terisi penuh dapat mencapai sampai 700kg. Memindahkan atau mengangkut tabung sebesar ini dapat menjadi tidak praktis dan sulit. Menjatuhkan tabung secara tidak sengaja atau mengangkat tabung secara tidak benar dapat melukai personil yang menangani dan dapat mengakibatkan pelepasan yang tidak terkendali dari tekanan.
  - 3). \**Resiko terkait dengan gas halon*; Resiko terkena halon terdapat ketika dilakukan aktivitas dekomisi sistem seperti pemindahan tabung halon dan reklamasi halon. Bahaya ini disebabkan oleh halon itu sendiri dan tidak bergantung kepada tipe sistem. Bahaya langsung yang terkait dengan pelepasan halon meliputi pusing kepala dan kehilangan kesadaran dan/atau kepekaan jantung. Kepekaan jantung terjadi bila suatu bahan kimia menyebabkan penambahan kepekaan jantung terhadap adrenalin yang secara tiba-tiba membahayakan jiwa menimbulkan detak jantung yang tidak beraturan, pada kasus yang berat bahkan serangan jantung. Resiko keracunan halon dapat menjadi signifikan dan bahkan dapat menyebabkan kematian kalau terkena konsentrasi yang tinggi. Sebagai tambahan kepada resiko terhadap kesehatan di atas, pelepasan halon juga menimbulkan temperatur yang sangat rendah dan memberikan resiko luka karena dingin yang luar biasa.
- f) Mengenali konfigurasi sistem halon. Tipe sistem didasarkan kepada tipe aktuasi pelepasan baik pada tabung tunggal maupun tabung-tabung dengan manipol (*manifold*). Terdapat dua tipe aktuasi pelepasan :
- 1). aktuasi otomatis: terdiri dari suatu operasi elektrik, pneumatik atau kabel tegang yang dimulai melalui suatu mekanisme deteksi kebakaran.
  - 2). aktuasi manual yang memerlukan semacam aktivasi manual atau tindakan fisik untuk memulai pelepasan sistem halon.

Table 1. Rekapitulasi Tipe Sistem

Tipe Aktuasi	Tipe Katup Pelepasan
Otomatik	Solenoida ( <i>Solenoid</i> )
	Petasan Listrik ( <i>Electric Squib Initiator</i> )
	Pneumatik ( <i>Pneumatic</i> )
	Detektor Panas ( <i>Heat Actuated Detector</i> )
	Operasi Kabel ( <i>Cable Operation</i> )
Manual	Gerendel Magnetik ( <i>Magnetic Latch</i> )
	Kabel ( <i>Cable</i> )
	Tuas ( <i>Lever</i> )
	Elektrik ( <i>Electric</i> )
	Pneumatik ( <i>Pneumatic</i> )

Meskipun terdapat beberapa konfigurasi sistem dan berbagai generasi peralatan manufaktur yang terpasang di lapangan, bahaya utama yang berhubungan dengan dekomisi sistem meliputi:

- 1). Pelepasan peralatan aktuasi dari tabung dan pemasangan peralatan protektif (meliputi tindakan mengisolasi tabung dari peralatan operasi otomatis atau manual dan mencegah pelepasan secara tidak sengaja).
  - 2). Melepaskan tabung dari pemipaan distribusi dan memasang alat anti lontar (*anti-recoil device*).
  - 3). Melepaskan tabung dari ikatannya (*bracket*).
  - 4). Penanganan tabung selama transportasi dari lokasi di lapangan ke IHB.
- g) Prosedur Umum Dekomisi Lapangan. Sebelum memulai dekomisi, pemilik harus mengisi formulir Pendaftaran/Penyerahan Halon lebih dahulu. Dekomisi harus dikerjakan oleh personil pemeliharaan sistem pemadaman kebakaran yang berkualifikasi. Karena terdapatnya perbedaan peralatan sistem pemadaman kebakaran tergantung manufaktur, maka adalah penting untuk mengikuti instruksi dan prosedur yang diberikan di dalam buku pedoman manufaktur. Berikut adalah prosedur umum yang berhubungan dalam pemindahan tabung halon dari lokasi di lapangan dan mengangkutnya ke lokasi yang lain, seperti bengkel reklamasi (IHB).
- h) Langkah-langkah tersebut secara berturutan terdiri dari (1) Mengamankan tabung halon, (2) Mendisfungsikan peralatan aktuasi, (3) Memasang alat anti lontar (*anti-recoil device*), (4) Mengepak tabung untuk pengangkutan, dan (5) Menerima tabung yang dikirimkan.
- i) Pengamanan Tabung Halon. Sebelum melepas pipa dari tabung halon, tabung harus terikat secara kuat ke benda yang tidak dapat bergerak. Bila ini tidak dikerjakan dan terjadi kerusakan pada katup, tabung dapat secara tidak sengaja melepaskan halon dan

menjadi proyektil yang berbahaya. Tabung yang tersambung pada sistem terpasang biasanya sudah terikat dengan kuat ke pemipaan dan manipol sistem.

