

7. Pengenalan Bahan Pemadam Kebakaran

Modul Diklat Basic PKP-PK

MODUL	SUBSTANSI MATERI
7.1	Bentuk alat pemadam api / kebakaran 7.1.1 Alat pemadam api yang dirakit secara tetap pada bangunan / gedung (fixed fire extinguishing system); 7.1.2 Alat pemadam api yang dirakit secara tetap pada kendaraan (Fixed mobile fire appliances); 7.1.3 Alat pemadam api yang mudah dibawa (portable fire extinguisher);
7.2	Pengertian alat pemadam api 7.2.1 Alat pemadam api portable Artinya alat pemadam api yang mudah / dapat dibawa (dipindah); 7.2.2 Pengertian mudah dibawa adalah mudah dijinjing ataupun mudah didorong bagi yang menggunakan roda; 7.2.3 Daya pemadaman sangat terbatas sehingga fungsinya hanya sebagai pemadaman api awal;
7.3	Pemilihan alat pemadam api portable yang tepat 7.3.1 Disesuaikan dengan klasifikasi kebakaran; 7.3.2 Mempunyai petunjuk cara pemakaian yang jelas; 7.3.3 Mempunyai test keamanan (pressure tested); 7.3.4 Mempunyai test kemampuan memadamkan api; 7.3.5 Mempunyai suku cadang peralatan (back up service);
7.4	Pengoperasian alat pemadam api portable; 7.4.1 Harus diketahui lokasi penempatan; 7.4.2 Harus dipahami instruksi pemakaian untuk setiap jenis alat pemadam api dan dapat disesuaikan dengan jenis klasifikasi kebakaran yang terjadi; 7.4.3 Harus dilaksanakan praktek penggunaan secara berjadwal;
7.5	Penempatan alat pemadam api portable; 7.5.1 Tempatkan pada setiap 200m ² atau pada setiap ruang dengan kapasitas yang disesuaikan;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
<p>7.6</p>	<p>7.5.2 Mudah terjangkau, jarak antara lantai dan alat 1 s.d 1,25 meter;</p> <p>7.5.3 Mudah terlihat;</p> <p>7.5.4 Jarak maksimum pemepatan peralatan pemadam api portable di suatu lokasi dalam suatu bangunandari satu fire point ke fire point lainnya kurang lebih 15 meter;</p> <p>7.5.5 Alat pemadam api portable jenis CO2 atau jenis busa hanya dipasang pada ruangan atau bangunan yang mempunyai tingkat bahaya tertentu;</p> <p>7.5.6 Ditempatkan sesuai kondisi lokasi yang membahayakan;</p> <p>7.5.7 Unit PKP-PK dapat diminta untuk membantu penempatan alat pemadam api portable sesuai dengan keadaan ruangan / bangunan;</p> <p>Jenis alat pemadam api portable</p> <p>7.6.1 Alat pemadam api tradisional / sederhana</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Alat pemadam api bukan buatan pabrik; b. Pemanfaatan benda/barang yang dapat digunakan sebagai alat pemadam yang mudah dibawa, seperti selimut api (fire blanket), pemukul, cambukapi dll; c. Fire Blanket (selimut api); <p>7.6.2 Alat pemadam api modern</p> <p>Yaitu alat pemadam api yang dibuat khusus oleh pabrik alat pemadam kebakaran.</p> <p>Jenis alat pemadam api modern :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Water Pressurized type <ol style="list-style-type: none"> 1) Bahan dasar / isi <ol style="list-style-type: none"> a) Air; b) Tekanan udara yang dimampatkan; 2) Jenis <ol style="list-style-type: none"> a) Stored pressure type water extinguisher; <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan tenaga dorong (udara yang dimampatkan) untuk memancarkan keluaranya air

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi terdiri dari tabung ukuran 2,5 gallon dan unit penutup tabung terdiri dari tuas penekan, handel pegangan, pin pengaman, meter penunjuk tekanan, pentil, pipa pemancar dan filter, slang pemancar dan tekanan tabung berkisar 90 s.d 125 psi; - Efektif untuk api kelas A; - Bentuk pancaran padat (solid stream) dengan jarak pancaran \pm 13 meter dan lama pancaran \pm 1 menit; - Cara menggunakan yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bawa alat ke dekat api dalam keadaan tegak; ✓ Cabut pin pengaman; ✓ Cabut slang / nozzle dari tempatnya; ✓ Tekan handel / tuas dan arahkan