- j) Mendisfungsikan Alat Aktuasi. Setelah tabung-tabung diamankan, langkah pertama yang harus dilakukan pada pekerjaan dekomisi adalah mendisfungsikan alat aktuasi sehingga tabung tidak dapat melepaskan halon secara tidak sengaja. Alat aktuasi memicu katup untuk membuka. Katup dirancang sedemikian sehingga bila teraktivasi, seketika akan berubah dari posisi tertutup penuh ke posisi terbuka penuh dan tabung akan hampir kosong dalam waktu 10 detik. Setelah katup tabung terbuka biasanya tidak dapat ditutup kembali.

Tabel 1: menunjukkan tipe aktuasi yang sering ditemui. Pada kebanyakan kasus, diskoneksi alat aktuasi dari sumber elektrik atau pneumatik saja tidak cukup untuk mendisfungsikan aktuasi. Adalah perlu untuk melepaskan semua alat aktuasi dari katup tabung sebelum melepas tabung dari sistem. Kalau tidak dilakukan, atau menggunakan prosedur yang salah dalam usaha untuk melepas aktuator, dapat mengakibatkan pelepasan halon yang dapat menimbulkan luka dan kematian. Sebagian katup dilengkapi dengan tutup atau topi pengaman yang dipasang sebagai pengganti aktuator. Dalam hal sistem pneumatik, biasanya ada sebuah jarum kecil yang menonjol yang harus ditutup dengan tutup atau topi pengaman. Apabila hal ini tidak dilakukan akan menimbulkan pelepasan yang tidak dikehendaki. Pada katub yang digerakkan oleh listrik, pemutusan sambungan listrik ke katup solenoid sudah mencukupi. Namun apabila sambungan listrik tersebut tersambung ke inisiator yang mudah meledak, maka inisiator tersebut harus disingkirkan. Ini adalah praktek-praktek pengamanan yang sangat penting dengan mengingat bahwa listrik statis dapat menyebabkan bahan eksplosif meledak dan membuka katup. Langkah-langkah ini harus dilakukan sebelum pembongkaran instalasi lebih lanjut.

- k) Pemasangan Alat Anti-Lontar (*Anti-Recoil Devices*). Setelah pengamanan tabung dan pendisfungsian alat aktuasi dilakukan, maka pencopotan sambungan-sambungan setiap pipa pelepasan dari tabung akan berlangsung dengan aman. Segera setelah pencopotan sambungan-sambungan pipa-pipa.
- l) Dilakukan, harus dipasang alat anti lontar atau tutup atau topi pengaman tabung. Alat anti lontar mencegah tabung menjadi proyektil saat tabung beraktivasi atau bila katup rusak. Sebuah tutup atau topi pengaman tabung selain berfungsi sebagai alat anti lontar, juga merupakan sebuah tutup (*cap*) yang dipasang di atas lubang pelepasan untuk mencegah pelepasan halon dan tabung menjadi proyektil.

Penting untuk diketahui bahwa karena ulir tutup tabung tidak terstandarisasi maka hanya tutup yang dirancang dan dimanufaktur untuk tipe katup tertentu yang dapat digunakan . Memakai tutup dengan ukuran yang salah atau ulir yang tidak cocok memungkinkan tutup tidak dapat menahan tekanan pelepasan halon. Alat anti lontar atau tutup pengaman atau sumbat pengaman harus dipasang dengan benar sebelum penanganan tabung lebih lanjut.

Tabung sistem pemadam kebakaran umumnya dilengkapi dengan alat anti lontar outlet katup, dan juga tutup pengaman (*cap*) tabung. Apabila alat anti lontar atau tutup pengaman hilang maka JANGAN mencopot tabung dari pemipaan sistem, atau memindahkan, atau mengangkat/mengapalkan silinder. Dapatkan alat-alat ini dari distributor atau manufaktur. Peralatan ini disediakan untuk sebab keselamatan dan harus selalu terpasang setiap waktu, kecuali bila tabung tersambung ke pemipaan atau pada waktu pengisian tabung. Peralatan sistem proteksi kebakaran beragam sesuai dengan manufakturnya, karena itu penting untuk mengikuti instruksi dan prosedur yang diberikan di dalam buku pedoman manufaktur.

- m) Pengepakan Tabung Untuk Pengapalan. Memenuhi hal-hal sebagaimana dijelaskan dalam prosedur pelaksanaan tersebut di atas adalah hal yang paling pokok sebelum tabung-tabung pada tempat pemasangan semula dipindahkan atau diangkut. Setelah alat pengaman dipasang, tabung dapat dipindahkan dengan aman. Namun, penting untuk selalu diperhatikan bahwa terhadap silinder atau tabung halon yang memuat gas bertekanan tinggi, penanganannya harus sesuai dengan prosedur pengamanan yang berlaku bagi setiap tabung gas bertekanan tinggi. Demikian juga praktek-praktek mengangkat dan mengangkut secara benar harus diikuti. Pada kondisi ini, dengan mendisfungsikan alat aktuasi dan memasang alat anti lontar secara baik, maka tabung dapat dipindahkan ke lokasi atau tempat di mana halon akan dikeluarkan. Ketika dikirim ke lokasi sentral reklamasi, dalam hal ini IHB tabung biasanya ditempatkan atau dipak di atas rak/palet kayu.

**PERHATIAN!**

**\*\*\* PASTIKAN BAHWA SEBUAH SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN BARU TELAH DIPASANG BERFUNGSI MENGGANTIKAN SISTEM HALON YANG DILEPAS DAN / ATAU MEMBERITAHUKAN INSTANSI BERWENANG BAHWA SISTEM HALON SUDAH TIDAK BERFUNGSI LAGI.\*\*\***

n) Penerimaan Tabung Yang Dikapalkan: Pada lokasi penerimaan tabung terdapat sejumlah prosedur keselamatan yang harus diikuti. Pada waktu membuka peti/kontainer sebuah alat pendeteksi halon (*halon sniffer*) harus digunakan untuk menentukan apakah terdapat indikasi pelepasan atau kebocoran selama transit. Apabila terdapat indikasi kebocoran atau pelepasan maka orang-orang harus dijauhkan dan membiarkan setiap konsentrasi tinggi gas halon menghilang dengan sendirinya. Selanjutnya personil penerimaan harus mengamati setiap tabung dengan cermat untuk menentukan pada peralatan yang mana terdapat:

- Cakram pecah/inisiator (*burst disk/initiator*);
- Mekanikal/katup pemotong (*mechanical/cutter valve*);
- Actuator pneumatik dan katup inti (*Pneumatic actuators and valve core (Shrader valves)*).

1). Cakram Pecah (*Burst Disk/Initiator*). Bila terdapat katup cakram pecah (*disk/initiator valve*), cari alat inisiator dan tutup pengaman:

- Bila tidak terdapat alat inisiator tetapi tutup pengaman (*safety cap*) terpasang pada tempatnya, tabung boleh dibongkar dan disimpan.
- Bila alat inisiator dan tutup pengaman keduanya terpasang, tabung boleh dibongkar secara hati-hati, akan tetapi alat inisiator harus segera didisfungsikan oleh teknisi yang berkualifikasi. Adalah penting untuk tidak melepaskan setiap listrik statis ke inisiator atau pengawatan inisiator selama pembongkaran. Hal ini dapat mengakibatkan katup untuk lepas.
- Bila alat inisiator terpasang dan tidak terdapat tutup pengaman, pertama sambungkan kabel pembumian kepada tabung, kendaraan angkutan, dan orang yang membongkar tabung. Kemudian pasang sebuah sumbat atau pelat di atas lubang outlet, dengan hati-hati jangan sampai melepaskan listrik statis ke inisiator atau pengawatan inisiator. Setelah alat anti-lontar dipasang, alat inisiator harus segera didisfungsikan oleh teknisi yang berkualifikasi.

2). Mekanikal/Katup Pemotong (*Mechanical/cutter valve*). Bila katup dari tipe mekanikal/katup pemotong, cari tutup pengaman dan selanjutnya kerjakan sebagai berikut:

- Bila mekanisme pemotong sudah dilepas dan tutup pengaman (*safety cap*) terpasang pada tempatnya, atau bila mekanisme pemotong terpasang dengan tutup pengaman terpasang, tabung boleh dibongkar dan disimpan.