pancaran ke pusat api; ✓ Padamkan sedapat mungkin searah angin; - Cara pengisian <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bersihkan tabung, lalu isi dengan air bersih hingga batas permukaan yang diizinkan; ✓ Bersihkan pipa pemancar dan saringannya; ✓ Bersihkan slang pemancar dan nozzle; ✓ Pasang pin pengaman dan beri segel; ✓ Beri grease pada drat tabungnya; ✓ Beri tekanan \pm 100 psi; - Cara perawatan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Paling sedikit sebulan sekali air yang berada dalam tabung harus diperiksa apakah kotor, karatan dan lain sebagainya; ✓ Pipa pemancar / saringan , slang pemancar / nozzle dibersihkan dari kotoran yang menyumbat;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Periksa tekanan tabung; ✓ Pin pengaman harus selalu terpasang; ✓ Tidak dibenarkan ditempatkan/diletakkan di bawah terik matahari langsung; <p>b) Cartridge operated type water extinguisher;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan tenaga dorong cartridge gas CO₂/N₂; - Ukuran tabung 2 gallon; - Unit penutup tabung sama seperti stored pressure type; - Fungsi dan cara penggunaan sama seperti stored pressure type; - Cara pengisian sama seperti pressured type, tetapi yang membedakan hanya mengganti cartridge gas CO₂/N₂; - Cara perawatan sama seperti stored pressure type dan yang membedakan hanya setiap 6 bulan sekali cartridge ditimbang dan kalau berat cartridge sudah berkurang 10% maka Cartridge operated type water extinguisher tidak dapat dioperasikan secara penuh; <p>b. Chemical Foam Type</p> <p>Yang dimaksud dengan chemical foam type fire extinguisher adalah suatu alat pemadam api dengan menggunakan chemical foam;</p> <p>1) Bahan dasar</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Larutan Sodium bicarbonate (NaHCO₃) dengan volume 7,5 liter ditempatkan di tabung bagian luar dan disebut dengan larutan B ; b) Larutan Aluminium sulphate (Al₂SO₄) dengan volume 1,5 liter ditempatkan di tabung bagian dalam dan disebut dengan larutan A;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>2) Reaksi kimia</p> <p>Dari reaksi kimia larutan A dan larutan B menghasilkan gelembung CO₂ dan busa pancaran yang dihasilkan terdapat dari pengembangan kedua larutan sebesar ± tujuh kali dengan percobaan bahwa setiap 2,5 gallon larutan (A dan B) akan menghasilkan delapan belas gallon foam.</p> <p>3) Jenis chemical foam</p> <p>a) Transportable</p> <p>Alat ini dapat dibawa / ditempatkan di kendaraan karena adanya selaput tipis pada tabung A, yang menjamin tidak bercampurnya kedua larutan tergoncang ketika kendaraan yang berjalan;</p> <p>b) Non transportable</p> <p>Alat ini tidak dapat dibawa / ditempatkan di kendaraan karena tidak dilengkapi selaput tipis pada tabung A, dikhawatirkan akan bercampurnya kedua larutan ketika tergoncang;</p> <p>4) Jenis pancaran</p> <p>a) Pancaran padat (solid stream);</p> <p>b) Jarak pancaran 30 – 40 feet;</p> <p>c) Lama pancara kurang lebih 1,5 menit;</p> <p>d) Efektif untuk api kelas B;</p> <p>5) Konstruksi :</p> <p>a) Transportable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabung B (bagian luar); - Slang pemancar dan nozzle; - Handel pegangan (bagian bawah); - Tutup pengaman; - Tuas penekan; - Tabung A (bagian dalam); - Selaput pengaman;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>b) Non transportable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabung B (bagian luar); - Nozzle tanpa slang pemancar; - Nandel pegangan - Saringan (bagian dalam penutup); - Tabung A (bagian dalam tanpa selaput pengaman); <p>6) Cara menggunakan</p> <p>a) Bawa ke dekat api dalam keadaan tegak;</p> <p>b) Untuk transportable :</p> <p>Buka tutup pengaman, tekan tuas, cabut slang pemancar dari tempatnya, dan