- Bila mekanisme pemotong terpasang dan tidak ada sumbat pengaman (*safety plug*) yang terpasang, JANGAN MEMASANG SUMBAT PENGAMAN. Pastikan bahwa tabung terikat dengan kuat ke sebuah palet/rak, dan dengan sangat hati-hati lepaskan palet. Katup pemotong diaktivasi oleh sisi yang tajam yang memotong cakram penutup lubang tabung. Hati-hati jangan sampai tabung dan palet jatuh atau membentur keras sesuatu karena hal ini dapat mengakibatkan sisi tajam dari mekanisme pemotong cakram dan melepas halon dari tabung.
- 3) Aktuasi Pneumatik dan Inti Katup (*Pneumatic actuation and valve core (Shrader valves)*)
- Aktuator pneumatik harus tetap dipasang pada katup tabung halon untuk memproteksi katup Shrader (*Shrader valve*), terutama bila tidak tersedia tutup pengaman lubang aktuasi. Bila tipe katup mempunyai sebuah inti Shrader, cari tutup pengaman dan selanjutnya kerjakan sebagai berikut:
- Bila tutup pengaman terpasang dan mekanisme atau katup pelepas telah diamankan, tabung boleh dibongkar dan disimpan.
  - Bila tidak terdapat tutup pengaman dan mekanisme pelepasan belum diamankan, pasang tutup pengaman yang cocok dan amankan mekanisme pelepasan sebelum membongkar tabung.

### 3.3 STANDAR YANG DIACU:

- a) EPA, *Guidance for the EPA Halon Emission Reduction Rule (40 CFR Code of Federal Regulations Part 82, Subpart H)*, 2001.
- b) US DOT: United States of America Department of Transportation.

## III. PROSEDUR DAUR ULANG/REKLAMASI HALON YANG TERKONTAMINASI

### 3.1 TUJUAN:

- a) Tujuan utama daur ulang/reklamasi halon adalah untuk membuang zat-zat kontaminasi seperti residu, benda terapung (*suspended matter*), air, minyak dan lain-lain, dan untuk mengembalikan halon ke suatu standard kemurnian.
- b) Terjaminnya tersedianya halon untuk digunakan kembali di Indonesia terutama pada penggunaan kritikal.

### 3.2 PERSYARATAN UMUM:

- a) SOP ini digunakan sebagai panduan oleh IHB dalam pelaksanaan pekerjaan didapatnya kembali (*recovery*) dan daur ulang / reklamasi halon.

- b) Tercakup dalam pengertian didapatnya kembali (*recovery*) halon adalah pekerjaan pengumpulan dan penyimpanan halon selama dekomisi atau sebelum dilakukan pekerjaan daur ulang/reklamasi halon.
- c) Tercakup dalam pengertian daur ulang/reklamasi halon adalah aplikasi proses pemurnian dasar seperti penyaringan (*filtering*), pengeringan (*drying*), penyulingan (*distillation*) dan penanganan secara kimia (*chemical treatment*) untuk memulihkan halon ke sebuah standard kinerja.
- d) Tercakup dalam pengertian sebuah standard kinerja/kemurnian halon adalah salah satu dari standar yang dikeluarkan oleh ISO (*International Organization for Standardization*), ASTM (*American Society for Testing and Materials*), atau NFPA (*National Fire Protection Association*).

### 3.3 PROSEDUR PELAKSANAAN:

- a) Periksa dokumen pengiriman Halon (Formulir Aplikasi Lampiran 1); pengisian formulir; jumlah dan jenis Halon yang dikirim. Bila belum mengisi Formulir Aplikasi, dapat diisi ditempat.
- b) Periksa kondisi fisik Halon dan Cylinder yang dikirim mengenai kebocorannya dengan menggunakan "Leak Detector". Hati-hati jika terdapat kebocoran. Cylinder yang bocor harus diprioritaskan untuk ditangani segera. Cocokkan data halon/cylinder dengan formulir Aplikasi.
- c) Laksanakan pengambilan Test Sampling. Menggunakan Halon Identifier atau Gas Chromatography - Referensi yang digunakan adalah ASTM D 5632 atau ISO 7201.
- d) Evaluasi kelayakan untuk di daur ulang: - Layak di daur ulang – Tidak layak atau dikembalikan ke Pemilik.
- e) Laksanakan Daur Ulang dengan mengacu kepada Instruksi Manual REACH machine yang dimiliki oleh IHB.

### 3.4 STANDAR YANG DIACU:

- a) Standard kemurnian halon adalah salah satu dari standar yang dikeluarkan oleh ISO (*International Organization for Standardization*), ASTM (*American Society for Testing and Materials*), atau NFPA (*National Fire Protection Association*).
- b) ASTM D 5632 atau ISO 7201.
- c) Installation, Operation and Maintenance Instruction REACH machine dari Kidde Aerospace - Revision 2 Dated – Jan 15/02

#### IV. PROSEDUR MENGISI TABUNG / TRANSFER HALON

1. Laksanakan semua perawatan tabung Halon sesuai dengan rekomendasi pabrik tabung terkait. Pasang "ADAPTOR" yang tepat pada cylinder valve dan kencangkan dengan benar. Pasang ½ Inch Ball Valve Assembly (Item 34) pada recharge adaptor.
2. Putar "SELECTOR VALVE" (Item 23) ke arah posisi "RECOVERY CYLINDER". Buka penuh "Liquid Valve" pada tabung.
3. Putar "PUMP VALVE" (Item 24) ke posisi " ON ". Biarkan pompa berputar sampai tekanan / vacuum gauge (Item 2) terbaca / menunjuk 5 Inch/Hg. Putar PUMP VALVE ( Item 24) ke posisi " OFF ".
4. Sambungkan Female Quick Coupler (Item 25) pada system cylinder Hose (Item 20) kepada ½ " BALL VALVE ASSEMBLY (Item 34) dan buka ½ " BALL VALVE.
5. Buka valve cylinder yang akan diisi. Letakan cylinder diatas timbangan. Tandai berat tabung atau set "0" pada indikator atau catat berat tabung dan berat yang akan diisi.
6. Putar SELECTOR VALVE ( Item 23) pada konsul ke posisi "SYSTEM CYLINDER". Ini akan mengakibatkan mengalirnya halon 1301 secara gravitasi (*gravity*) ke dalam tabung yang akan diisi. Periksa kebocoran pada adaptor, cylinder valve dan quick coupler.
7. Ketika *Inlet Pressure Gauge* (Item 4 dan *Discharge Pressure Gauge* (Item 3) masing-masing menunjukkan 50 PSI, putar PUMP VALVE (Item 24) pada kontrol konsul ke posisi "ON" . Periksa/perhatikan berat timbangan naik, ketika berat halon sudah mendekati atau 1 LBS (0,5 KG) dari berat yang diinginkan, putar PUMP VALVE (Item 24) ke posisi "OFF" dan putar SELECTOR VALVE (Item 23) ke posisi "OFF", sehingga aliran Halon berhenti.
8. Set Regulator pada tabung Nitrogen sesuai dengan rekomendasi pabrik atau sesuai dengan yg dibutuhkan untuk tabung Halon yg diisi. Putar LIQUID/NITROGEN (Item 6) ke posisi "NITROGEN" dan perhatikan tekanan *Pressure Gauge Cylinder!* Ketika tekanan (*pressure*) yang diinginkan sudah didapat/terbaca, kocok-kocok / goyang cylinder untuk mencampur Nitrogen dan Halon. Ulangi langkah No. 7 jika *pressure drop* dibawah limitasi.
9. Tutup *Cylinder Valve* sesuai dengan prosedur tabung/*cylinder* itu sendiri. Putar LIQUID/NITROGEN VALVE (Item 6) ke posisi "LIQUID" dan putar SELECTOR VALVE (Item 23) ke posisi "RECOVERY CYLINDER". Putar PUMP VALVE ke posisi "ON" dan perhatikan PRESSURE/VACUUM GAUGE (Item 2) sampai terbaca/didapat 5 inch vacuum pressure. Putar PUMP VALVE (Item 24) ke posisi "OFF". Periksa tidak ada pressure/tekanan yang masih ada pada "INLET PRESSURE GAUGE" (Item 4). Jika ada pressure berarti: CYLINDER VALVE kurang sempurna menutup. Diulangi lagi Prosedur No. 8 untuk menutup *Cylinder Valve* sampai tidak ada pressure di INLET

*PRESSURE*. Setelah tidak ada pressure di *INLET*, buka *Quick Coupler* (Item 25) dari ½ Inchi *BALL VALVE ASSEMBLY* (Item 34).

10. Buka semua adaptor dari cylinder dan lanjutkan step/pekerjaan berikutnya.

## V. PROSEDUR PEMERIKSAAN KUALITAS HALON (“HALON IDENTIFIER”)

### 5.1 TUJUAN

- a) Mengidentifikasi jenis halon
- b) Memverifikasi mutu / kemurnian halon

### 5.2 PROSEDUR PELAKSANAAN

- a) Mesin “IDENTIFIER” mempunyai empat moda operasi : *WARM UP*, *SAMPLE*, *IDENTIFICATION* dan *PURGE*. Moda *Sample* dan *Purge* dikontrol dengan menekan tombol “*ENTER*” dari center Control pada waktu/timing yang tepat. Sedangkan moda “*Warm Up*” dan “*IDENTIFICATION*” secara otomatis dikontrol oleh *Identifier Micro Processor*.
- b) Pre-Operational Prosedur  
Letakkan Identifier pada permukaan yang rata dan kuat dan dekat ke sumber halon.

**TIP** : Lebih baik meletakkan Identifier di atas dan sejauh mungkin dari sumber Halon untuk mengurangi kemungkinan tersedotnya Refrigerant atau Halon ke pintu udara masuk identifier sehingga menyebabkan “**Err3 codes**”

Periksa daerah sekitar dari kemungkinan tercemar Refrigerant atau Halon. Jika mmungkinan ada pencemaran, sambungkan air intake hose pada intake port mesin dan posisikan/letakkan ujung hose satunya pada area/daerah bebas kontaminasi.