balikkan tabung dengan tangan satu, sedang tangan yang lain memegang nozzle;</p> <p>c) Untuk non transportable :</p> <p>Balikkan tabung dan digoyang, arahkan pancaran agar menyelimuti apinya;</p> <p>d) Untuk memadamkan kebakaran minyak yang tergenang , pancarannya tidak boleh langsung pada permukaan minyak karena pancarannya solid, maka api akan pecah dan udara akan masuk membentuk api kembali, disamping minyak akan tersembur ke atas membawa api;</p> <p>7) Cara pengisian</p> <p>a) Bersihkan ke dua tabung (luar dan dalam) termasuk slang dan nozzle;</p> <p>b) Seduh powder B dengan air panas, aduk sehingga menjadi larutan lebih kurang 7,5 liter dan masukkan ke dalam tabung B;</p> <p>c) Begitu juga dengan powder A diseduh dengan air panas menjadi larutan lebih kurang 1,5 liter dan masukkan ke dalam tabung A;</p> <p>d) Ambil contoh kedua larutan dengan perbandingan A : B = 1 : 5 . Campurkan dan lihat hasilnya dan campuran yang baik akan mengembang sebanyak kurang lebih 7 kali</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<ul style="list-style-type: none"> b) Untuk transportable pasang selaput pengaman , kencangkan dan uji kebocorannya; c) Masukkan tabung A ke dalam tabung B (bagian luar tabung A harus bersih); d) Pasang tutup pengaman , kemudian pasang unit penutup dengan terlebih dahulu memberi grease pada drat tabungnya; e) Setelah selesai , bersihkan lalu beri label tanggal pengisian ; <p>8) Cara perawatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Paling lambat setiap satu bulan sekali harus diperiksa kondisi campuran larutannya (diuji seperti prosedur pengisian); b) Pastikan bahwa selaput pengaman untuk transportable masih utuh; c) Bersihkan slang pemancar / nozzle dari kotoran yang menyumbat, larutan A dan B yang sudah 6 bulan dapat dipakai latihan; <p>c. Foam Pressurized Type (Mechanical Foam dan Air)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Karakteristik <ul style="list-style-type: none"> a) Alat pemadam api foam pressurized type sangat efektif untuk memadamkan api kelas B ; b) Tekanan untuk mengeluarkan bahan pemadam stored pressure foam extinguisher diberikan langsung ke dalam tabung; 2) Isi foam pressurized <ul style="list-style-type: none"> a) Foam konsentrat AFFF / FFFP; b) Air; c) Gas N₂; 3) Kemampuan alat <ul style="list-style-type: none"> a) Pancaran kedua jenis tersebut sama (solid stream /padat); b) Jarak pancaran mendatar 3 s.d 4 meter; c) Lama pancaran 30 s.d 50 detik;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>4) Cara penggunaan</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Dekatkan ke sumber kebakaran dalam posisi tegak; b) Cabut pin pengaman; c) Lepaskan slang dari tempatnya; d) Tekan tuas penekan dan arahkan pancaran ke sudut sumber kebakaran; <p>5) Cara pengisian</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Bersihkan tabung kemudian diisi dengan liquid foam hingga batas permukaan; b) Bersihkan pipa pemancar , filter , slang pemancar dan nozzle; c) Pasang pin pengaman; d) Ganti cartridge yang baru (untuk cartridge operated); e) Beri gemuk pada draft tabung; f) Pasang unit penutup; g) Beri tekanan \pm 100 psi untuk stored pressure; <p>6) Perawatan dan pemeriksaan</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Setiap satu bulan sekali diperiksa slang dan pipa pemancar; b) Periksa tekanan pada tabung; c) Periksa cartridge apakah masih memenuhi syarat atau tidak. Caranya ditimbang kalau kurang dari 10% harus diganti karena kurang efektif; d) Periksa pen pengaman apakah masih terpasang; <p>d. Carbon Dioxide Type (CO₂)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Karakteristik alat pemadam api Gas CO₂ <ol style="list-style-type: none"> a) Gas CO₂ ditekan pada 800 – 900 psi pada temperatur 88° F (suhu ruang), pada temperatur di bawah 88° F (suhu ruang gas CO₂ berbentuk cairan; b) Berat gas CO₂ 1,5 kali lebih berat dari udara; c) Gas CO₂ tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, dan tidak dapat terbakar; d) Pengembangan gas CO₂ tergantung kepada