**TIP** : Lebih baik meletakkan ujung hose dari air intake setinggi mungkin dari kontaminasi Refrigerant atau Halon karena kontaminasi tsb lebih berat dari udara.

Periksa “*Sample Hose*” dari kerusakan seperti : Abrasi, retak, terkelupas dll. Jika ditemukan kerusakan, hose tersebut jangan dipakai, harus diganti untuk mencegah kebocoran Halon atau pecahnya hose. Yakinkan bahwa *Sample* tidak tersumbat. Buka *Needle Valve* dari *sample hose* (*Slang*) dan sambungkan ke *Inlet* (*pintu masuk*) port identifier.

Verifikasi/yakinkan prosedur yang benar digunakan untuk membuka katup sumber Halon atau tabung pemadam api, dan sumber halon tsb diikat/diamankan untuk mencegah terjadinya tabung terlempar jika terjadi pelepasan halon secara mendadak (*accidental*)

**PERHATIAN** : Tabung Halon atau pemadam Api mungkin mempunyai tekanan yang sangat tinggi dan ini sangat berbahaya jika terjadi pelepasan. Kejadian pelepasan Halon tidak sengaja/*accidental* mempunyai risiko kerusakan yang parah dan bahkan kematian.

Verifikasi/periksa bahwa tekanan sumber Halon tidak melebihi 600 PSI, dan terkontaminasi dengan oli, atau tidak terkontaminasi dengan air.

**TIP :** Untuk memeriksa sumber halon terkontaminasi dengan oli atau air, lepaskan sedikit halon ke “Kertas filter” atau Tissue toilet, tunggu sampai halonnya menguap dari tissue dan periksa tissue tersebut, jika tissue tersebut beroli berarti halon terkontaminasi dengan oli. Jika tissue basah oleh air berarti halon terkontaminasi oleh air.

Jika halon terkontaminasi masuk ke mesin, akan membanjiri “sample filter” dan menyebabkan kerusakan pada mesin.

Sambungkan kabel power mesin ke 220 VAC 50/60 Hz ke sumber listrik.

**TIP :** Hati-hati menggunakan extension cable harus ukurannya benar agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan muatan arus

Posisikan saklar Power ke “ ON “. Mesin akan otomatis melaksanakan *WARM UP* diikuti *PURGE* dan *KALIBRASI* sendiri. Pada LCD akan menunjukkan/menyala *COLD* diikuti oleh *CAL* dan *PURGE LED* selama 2 menit. Internal pompa akan mengisap udara luar kedalam *NDIR* untuk menyiapkan beroperasinya sample.

**TIP :** Jika di LCD terbaca *COLD*, dimungkinkan bagi pengguna/user untuk mencetak/print hasil analisis terakhir. Sambungkan kabel printer ke mesin sebelum menghidupkan/menyambungkan mesin ke Listrik. Jika LCD Mesin terbaca *COLD* , tekan tombol “*HORN MUTE*” pada *control center*. “*PRN*” akan muncul di LCD. Hasil analisis sebelumnya bisa dicetak/print, feature ini dimungkinkan jika melaksanakan analisis pada luar daerah atau printer tidak bisa disambungkan.

Jika mesin sudah siap untuk sample, *PURGE LED* akan mati, *SAMPLE LED* akan menyala sebentar, dan LCD akan terbaca *HOSE*. Tutup needle Valve/katup dari sample hose dan lanjutkan dengan prosedur sampling selanjutnya.

c) Sample Prosedur

Jika idenfier *SAMPLE LED* menyala/*flash* dan LCD terbaca *HOSE*, mesin siap untuk sampling.

**WARNING** : Yakinkan bahwa *Needle Valve* dari sample sudah tertutup (*Full* ke arah jarum jam) sebelum melanjutkan. Gagal menutup *sample valve* sebelum melaksanakan sampling akan mengakibatkan rusaknya mesin dan tidak termasuk dalam *warranty*/tanggung pabrik

Sambungkan ujung satunya yg bebas dari *sample hose* ke sumber Halon, dengan pelan-pelan buka katup/valve dari sumber halon untuk mengisi slang *sample* dengan Halon cair/liquid. Setelah slang *sample* penuh oleh Halon cair, tutup katup sumber halon.

**WARNING** : Jangan mengoperasikan Mesin *Identifier* pada sumber halon yang tidak dilengkapi dengan Valve yang dapat ditutup. Jika dilaksanakan kemungkinan akan mengakibatkan Halon yang keluar tidak dapat dikontrol.