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>temperatur setempat dan alat pemadam ini tidak baik digunakan memadamkan api pada ruangan tertutup / sempit dan akan berakibat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berat gas akan menutup udara sehingga mengurangi unsur pembakaran pada pernapasan petugas; - Karena pengembangan mengikuti temperatur setempat maka suhu pada ruangan tersebut sangat tinggi akibat penjaralan panasnya api, sehingga kemungkinan ruang tersebut dapat meledak; <p>e) Kecepatan pengembangan dari bentuk cairan menjadi gas ketika CO₂ meninggalkan corong, 30% dari cairan akan menghasilkan salju padat atau es kering (solid snow or dry ice);</p> <p>f) Gas yang keluar dari corong hanya sebesar \pm 80% sedang 20% lainnya tertinggal pada slang pemancar, corong dll;</p> <p>2) Jenis pancaran :</p> <p>Pancaran Fog Stream dengan jarak pancaran \pm 3 s.d 8 feet, lama pancaran \pm 8 s.d 10 detik dan sangat efektif digunakan untuk memadamkan api kelas C;</p> <p>3) Konstruksi</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ukuran tabung 2,5 s.d 10 kg (hand portable) sampai dengan ukuran 25 s.d 50 kg yang dirakit dengan roda (wheeled type); b) Tabung dibuat dari baja; c) Pipa pemancar tekanan tinggi; d) Tuas penekan; e) Pin pengaman; f) Handle pengaman; g) Slang pemancar tekanan tinggi dilengkapi dengan tangkai corong dan corong terbuat dari ebonit agar tidak menghantar arus listrik;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>h) Model yang dirakit dengan roda dilengkapi slang pemancar yang panjangnya sekitar 15 s.d 40 detik dan fungsi tuas penekan pada CO2 roda diganti dengan kran yang cara membukanya dengan memutar kebalikan dari arah jarum jam, dan pin pengaman diganti dengan segel;</p> <p>4) Cara menggunakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Bawa alat ke dekat api dalam keadaan tegak; b) Lepaskan corong dari tempatnya; c) Cabut pin pengaman; d) Tekan tuas dan arahkan pancaran : <ul style="list-style-type: none"> - Untuk pemadaman api kelas B dengan cara menggerakkan horn (alat pemancar) dari tepi ke tepi seperti gerakan menyapu agar bahan bakar tidak menyembur sambil membawa api dan api menjadi sulit dipadamkan kalau langsung ke sumber api; - Untuk kebakaran jenis lainnya dapat disemprotkan langsung ke sumber apinya; <p>5) Cara perawatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Minimal 3 bulan sekali slang atau corong diperiksa dari kotoran yang menyumbat; b) Setiap 6 bulan sekali alat pemadam api Gas CO2 harus ditimbang beratnya dan kalau beratnya sudah berkurang, agar digunakan untuk latihan dan kemudian diisi kembali; <p>e. Dry Chemical Powder (tepung kimia kering)</p> <p>1) Karakteristik</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Alat pemadam api yang sangat populer dan digunakan secara luas; b) Berupa campuran berbentuk bubuk yang terdiri dari berbagai unsur atau senyawa kimia berbentuk padat atau butiran halus seperti tepung; c) Banyak digunakan baik untuk alat pemadam api portable, peralatan bergerak seperti mobil pemadam atau instalasi tetap;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>d) Awalnya bahan yang dikembangkan untuk menghasilkan tepung kering ini adalah borax dan sodium bicarbonate yang disebut juga tepung kimia kering (dry chemical);</p> <p>e) Bahan yang paling banyak digunakan adalah jenis Sodium Bicarbonate karena lebih efektif dari bahan pemadam api yang lain;</p> <p>f) Kemudian ditemukan bahan pemadam jenis serba-guna (multipurpose) dengan bahan dasar monoammonium phosphate ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) dan berbahan dasar potassium bicarbonate yang dapat digunakan untuk semua kelas api;</p> <p>g) Dalam fase berikutnya dikembangkan jenis yang disebut "super K" dengan bahan dasar potassium chloride dan berbahan dasar urea potassium bicarbonate;</p> <p>h) Dengan demikian jenis bahan dasar yang banyak digunakan untuk pemadaman yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sodium bicarbonate (NaHCO_3); - Potassium bicarbonate (KHCO_3); - Potassium chloride (KCl); - Urea potassium bicarbonate; - Monoammonium phosphate ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$); <p>i) Untuk meningkatkan efektifitas dalam pemadaman dan penyimpanan ditambahkan berbagai macam bahan yang dicampurkan ke bahan dasar tepung untuk mencegah penggumpalan;</p> <p>Bahan tambahan yang dimaksud yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalik stearates; - Trikalsium fosfat; - Silikon; <p>2) Sifat Fisik</p> <p>Sifat fisik dry chemical powder yang perlu mendapat perhatian antara lain :</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>a) Kestabilan</p> <p>Dalam temperatur normal , tepung kimia kering sangat stabil dan tidak mudah berubah bentuk. Namun demikian ada juga beberapa jenis bahan yang tidak tahan temperatur tinggi dan meleleh sehingga terjadi gumpalan. Untuk itu, suhu penyimpanan harus dijaga agar tidak terlalu tinggi atau melebihi 150° F;</p> <p>b) Toksisitas</p> <p>Unsur-unsur yang terdapat dalam tepung kimia kering tidak mengandung sifat toksik yang tinggi karena itu relatif aman digunakan. Namun demikian, karena tepung kimia kering ini merupakan partikel debu yang sangat halus, maka dapat masuk ke dalam saluran pernapasan dan menimbulkan gangguan kesehatan;</p> <p>c) Efektifitas pemadaman</p> <p>Berdasarkan hasil pengujian tepung kimia kering, maka dapat diperoleh data sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Jenis potassium bicarbonate lebih efektif dibanding sodium bicarbonate; ✓ Jenis monoammonium phosphate sedikit lebih ✓ baik dibanding sodium bicarbonate; <p>Sifat atau mekanisme pemadaman :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prinsip pemisahan (smothering) <p>Salah satu sifat terbaik tepung kimia kering adalah kemampuan untuk menyelimuti kebakaran dengan debu yang disebarkan. Proses penyelimutan ini terjadi karena adanya gas CO₂ yang dilepaskan ketika senyawa sodium bicarbonate mendapat panas dari api. CO₂ yang terbentuk meningkatkan kemampuan untuk memadamkan api.</p> <p>Jika tepung kimia kering jenis serbaguna (multipurpose) berbahan dasar monoammonium phosphate disemprotkan ke api kelas A , maka</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>akan meninggalkan bekas berupa kerak pada permukaan benda yang terbakar. Kerak keras tersebut adalah metaphosphate acid yang terbentuk ketika senyawa monoamonium phosphate terkeas panas dari api. Kerak ini sekaligus berfungsi menutupi permukaan benda yang terbakar, sehingga membatasi kontak dengan oxygen (efek smothering) sehingga api dapat dipadamkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prinsip pendinginan (cooling) <p>Tepung kimia kering juga memiliki efek pendinginan walaupun tidak sebaik atau sebesar bahan mengandung air. Mekanisme pendinginan ini terbentuk dari gas CO₂ yang dihasilkan dalam proses kontak dengan api.