Jika valve tabung sumber halon sudah ditutup, dengan pelan-pelan buka *Needle valve* pada *sample hose* dan segera tekan tombol “ENTER” pada *idenfier control center*. Terus membuka *needle valve* sampai *pressure gauge* (Penunjuk tekanan) pada mesin menunjuk 10 s/d 25 PSI. Sekarang mesin akan menganalisa secara otomatis. Untuk mengurangi resiko kecelakaan, biarkan indikasi dari mesin kembali ke angka “0” sebelum membuka /memutuskan sambungan dari sumber halon. Untuk hasil analisis yang lebih tepat usahakan *sample* yg diambil berbentuk cair/liquid.

d) *Sample Analysis*

Jika analisis dari *sample* sudah selesai, *identifier* akan menginformasikan hasilnya ke pengguna/user melalui pembacaan pada LCD dan status pada LED *indicator* pada *control center* sebagai berikut:

*Untuk Halon 1301 Konsetransi/purity 95 % atau lebih :*

- LCD akan menunjukkan % (Persentase) dengan perbandingan berat dari H1301, R12/H1211, R22 dan R134a untuk setiap komponen yang konsentrasinya tidak “0”. Catatan : pada konsentrasi rendah, adanya kandungan R12 atau H1211 akan diinterpretasikan sama oleh mesin *identifier* karena penunjukan infra rednya sama.
- 1301 LED : akan menyala jika konsentari Halon 1301 98 % atau lebih.
- FAIL LED : akan menyala jikka konsentarsi Halon 1301 kurang dari 98 %.
- HORN : akan berbunyi jikka konsentarsi Halon 1301 kurang dari 98 %.

Untuk Halon 1301 Konsetransi/purity 95 % atau kurang :

- LCD : akan menunjukkan FAIL
- 1301 LED : tidak akan menunjuk/menyala.
- FAIL LED : akan menyala yang menunjukkan sample kurang dari 98 % purity halon 1301.
- HORN : akan berbunyi.

TIP : Apabila mesin menemukan bahwa sample halon terkontaminasi, disarankan untuk mencetak hasil analisis dan melaksanakan proses Purge/pengurasan sebelum analisis selanjutnya dilakukan.

- e) Prosedur *Print Out* dan Purge Prosedur  
Setelah *identifier* menghasilkan hasil analisis, dapat dicetak/*print out* melalui *printer* yang sudah disambungkan ke mesin sebagai berikut:
- Sambungkan kabel *printer* ke mesin.
  - Sambungkan *power printer* ke sumber listrik.
  - Ketika idenfier *PURGE LED* mulai menyala, mesin sudah siap untuk menguras sample dan slang, kalibrasi NDIR untuk sample berikutnya, dan print out hasil analisis terakhir. Sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya, buka sambungan slang dari sumber halon dan buka valve needle ke arah berlawanan jarum jam dengan full.
  - Jika printer sudah tersambung dan sudah siap, tekan tombol ENTER. Pada LCD akan terbaca PRN, menunjukkan bahwa hasil analisa sudah dikirim ke printer. Idenfier/mesin akan secara otomatis akan berpindah ke fungsi PURGE dan kalibrasi dan siap untuk analisis selanjutnya.

Contoh hasil print out :  
NEUTRONICS HALON 1301  
DENTIFIER  
SENSITIVE TO CONTAMINANTS OF :  
H1211, R12, R22, R134a  
Analysis

---

HALON 1301	= 99.0 %
Refrigerant R134a	= 0.0 %
R12 or H1211	= 1.0 %
Refrigerant R22	= 0.0 %

Conclusion : 1301 Greater than 98 %

Date : \_\_\_\_\_

Technician :

## VI. SERTIFIKASI DAN LABELISASI UNTUK HALON YANG DIDAUUR-ULANG

### 6.1 TUJUAN:

Tujuan utama sertifikasi dan labelisasi untuk halon yang didaur ulang /reklamasi adalah terjamin diperolehnya halon yang sudah siap pakai dengan kualitas bahan yang sesuai standar.

### 6.2 PROSEDUR PELAKSANAAN:

- a) Tercakup dalam pengertian sertifikasi adalah sertifikat pemenuhan (*certificate of conformance*) dan labelisasi untuk halon yang sudah didaur ulang/reklamasi. Hasil daur ulang/reklamasi dengan sertifikasi ini merupakan persyaratan yang perlu diperhatikan khususnya bagi pengguna kritis/esensial.
- b) Setiap halon yang sudah didaur ulang diambil sample dan diperiksa dengan menggunakan GC (*Gas Chromatography*) atau Halon Identifier untuk memastikan bahwa hasil daur ulang memenuhi standard Purity Recycled Halon.
- c) Tercakup dalam pengertian labelisasi adalah untuk pencegahan pelepasan halon yang tidak perlu, dan untuk identifikasi halon yang sudah diservis/di-dekomisi atau didaur ulang.
- d) Form sertifikat pemenuhan (*certificate of conformance*) dan label Lihat Lampiran 4.