</p> ✓ Pemutusan rantai reaksi <p>Disamping faktor tersebut di atas bahan pemadam jenis tepung kimia kering juga mempunyai kemampuan untuk memutus mata rantai reaksi (chain reaction). Ketika terjadi panas akibat kebakaran, maka senyawa yang terurai dari tepung kimia kering ini akan merusak reaksi pembakaran (segitiga api) sehingga reaksi berantai terputus;</p> <p>d) Jenis pancaran</p> <p>Pancaran yang dihasilkan adalah pancaran mengembang/mengepul. Jarak dan lamanya waktu memancar tergantung dari masing-masing tipe. Alat pemadam api ini sangat baik untuk memadamkan kebakaran roda pesawat udara (jenis dry powder);</p> <p>e) Bentuk / model</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartridge Operated <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tabung terbuat dari baja; ✓ Unit penutup terdiri dari : <ul style="list-style-type: none"> ○ Tuas penekan ○ Pin pengaman

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Slang pemancar dengan nozzle ○ Pipa pemancar ○ Cartridge (gas pendorong); - Stored Pressure <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tabung terbuat dari baja; ✓ Unit penutup terdiri dari : <ul style="list-style-type: none"> ○ Tuas penekan ○ Pin pengaman ○ Handle pegangan ○ Meter penunjuk tekanan pentil; ○ Slang pemancar dan nozzle; ○ Pipa pemancar; f) Cara menggunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Bawa alat ke dekat api; - Keluarkan nozzle dari tempatnya; - Cabut pin pengaman; - Tekan tuas/handle pengaman; - Arahkan pancaran ke sumber api dengan cara menyapu dari tepi ke tepi (side to side or sweeping motion); g) Cara pengisian <p>Sebelum dilakukan pengisian hendaknya sisa gas dikeluarkan dengan cara membalikkan tabung dan menekan tuas atau dengan cara membuka exhaust plug / lubang pembuang gas yang berada pada unit penutup.</p> <p>Kemudian lakukan hal-hal sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buka penutup tabung beserta bagian-bagiannya; - Bersihkan tabung dan kemudian isilah dengan tepung kimia kering yang baru dan disesuaikan ketentuan isi tabung;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<ul style="list-style-type: none"> - Bersihkan pipa pemancar, slang pemancar berikut nozzle-nya dengan meniup pada lubang-lubangnya - Agar tidak ada kotoran yang menghambat dan operasi pancaran berjalan lancar; - Ganti timah pengaman pada pipa/slang pemancar untuk menolak udara lembab sehingga tepun kimia kering tidak menggumpal; - Pasang pin pengaman dan berilah segel; - Ganti cartridge dengan yang baru; - Beri grease pada drat tabung, kemudian tutup dan kencangkan; <p>h) Cara perawatan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiap enam bulan sekali timbanglah cartridge-nya (kalau beratnya sudah berkurang 10% maka dipakai untuk latihan dan kemudian diisi kembali); - Tiap 3 atau 6 bulan sekali , aduklah powdernya agar tidak menggumpal; - Periksa apakah timah pengaman masih terpasang; - Pin pengaman harus selalu terpasang dan disegel; - Beri grease pada drat tabungnya agar tidak mudah rusak dan nkaratan; - Setiap selesai pengisian / pemeriksaan agar mengisi check list yang sudah disediakan; - Jangan menmpatkan alat pemadam api ini langsung dibawahe terik matahari atau tempat yang bersuhu tinggi; - Penempatan hendaknya jangan langsung di atas lantai tetapi harus digantung sesuai ketentuan <p>i) Halon</p> <p>Salah satu media pemadam yang populer , namun menjadi kontroversial adalah jenis halon. Bahan ini mirip dengan CO₂, karena disimpan dalam bentuk cair dan akan berubah menjadi uap atau gas jika disemprotkan ke api. Keunggulan utama adalah memadamkan api dengan cara memutuskan rantai reaksi api.</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>Seperti halnya dengan CO₂, halon juga tergolong media pemadam yang bersih dan daya pemadamannya sangat tinggi dibandingkan dengan media pemadam lain.</p> <p>Namun kelemahan halon adalah karena mengandung senyawa Chloro Fluoro Carbon (CFC) yang dianggap dapat merusak lapisan ozon di atmosfer.</p> <p>Halon bermacam jenis dan digunakan sebagai bahan pemadam api dalam sistem portable dan sistem tetap (fixed installation). Namun saat ini penggunaannya sudah dibatasi dan tidak diproduksi lagi dan hanya boleh dipakai karena masih tersedia dan tidak dibenarkan untuk diisi ulang.</p> <p>Berdasarkan KEPPRES No 23 tahun 1992 tentang Pengesahan "Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer" yang mengatur pengurangan secara bertahap dan penghentian pemakaian bahan-bahan yang merusak ozon, maka halon juga mulai dibatasi pemakaiannya sehingga harus dicari alternatif sebagai media penggantinya.</p> <p>Ada beberapa alternatif media pengganti halon (halon replacement agent) tetapi harus memenuhi persyaratan yang harus disesuaikan dengan 3 aspek yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Environmental aspect (aspek lingkungan); 2) Health and safety aspect (aspek kesehatan dan keselamatan kerja); 3) Fire Extinguishment aspect (aspek teknis pemadaman api); <p>Industri pemadam kebakaran mencoba mengembangkan berbagai bahan pengganti halon dengan merk dagang berbeda misalnya Halotron, FM200, AF 11 dll yang aman terhadap lingkungan serta fungsi, cara penggunaan, cara pengisian dan cara perawatan sama halnya seperti gas CO₂.</p> <p>7.6.3 Tanda / Simbol Alat Pemadam Api Portable</p> <p>Tanda simbol alat pemadam api dibedakan atas 4 macam :</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>a. Untuk api klas A , adalah ordinary combustible dengan tanda gambar segitiga sama sisi dengan dasar warna hijau dan ditengahnya dengan huruf A dan tulisan “ ORDINARY COMBUSTIBLE”;</p> <p>b. Untuk api klas B , adalah flammable liquids dengan tanda gambar bujur sangkar dengan dasar warna merah dan ditengahnya dengan huruf B dan tulisan “ FLAMMABLE LIQUIDS”;</p> <p>c. Untuk api klas C , adalah electrical equipment dengan tanda gambar lingkaran dan warna dasar biru serta di tengahnya ditulis dengan huruf “ C “ dan diberi tulisan ELECTRICAL EQUIPMENT;</p> <p>d. Untuk api kelas D adalah combustible metals dengan tanda bintang lima warna dasar kuning dan ditengahnya ditulis dengan huruf “D” dan diberi tulisan COMBUSTIBLES METALS;</p> <p>7.6.4 Penempatan simbol / tanda alat pemadam api;</p> <p>a. Bila dipasang pada alat pemadam api portable, maka penempatannya harus pada bagian depan tabung, di atas atau di bawah nama alat pemadam tersebut dan dapat dibaca dengan mudah dari jarak \pm 1 meter;</p> <p>b. Bila dipasang di tembok dekat alat pemadam api portable maka tanda tersebut harus dapat dibaca dengan mudah dari jarak kira kira 8 meter;</p> <p>7.6.5 Standar warna yang digunakan pada simbol alat pemadam api</p> <p>a. Green (hijau) : No 14260;</p> <p>b. Red (merah) : No 11105;</p> <p>c. Blue (biru) : No 15102;</p> <p>d. Yellow (kuning) : No 13655;</p> <p>(Recommended colors as described in the federal color standard number US Government Printing Office)</p> <p>7.6.6 Pemberian simbol</p> <p>a. Diberi satu simbol karena alat pemadam tersebut hanya untuk satu kelas api seperti water pressurized type extinguisher hanya untuk api kelas A, maka diberi simbol api kelas A (ordinary combustible) dan juga dry powder hanya untuk api kelas D, maka diberi simbol api kelas D (combustible metals);</p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
7.7	<p data-bbox="505 352 1373 485">b. Diberi dua simbol karena alat pemadam tersebut untuk dua kelas api seperti Carbon Dioxyde untuk api kelas B dan api kelas C, maka diberi simbol api kelas B (flammable liquids) dan simbol api kelas C (electrical equipment);</p> <p data-bbox="505 506 1373 701">c. Diberi tiga simbol karena alat pemadam tersebut untuk tiga kelas api seperti Multipurpose Dry Chemical Extinguisher untuk api kelas A, api kelas B dan api kelas C, maka diberi simbol api kelas A (ordinary combustible), simbol api kelas B (flammable liquids) dan simbol api kelas C (electrical equipment);</p> <p data-bbox="410 751 513 783">7.7 Praktek</p> <p data-bbox="410 821 1346 888">7.7.1 Praktek penggunaan alat pemadam api portable dibagi dalam 3 lokasi sesuai pembagian peserta 3 group :</p> <p data-bbox="505 905 1317 1003">Lokasi 1 : yaitu praktek menggunakan alat pemadam api tradisonal fire balanket, water pressurized dan foam 2 gallon :</p> <p data-bbox="513 1024 1373 1797"> a. Penjelasan kepada siswa tentang penggunaan masing – masing alat pemadam api tradisonal fire balanket, water pressurized dan foam 2 gallon ; b. Persiapan sebelum praktek : 1) Penyiapan drum belah membujur; 2) Penyiapan karung goni yang dapat menutupi drum belah; 3) Penyiapan alat pemadam api water pressurized, dan foam 2 gallon; 4) Penyiapan air satu ember dan penyulut untuk membakar; 5) Penyiapan helmet lengkap dengan masker dan sarung tangan; c. Pelaksanaan praktek : 1) Drum belah diisi air secukupnya untuk menampung bahan bakar solar dan premium; 2) Tuangkan bahan bakar solar dan premium berurutan dan secukupnya; 3) Sulut bahan bakar yang ada di dalam drum belah; 4) Preburn time + 30 detik (api sudah berkobar); </p>

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>5) Padamkan dengan karung basah dengan cara menutupi permukaan drum belah yang sudah terbakar secara rapat sehingga oksigen luar tidak masuk dan persentase oksigen pada api akan turun menjadi kurang dari 15% , maka api akan padam;</p> <p>Lakukan hal ini secara bergantian setelah instruktur memberi contoh;</p> <p>6) Dengan cara yang sama dari penjelasan instruktur , persiapan praktek dan pelaksanaan praktek untuk menggunakan water pressurized dan foam 2 gallon, tetapi penggunaan alat tersebut sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Setelah menggunakan pelindung diri , ambil alat pemadam dan dekatkan dengan drum belah yang sudah terbakar; b) Lihat arah angin dan sedapat mungkin pemadaman searah dengan arah angin; c) Gunakan alat pemadam sesuai prosedur penggunaan setelah diarahkan oleh instruktur; d) Lakukan hal ini secara bergantian sampai para peserta benar-benar paham menggunakan alat pemadam api tersebut <p>Lokasi 2 : praktek menggunakan alat pemadam AFFF type, dan dry chemical powder;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Proses praktek sama halnya dengan lokasi 1 yaitu penjelasan instruktur, persiapan dan pelaksanaan praktek; 2) Untuk menggunakan alat pemadam AFF type sama halnya dengan penggunaan alat pemadam api Foam 2 gallon yaitu dengan pancaran satu arah sehingga foam AFFF menyelimuti permukaan bahan bakar secara keseluruhan dan api padam; 3) Untuk menggunakan alat pemadam api dry chemical powder yaitu dengan gerakan menyapu pada permukaan api dan api pun padam; 4) Lakukan hal ini secara bergantian sampai para peserta benar-benar paham menggunakan alat pemadam api tersebut;

MODUL	SUBSTANSI MATERI
	<p>Lokasi 3 : praktek menggunakan alat pemadam CO2, dan halon replacement;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Proses praktek sama halnya dengan lokasi 2 yaitu penjelasan instruktur, persiapan dan pelaksanaan praktek; 2) Untuk menggunakan alat pemadam CO2 dan halon replacement sama halnya dengan penggunaan alat pemadam api dry chemical powder yaitu dengan gerakan menyapu pada permukaan api dan api pun padam; 3) Lakukan hal ini secara bergantian sampai para peserta benar-benar paham menggunakan alat pemadam api tersebut; <p>7.7.2 Selesai praktek masing – masing group melaksanakan refilling alat pemadam api yang sudah dipersiapkan bahan pemadam tersebut sebelumnya. Dan kemudian dicatat dalam kartu yang sudah disiapkan pada tabung tersebut;</p>