### 6.3 STANDAR YANG DIACU:

Mengacu kepada *Prosedur ASTM D 5632 atau ISO 7201*

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad

Lampiran VI  
Peraturan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 35 Tahun 2009  
Tanggal : 20 Tahun 2009

KEGIATAN TERTENTU YANG DAPAT DIPERTIMBANGKAN SEBAGAI CRITICAL USE  
HALON

KRITERIA PENGGUNAAN HALON KRITIS

Halon 1301

- Di pesawat terbang untuk perlindungan ruang kabin awak pesawat, ruang mesin, ruang kerja dan ruang kargo dan ruang-ruang kering di dalam pesawat (dry bays)
- Di kendaraan darat militer dan kapal perang untuk perlindungan ruang-ruang yang dihuni orang dan ruang-ruang mesin
- Untuk menciptakan kondisi lembam (*inert*) di ruang-ruang yang dihuni dimana cairan dan atau gas mudah terbakar bisa terlepas terutama di sektor militer, petrokimia, industri minyak dan gas, serta di kapal barang yang eksisting.
- Untuk menciptakan kondisi lembam (*inert*) pada ruang-ruang pusat komando dan komunikasi eksisting yang ada personil-nya di angkatan perang atau lainnya yang sangat esensiil dikaitkan dengan sistem keamanan nasional
- Untuk menciptakan kondisi lembam pada ruang-ruang yang rawan terhadap resiko dispersi bahan-bahan radio aktif.
- Di terowongan terusan dan kelengkapan instalasi-nya serta di sarana / peralatan bergerak (*rolling stocks*)

Halon 1211

- Di alat pemadam api ringan (APAR) dan peralatan / sarana pemadam sistem terpasang untuk mesin-mesin yang digunakan di pesawat terbang.
- Di pesawat terbang untuk perlindungan ruang kabin awak pesawat, ruang mesin, ruang kargo dan ruang-ruang kering dalam pesawat
- Di alat pemadam yang dipakai khusus untuk perlindungan personil yang dipakai saat pemadaman awal oleh petugas pemadam kebakaran
- Di alat pemadam api yang digunakan untuk melindungi orang terbakar di kalangan militer dan kepolisian.

Tempat bernilai strategis adalah seperti :

- Museum atau bagian dari museum
- Historical heritage
- Central data room
- Bahan-bahan bernilai sejarah lain

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

RACHMAT WITOELAR

ttd

Ilyas Asaad

Lampiran VII  
 Peraturan Menteri Negara  
 Lingkungan Hidup  
 Nomor : 35 Tahun 2009  
 Tanggal : 20 Oktober 2009

PERMOHONAN PENGGUNAAN HALON UNTUK KEPERLUAN PENGGUNAAN KRISIS

1. Identitas Perusahaan

Nama : .....  
 Alamat : .....  
 Telepon : ..... Faks : .....

2. Keterangan Halon yang digunakan

- Halon digunakan untuk melindungi : .....
- Dipasang di.....oleh: .....
- Halon pernah terlepas pada tgl .....
- Disebabkan oleh .....
- dan diisi kembali oleh ..... tgl .....

3. Tujuan Penggunaan Halon

- Tetap melanjutkan penggunaan Halon, karena .....
- .....

Diisi oleh Pengguna				Diisi oleh IHB		Diisi oleh pengguna				Diisi oleh IHB	
Nomor tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat riil	Nomor Tabung*	Kandungan**	Berat kotor	Berat kosong	Berat timbang	Berat Riil

Catatan :

- \* Beri nomor dan tuliskan pada tabung dengan menggunakan cat mengikuti nomor seri dari formulir ini dan bilangan tabung. Contoh 02435/1, 02435/2, 02435/3, 02435/4 : 02435 adalah nomor seri sebagaimana tercatat pada bagian kanan atas form ini dan /1 adalah tabung pertama, /2 adalah tabung kedua, /3 tabung ketiga dan seterusnya.
- \*\* Tulis nomor pada kandungan : 1 - tidak pasti, 2 - Halon 1211, 3 - Halon 1301

4. Pengesahan

Pengguna halon

Pengeluaran IHB

Tanda tangan : .....

.....

N a m a : .....

.....

Jabatan : .....

.....

Tanggal : .....

.....

Cap : .....

.....

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR

Salinan sesuai dengan aslinya

Deputi MENLH Bidang

Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad