



PERATURAN
MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 41/PERMEN-KP/2016
TENTANG
PEDOMAN PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG SERTA
PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN ENERGI
DI LINGKUNGAN KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka meningkatkan dan mempertahankan daya guna bangunan gedung di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan, perlu adanya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan;
- b. bahwa untuk mendukung kebijakan dan regulasi pemerintah tentang konservasi dan efisiensi energi perlu adanya pedoman penghematan pemakaian tenaga listrik dan air;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Penerapan Sistem Manajemen Energi di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan;

- 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 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746);
3. 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);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 171, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5083);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 92, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5533);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 300, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5609);
7. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
8. Peraturan Presiden Nomor 63 Tahun 2015 tentang Kementerian Kelautan dan Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 111);

9. Keputusan Presiden Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019, sebagaimana telah beberapa kali diubah, terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor 83/P Tahun 2016 tentang Penggantian Beberapa Menteri Negara Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
10. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 556);
11. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2012 tentang Manajemen Energi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 557);
12. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 15 Tahun 2012 tentang Penghematan Penggunaan Air Tanah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 558);
13. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung;
14. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 23/PERMEN-KP/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kelautan dan Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1227);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN TENTANG PEDOMAN PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG SERTA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN ENERGI DI LINGKUNGAN KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN.

Pasal 1

Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Penerapan Sistem Manajemen Energi di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan menjadi acuan dan panduan dalam pelaksanaan tugas Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Penerapan Sistem Manajemen Energi di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan bagi:

1. Kantor pusat Kementerian Kelautan dan Perikanan yang pelaksanaannya dilakukan oleh Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan c.q. Biro Umum Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan yang pelaksanaannya berkoordinasi dengan unit kerja eselon I di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan; dan
2. Unit Pelaksana Teknis yang pelaksanaannya dilakukan oleh setiap unit kerja yang bertanggung jawab di bidang pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung serta penerapan sistem manajemen energi.

Pasal 2

Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Penerapan Sistem Manajemen Energi di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan sebagaimana tercantum dalam Lampiran Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan ini.

Pasal 3

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 14 November 2016

MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUSI PUDJIASTUTI

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 15 November 2016

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2016 NOMOR 1738

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi,



LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 41/PERMEN-KP/2016
TENTANG
PEDOMAN PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN
BANGUNAN GEDUNG SERTA PENERAPAN SISTEM
MANAJEMEN ENERGI DI LINGKUNGAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

BAB I
KETENTUAN UMUM

A. Latar Belakang

Sesuai ketentuan Pasal 41 ayat (2) Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, bahwa penyelenggara bangunan gedung, pemilik, dan pengguna bangunan gedung mempunyai kewajiban memelihara dan/atau merawat bangunan gedung secara berkala. Dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan sebagai penyelenggara bangunan gedung, pemilik, dan pengguna bangunan gedung mempunyai tanggung jawab untuk melakukan pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Berdasarkan Instruksi Presiden Nomor 13 Tahun 2011 tentang Penghematan Energi dan Air, masing-masing instansi berkewajiban untuk melakukan langkah-langkah dan inovasi penghematan energi dan air sesuai kewenangannya dengan berpedoman pada kebijakan penghematan energi dan air. Sesuai Instruksi Presiden tersebut, Kementerian Kelautan dan Perikanan perlu menetapkan peraturan tentang pedoman penerapan sistem manajemen energi di lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan.

B. Maksud dan Tujuan

1. Peraturan Menteri ini dimaksudkan untuk menjadi acuan dan panduan bagi Kantor pusat dan Unit Pelaksana Teknis Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan Bangunan Gedung agar selalu Laik Fungsi serta menerapkan Sistem Manajemen Energi.

2. Peraturan Menteri ini bertujuan untuk terwujudnya pemanfaatan Bangunan Gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan, efisien, serasi, selaras dengan lingkungannya dan tercapainya target penghematan Energi dan Air.

C. Ruang Lingkup

Ruang Lingkup Peraturan Menteri ini meliputi:

1. Manajemen, Lingkup, Tata Cara, dan Metode, Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung;
2. Sistem Manajemen Energi;
3. Pembinaan, Pengawasan, Monitoring, Evaluasi, dan Pelaporan.

D. Pengertian

Dalam Peraturan Menteri ini, yang dimaksud dengan:

1. Bangunan Gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.
2. Pemeliharaan Bangunan Gedung adalah kegiatan menjaga keandalan Bangunan Gedung beserta prasarana dan sarannya agar Bangunan Gedung selalu Laik Fungsi.
3. Perawatan Bangunan Gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian Bangunan Gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar Bangunan Gedung tetap Laik Fungsi.
4. Laik Fungsi adalah suatu kondisi Bangunan Gedung yang memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi Bangunan Gedung yang ditetapkan.
5. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetika.
6. Tenaga Listrik adalah suatu bentuk Energi sekunder yang dibangkitkan, ditransmisikan, dan didistribusikan untuk segala macam keperluan, tetapi tidak meliputi Tenaga Listrik yang dipakai untuk komunikasi, elektronik, atau isyarat.

7. Air adalah air yang berasal dari perusahaan daerah air minum, air tanah, dan air hujan.
8. Manajemen Energi adalah kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi Energi agar tercapai pemanfaatan Energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan keluaran yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalisasi pemanfaatan Energi, termasuk Energi untuk proses produksi dan meminimalisasi konsumsi bahan baku dan bahan pendukung.
9. Sistem Manajemen Energi adalah suatu metode/cara yang memungkinkan organisasi untuk membangun sistem dan proses secara manajerial dan teknis untuk mengelola penggunaan Energi secara rasional dan meningkatkan kinerjanya termasuk dalam usaha efisiensi penggunaan Energi dengan tidak mempengaruhi produktivitas, layanan, dan kenyamanan ruang kerja.
10. Konservasi Energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya Energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya.
11. *Baseline* Energi adalah data historis yang dijadikan sebagai dasar acuan penghematan Energi pada tahun berjalan dan digunakan untuk menetapkan target penghematan Energi dan menghitung penghematan Energi pada tahun berjalan.
12. Indikator Kinerja Energi adalah nilai rasio antara jumlah yang digunakan dengan unit pengguna Energi atau *output*/jasa/produk yang dihasilkan.
13. Kementerian adalah Kementerian Kelautan dan Perikanan.
14. Unit Pelaksana Teknis adalah Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Kementerian.

BAB II
MANAJEMEN, LINGKUP, TATA CARA, DAN METODE
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG

A. Manajemen Pemeliharaan Bangunan Gedung, meliputi:

1. manajemen Pemeliharaan Bangunan Gedung (struktur organisasi);
2. Sertifikat Laik Fungsi (SLF);
3. Surat Izin Operasional (SIO) yang masih berlaku;
4. keahlian (tenaga ahli) dalam melakukan Pemeliharaan Bangunan Gedung yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI);
5. penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Bangunan Gedung;
6. pemeliharaan gedung sesuai SOP yang berlaku; dan
7. monitoring dan evaluasi Pemeliharaan Bangunan Gedung.

B. Lingkup Pemeliharaan Bangunan Gedung.

Pekerjaan Pemeliharaan Bangunan Gedung meliputi jenis pembersihan, perapihan, pemeriksaan, pengujian, perbaikan dan/atau penggantian bahan atau perlengkapan Bangunan Gedung, dan kegiatan sejenis lainnya berdasarkan pedoman Pemeliharaan Bangunan Gedung, sehingga tercipta keamanan, kebersihan, dan kenyamanan sebagai berikut:

1. Arsitektural:
 - a. memelihara secara baik dan teratur fasilitas jalan keluar (*emergency exit*) sebagai sarana penyelamat bagi pemilik dan pengguna bangunan;
 - b. memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur tampak luar/*fasade* bangunan sehingga tetap rapi dan bersih;
 - c. memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur dalam ruang serta perlengkapannya;
 - d. menyediakan sistem dan sarana pemeliharaan yang memadai dan berfungsi secara baik, berupa perlengkapan/peralatan tetap dan/atau alat bantu kerja (*tools*); dan
 - e. melakukan cara pemeliharaan ornamen arsitektural dan dekorasi yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya dan mengikuti standar yang berlaku.

2. Struktural:

- a. memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur struktur Bangunan Gedung dari pengaruh korosi, cuaca, kelembaban, dan pembebanan di luar batas kemampuan struktur, serta pencemaran lainnya;
- b. memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur pelindung struktur;
- c. melakukan pemeriksaan berkala dan audit sebagai bagian dari perawatan *preventif (preventive maintenance)*;
- d. mencegah dilakukan perubahan dan/atau penambahan fungsi kegiatan yang menyebabkan meningkatnya beban yang bekerja pada Bangunan Gedung, di luar batas beban yang direncanakan;
- e. melakukan cara pemeliharaan dan perbaikan struktur yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya dan mengikuti standar yang berlaku; dan
- f. memelihara bangunan agar difungsikan sesuai dengan penggunaan yang direncanakan.

3. Mekanikal:

- a. memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem tata udara dan kualitas udara ruangan (*indoor air quality*), agar mutu udara dalam ruangan tetap memenuhi persyaratan teknis dan kesehatan yang disyaratkan meliputi pemeliharaan peralatan utama dan saluran udara;
- b. memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sanitasi meliputi ruang toilet termasuk ruang janitor dan *sanitary fixtures* pada ruang toilet;
- c. memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem distribusi Air yang meliputi penyediaan Air bersih, sistem instalasi Air kotor, sistem *hydrant, sprinkler* dan *septic tank* serta unit pengolah limbah;
- d. memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem transportasi dalam gedung, baik berupa *lift*, eskalator, tangga, dan peralatan transportasi vertikal lainnya; dan
- e. memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala nilai baku mutu Air limbah, kebisingan, dan tata cahaya sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku.

4. Elektrikal (catu daya, tata cahaya, telepon, komunikasi, dan alarm)

Melakukan pemeriksaan periodik dan pemeliharaan pada:

- a. pembangkit daya listrik cadangan (*genset*) dan *uninterruptible power supply (UPS)*;

- b. peralatan rumah tangga [pemanas Air listrik, kompor, lemari es, televisi, penjernih udara (*air purifier*) dan peralatan listrik lainnya];
 - c. Penerangan Jalan Umum Konvensional atau Tenaga Surya (PJUTS);
 - d. sistem instalasi listrik, temperatur, dan pembebanan arus listrik;
 - e. jaringan instalasi tata suara dan komunikasi (telepon) serta data;
 - f. peralatan teknologi informasi;
 - g. jaringan sistem tanda bahaya dan alarm; dan
 - h. perlengkapan penyalur petir.
5. Tata ruang luar:
- a. memelihara secara baik dan teratur kondisi dan permukaan tanah dan/atau halaman luar Bangunan Gedung;
 - b. memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur pertamanan di luar dan di dalam Bangunan Gedung, seperti vegetasi (*landscape*), bidang perkerasan (*hardscape*), perlengkapan ruang luar (*landscape furniture*), saluran pembuangan, pagar dan pintu gerbang, lampu penerangan luar, serta pos/gardu jaga;
 - c. menjaga kebersihan di luar Bangunan Gedung, saluran dan *drainase*, pekarangan serta lingkungannya; dan
 - d. melakukan cara pemeliharaan taman yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.
6. Tata graha (*house keeping*):
- Tata graha meliputi kegiatan yang membahas hal-hal terkait dengan sistem pemeliharaan dan perawatan Bangunan Gedung, meliputi jasa kebersihan (*cleaning service*), pemeliharaan higienis (*hygiene service*), pertamanan (*landscape*), pengendalian hama serangga dan tikus (*pest and rodent control*) mulai dari persiapan pekerjaan, proses operasional sampai kepada hasil kerja akhir.
- a. Pemeliharaan Kebersihan (*cleaning service*).
Program kerja pemeliharaan kebersihan meliputi program kerja harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang bertujuan untuk memelihara kebersihan gedung yang meliputi kebersihan area umum, area kerja, dan toilet serta kelengkapannya pada jam kerja maupun diluar jam kerja.
 - b. Pemeliharaan Higienis (*Hygiene Service*).
Program kerja *Hygiene Service* meliputi program pemeliharaan dan perawatan untuk pengharum ruangan dan anti septik yang memberikan kesan bersih, harum, sehat meliputi ruang kantor,

lobby, lift, ruang rapat maupun toilet yang disesuaikan dengan fungsi dan keadaan ruangan.

c. Pertamanan (*landscape*).

Program kerja pertamanan (*landscape*) meliputi program kerja harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang bertujuan menjaga dan merawat areal taman dengan segala elemen taman yang ada di dalamnya agar kondisinya tetap baik dan sedapat mungkin mempertahankan tujuan rancangan semula sehingga fungsi dan estetika taman tetap terjaga serta taman tetap rapi, indah, asri, nyaman, dan aman. Pemeliharaan tersebut meliputi pembersihan areal dan pengendalian gulma, penggemburan tanah dan penyiraman, pemupukan, pemangkasan tanaman, penyulaman dan pemindahan tanaman, dan pengendalian hama penyakit.

d. Pengendalian hama serangga dan tikus (*pest and rodent control*).

Program kerja pengendalian *pest and rodent control* bisa dilakukan setiap tiga bulan atau enam bulan dengan pola kerja bersifat umum, berdasarkan volume gedung secara keseluruhan dengan tujuan untuk menghilangkan hama tikus, serangga, dan sejenisnya dengan cara penggunaan pestisida, penyemprotan, pengasapan (*fogging*) atau fumigasi, baik area dalam maupun luar untuk memberikan kenyamanan kepada pengguna gedung.

C. Tata Cara dan Metode Pemeliharaan Bangunan Gedung, meliputi aktivitas pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan untuk seluruh komponen Bangunan Gedung.

1. Komponen Struktur Bangunan Gedung:

a. Pondasi bangunan

Pondasi bangunan berfungsi menahan beban bangunan yang ada di atasnya.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) pada bangunan atau sekitar badan pondasi agar dibersihkan dari akar pohon yang dapat merusak pondasi;
- 2) badan pondasi diusahakan tidak ada genangan air;
- 3) dasar pondasi harus dijaga dari adanya penurunan yang melebihi persyaratan yang berlaku;

- 4) dasar pondasi harus dijaga sehingga Air yang mengalir di sekitar pondasi tidak mengikis tanah sehingga dasar pondasi menjadi sama dengan permukaan tanah; dan
- 5) untuk daerah yang banyak rayap, taburkan atau siram sekitar pondasi dengan bahan kimia seperti *Aldrien*, *Chlordane*, *Dieldrin*, *Heptaclor*, *Lindane*. Campuran bahan kimia harus dilakukan sesuai ketentuan agar tidak berdampak pada lingkungan sekitar yaitu dengan campuran Air dalam perbandingan 0,5% sampai dengan 2,0%.

b. Pondasi sumuran batu kali

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) *drainase* sekitar bangunan dirancang dan harus berjalan dengan baik selama dioperasikan;
- 2) jauhkan pondasi dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak; dan
- 3) lindungi pondasi dari akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

c. Pondasi menerus batu kali

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) *drainase* sekitar bangunan dirancang dan harus berjalan dengan baik selama bangunan dioperasikan;
- 2) pondasi dijauhkan dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak; dan
- 3) lindungi pondasi dari akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

d. Pondasi menerus bahan beton/monolitik

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) *drainase* sekitar bangunan dirancang dan harus berjalan dengan baik selama bangunan dioperasikan;
- 2) pondasi dijauhkan dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak; dan
- 3) lindungi pondasi dari akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

e. Struktur bangunan baja

Bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi kuda-kuda atau konstruksi atap bangunan atau tiang dan bagian pelengkapannya seperti batang diagonal antar tiang.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) usahakan permukaan bahan struktur baja tidak terkena bahan yang mengandung garam, atau bahan lain yang bersifat korosif;
- 2) untuk bagian konstruksi yang terkena langsung Air dan panas secara berganti-ganti dalam waktu lama harus diberi lapisan cat atau meni besi yang berkualitas baik;
- 3) usahakan pada titik pertemuan konstruksi tidak ada Air yang menggenang atau tertampung oleh sambungan komponen; atau
- 4) bersihkan kotoran pada lubang pembuangan Air pada konstruksi sehingga tidak terjadi karat atau oksidasi;
- 5) bersihkan permukaan dari kotoran dan debu dengan sabun/deterjen atau bahan pembersih lain yang tidak korosif atau dengan menggunakan sikat besi dan amplas atau kertas gosok (*sand paper*);
- 6) untuk permukaan yang kotor pada konstruksi dapat mempergunakan metode penggosokan dengan bahan pasir (*sand blasting*) dengan peralatan khusus;
- 7) bersihkan permukaan baja sampai pada permukaan asli;
- 8) bilamana kondisi konstruksi tidak terlalu kotor, maka bersihkan permukaan dan segera beri lapisan meni (*primary coat*) yang sesuai dengan kondisi daerah dimana konstruksi berada;
- 9) beri lapisan meni (*primary coat*) yang sesuai dengan peruntukannya sebanyak 2 (dua) sampai dengan 3 (tiga) kali lapisan;
- 10) bila dikehendaki konstruksi dapat dicat dengan cat besi yang sesuai warna yang diinginkan; dan
- 11) untuk tiang bagian bawah usahakan agar tidak terjadi genangan Air pada ujung tiang yang bersangkutan, apabila terjadi genangan Air pada ujung tiang, bersihkan dan berikan lapisan kedap Air atau dapat dipergunakan jenis cat emulsi yang menggunakan bahan tahan Air dan asam, misalnya jenis cat pencegah bocor.

f. Struktur bangunan beton

Bagian bangunan yang menggunakan bahan beton terdapat pada konstruksi tiang, lantai/plat lantai atau atap. Biasanya terdapat kebocoran yang terjadi pada plat lantai karena adanya retak rambut pada konstruksi plat, sehingga Air kamar mandi atau Air hujan meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai kebocoran.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan kotoran yang menempel pada permukaan beton secara merata;
- 2) cat kembali dengan cat emulsi atau cat yang tahan Air dan asam pada permukaannya;
- 3) untuk bagian tiang bangunan yang rontok karena terkena benturan benda keras, bersihkan dan buat permukaan tersebut dalam keadaan kasar, kemudian beri lapisan Air semen dan plester kembali dengan spesi/mortar semen-pasir;
- 4) pada retakan plat atau dinding beton dapat digunakan bahan *Epoxy Grouts* seperti:
 - a) *Conbextra EP 10 TG* untuk injeksi keretakan beton dengan celah antara 0,25 mm–10 mm;
 - b) *Conbextra EP 40 TG* mortar grouting untuk mengisi keretakan beton dengan celah antara 10 mm–40 mm; dan
 - c) *Conbextra EP 65 TG* mortar grouting untuk mengisi keretakan beton dengan celah antara 0,25 mm–10 mm.

g. Struktur bangunan komposit.

Bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi lantai/plat lantai. Biasanya kebocoran yang terjadi pada plat lantai karena adanya retak rambut pada konstruksi plat akibat beban bangunan yang melebihi kapasitas yang seharusnya atau disebabkan oleh cara pengecoran beton yang tidak sempurna. Dengan demikian, Air kamar atau Air hujan meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai kebocoran, menggenang di bagian rongga antara bahan beton dan plat gelombang.

h. Dinding batu kali.

Dinding batu kali biasanya hanya digunakan pada bagian bangunan luar sebagai pelengkap (misal: untuk taman). Agar penampilan

bangunan tetap terjaga maka bagian luar pondasi taman ini harus dilakukan pemeliharaan dengan cara:

- 1) pembersihan permukaan batu dengan menggunakan peralatan sikat dan Air, secara periodik sekurang-kurangnya 2 (dua) kali dalam setahun;
- 2) bila diinginkan selanjutnya dicat dengan bahan vernis atau disemprot dengan bahan cat transparan untuk mencegah lumut dan kotoran dan lumpur yang menempel; dan
- 3) dinding batu tempel untuk hiasan pada bangunan dapat dilakukan pemeliharaan serupa.

i. Dinding beton

Pada bangunan yang menggunakan permukaan beton yang mulus (*expose concrete*) seperti pada dinding luar bangunan dan lapisan luar kolom.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan permukaan permukaan beton yang mulus (*expose concrete*) dengan menggunakan sabun, bilas sampai bersih, lakukan setiap 6 (enam) bulan sekali; dan
- 2) lakukan pemberian cat transparan dengan warna permukaan tidak licin (*doff/un glossy*) pada permukaan yang ada sebanyak 2 (dua) lapis.

j. Dinding kayu

Dinding lapis kayu biasanya dipergunakan hanya pada komponen arsitektur/interior. Bagian ini perlu dipelihara agar interior bangunan tidak terkesan kusam.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan bagian permukaan kayu dari debu secara periodik sekurang-kurangnya 1 (satu) bulan sekali; dan
- 2) apabila warna telah kusam karena usia pemakaian yang lama, bersihkan permukaan dan gosok dengan amplas kemudian gunakan politur (*teak oil*) yang sesuai secara merata beberapa kali.

2. Komponen Arsitektur Bangunan Gedung

a. Sarana jalan keluar

Sarana jalan keluar harus dilengkapi dengan penunjuk arah dan tidak boleh terhalang serta memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia.

b. Dinding kaca/*tempered glass*

Perkembangan arsitektur Bangunan Gedung banyak menggunakan kaca dibagian luarnya sehingga bangunan terlihat lebih bersih dan indah. Dinding kaca memerlukan pemeliharaan setidaknya 1 (satu) tahun sekali.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) pada bangunan yang tinggi siapkan gondola secara aman sesuai dengan prosedur yang ditetapkan;
- 2) periksa semua karet atau penutup (*sealant*) perekat kaca yang bersangkutan, bila terdapat kerusakan penutup (*sealant*) atau karet perekat kaca perbaiki dengan penutup (*sealant*) baru dengan tipe yang sesuai; dan
- 3) bersihkan kaca dengan bahan deterjen dan menggunakan sikat karet. Jangan menggunakan bahan pembersih yang mengandung *tinner* atau *benzene* karena akan merusak elastitas karet atau penutup (*sealant*).

c. Dinding keramik/mozaik

Biasanya dipasang pada dinding kamar mandi, WC, tempat cuci, atau tempat wudhu.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 (dua) kali;
- 2) gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik. Disarankan yang tidak mengandung Air keras atau asam kuat;
- 3) sikat permukaan keramik dengan sikat plastik halus dan bilas dengan Air bersih;
- 4) gunakan *disinfectant* untuk membunuh bakteri yang ada di lantai atau dinding yang bersangkutan minimal 2 (dua) bulan sekali; dan
- 5) keringkan permukaan dengan kain pel kering.

d. Dinding lapis marmer.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 (dua) kali;
- 2) gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik, disarankan yang tidak mengandung Air keras;

- 3) sikat permukaan marmer dengan sikat plastik halus dan bilas dengan Air bersih tambahkan dengan menggunakan deterjen atau sabun;
 - 4) gunakan *disinfectant* untuk membunuh bakteri yang ada dilantai atau dinding yang bersangkutan minimal 2 (dua) bulan sekali; dan
 - 5) keringkan permukaan dengan kain pel kering.
- e. Dinding dengan penutup *clading aluminium composit*.
Pemeliharaan yang dilakukan:
- 1) periksa penutup (*sealant*) dan *backup* pada sambungan komponen, bila ada bagian yang mengelupas perbaiki dengan penutup (*sealant*) yang sama;
 - 2) pemeriksaan dilakukan setiap 6 (enam) bulan sekali;
 - 3) gunakan bahan pembersih yang tidak merusak aluminium dan penutup (*sealant*) seperti bahan-bahan yang mengandung *tinner/benzenat*, Air keras dan asam kuat;
 - 4) bersihkan permukaan komponen dengan sabun dan deterjen kemudian bilas dengan Air bersih dengan alat penyemprot manual; dan
 - 5) keringkan permukaan dengan menggunakan karet pengering permukaan yang masih rata ujungnya.
- f. Plafond *tripleks*.
Plafond *tripleks* akan rusak terutama pada bagian luar Bangunan Gedung setelah lebih dari 10 (sepuluh) tahun penggunaan.
Pemeliharaan yang dilakukan:
- 1) bersihkan kotoran yang melekat sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali dari kotoran yang melekat;
 - 2) gunakan sikat atau kuas sebagai alat pembersih;
 - 3) bila plafond rusak permukaannya karena kebocoran, segera ganti dengan yang baru;
 - 4) bekas noda akibat kebocoran ditutup dengan cat kayu baru kemudian dicat dengan cat emulsi yang serupa; dan
 - 5) untuk perbaikan, cat lama harus dikerok sebelum melakukan pengecatan ulang.
- g. Plafond akustik
Pemeliharaan yang dilakukan:
- 1) pembersihan setiap 2 (dua) bulan sekali;

- 2) sebelum pekerjaan dimulai, siapkan peralatan kerja selengkapnya yaitu *absolute sprayer*, *activator*, *enzyme*/deterjen, spons, ember, kain majun.
- 3) semprotkan formula deterjen (*enzyme*) ke permukaan plafond akustik, tunggu beberapa detik, kemudian sapukan merata, gunakan *extension* poles pasang spons (*drop clothes*) sehingga kotoran yang melekat akan terangkat sampai ke pori-porinya. Ulangi lagi apabila masih kotor;
- 4) campurkan formula *activator* untuk memudahkan pengangkatan kotoran kuat, tunggu beberapa detik lalu sapukan spons. Spons yang telah kotor, bilas dengan Air bersih setelah itu dapat digunakan lagi; dan
- 5) untuk menjaga kebersihan lantai, jangan terlalu banyak menggunakan cairan, gunakanlah secara bertahap atau gunakan alas plastik di bawahnya.

h. Plafond *gypsum*

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) plafond *gypsum* yang berada pada sisi luar dan dalam Bangunan Gedung, bila terkena Air akibat atap yang bocor, segera ganti dengan yang baru atau diperbaiki; dan
- 2) untuk bekas noda akibat kebocoran ditutup dengan cat minyak baru kemudian dicat menggunakan cat emulsi yang sejenis.

i. Plafond kayu.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) lakukan setiap 2 (dua) bulan sekali;
- 2) bersihkan permukaan kayu dengan menggunakan kuas/sapu atau alat lain serupa, dari kotoran yang melekat; dan
- 3) perindah kembali dengan menggunakan *teak oil*, apabila perlu dapat dipolitur atau dicat kembali.

j. Plafond metal

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) lakukan setiap 2 (dua) bulan sekali;
- 2) bersihkan permukaan metal dengan menggunakan kuas/ sapu atau alat lain serupa, dari kotoran yang melekat; dan
- 3) bersihkan permukaan komponen dengan cairan sabun atau deterjen kemudian bilas dengan Air bersih dengan alat penyemprot manual (*bottle sprayer*).

k. Kunci, grendel, dan engsel

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) periksa keadaan kunci, grendel, dan engsel pada pintu yang tingkat penggunaannya tinggi, seperti pintu keluar, pintu ruangan dan lain sebagainya;
 - 2) lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas, sekaligus menghilangkan karat yang terbentuk karena kotoran dan cuaca/debu; dan
 - 3) lakukan pelumasan sekurangnya 2 (dua) bulan sekali; dan
 - 4) gunakan pelumas yang sesuai yaitu pelumas pasta atau pelumas cair lainnya.
- l. Pintu geser (*sliding door*), Pintu gulung (*rolling door*), Pintu lipat (*folding door*).

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) lakukan setiap 2 bulan sekali agar tampilan warna tetap baik dan berkesan terpelihara;
- 2) bersihkan pintu geser (*sliding door*), pintu gulung (*rolling door*), pintu lipat (*folding door*) dengan alat yang lembut untuk menghilangkan debu yang melekat;
- 3) gunakan kuas lebar 4 *inch* (10 cm) untuk permukaan dan bagian lekuk yang ada pada permukaan pintu, agar bersih;
- 4) gunakan kuas untuk pembersihan jalur rel atas dan bawah pintu;
- 5) cuci dengan cairan sabun dan bilas dengan Air bersih serta keringkan; dan
- 6) lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas yang berkualitas baik pada setiap bagian yang bergerak dan pertemuan antar komponen pintu.

m. Kusen aluminium

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) kusen aluminium harus diperlihara pada bagian karet penjepit kaca (penutup/*sealant*);
- 2) kusen aluminium harus dibersihkan dengan cat kering (*finishing powder coating*) setiap 1 (satu) bulan sekali;
- 3) pada tempat-tempat yang menghasilkan debu, pembersihan dilakukan setiap hari; dan
- 4) jangan menggunakan bahan pembersih yang korosif kecuali dengan sabun cair atau pembersih kaca.

n. Kusen kayu

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan kusen kayu dari debu yang menempel setiap hari;
- 2) bila kusen dipolitur usahakan secara periodik dilakukan polituran kembali setiap 6 (enam) bulan sebagai pemeliharaan permukaan; dan
- 3) bila kusen dicat dengan cat kayu maka usahakan pembersihan dengan deterjen atau cairan sabun dan gunakan spon untuk membersihkannya.

o. Kusen plastik dan kusen besi

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan kusen dari debu atau kotoran yang menempel setiap hari;
- 2) lakukan secara periodik, bersihkan terutama di bagian bawah yang dekat dengan lantai;
- 3) gunakan deterjen dengan bantuan spon serta bilas dengan Air bersih; dan
- 4) untuk kusen besi sebaiknya dilakukan pengecatan secara periodik sekurangnya 1 (satu) tahun sekali, dengan cara:
 - a) kerok bagian bawah terutama bagian yang terkena kotoran dan Air;
 - b) ampelas hingga bersih;
 - c) berikan meni besi yang sesuai dan berkualitas; dan
 - d) cat kembali dengan cat besi dengan warna yang sesuai.

p. Penutup pintu otomatis (*automatic door closer*).

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) buka penutup pintu otomatis (*automatic door closer*), isi kembali minyak yang ada di dalamnya;
- 2) bila bocor ganti dengan karet (*seal*) yang berukuran sama dengan yang telah ada; dan
- 3) pasang kembali ke pintu dan kencangkan baut pengikat secara baik.

3. Komponen Mekanikal Bangunan Gedung

a. Saluran air kotor.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) periksa saluran tegak Air kotor pada bangunan, terutama saluran yang menggunakan bahan PVC, periksa pada setiap sambungan

yang menggunakan lem sebagai penyambungannya. Apabila terdapat kebocoran segera tutup kembali;

- 2) bersihkan saluran terbuka Air kotor pada sekitar bangunan dari barang-barang yang dapat mengganggu aliran Air dalam saluran, sekurang-kurangnya 1 (satu) bulan sekali; dan
- 3) pada saluran tertutup Air kotor, periksa melalui bak kontrol saluran. Pasang jeruji dari batang besi sebagai penghalang sampah agar saluran tidak tersumbat.

b. Saluran air bersih.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) saluran Air bersih yang memerlukan pengamatan adalah saluran PVC yang tidak terlindung dari panas matahari;
- 2) tambahkan penggantung pada dinding untuk menopang atau menyanggah pipa PVC apabila ada sebagian penggantung yang lepas; dan
- 3) lakukan pembilasan (*flushing*) secara berkala untuk mengurangi pengendapan kotoran dalam pipa.

c. Peralatan sanitair

Peralatan sanitair adalah tempat membersihkan diri (*washtafel*), bak mandi (*bath tub*), pancuran/semprotan (*shower*), kloset duduk dan kloset jongkok.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan setiap hari dengan cairan sabun atau bahan pembersih lain yang tidak menyebabkan terjadinya korosi pada alat-alat yang terbuat dari metal;
- 2) gosok dengan spons plastik atau sikat yang lembut;
- 3) bilas dengan Air bersih; dan
- 4) keringkan dengan kain lap yang bersih.

d. Pemanas air

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) matikan aliran listrik atau gas;
- 2) alirkan dari kran Air panas selama 10 (sepuluh) menit agar kotoran yang ada dalam tangki pemanas air (*water heater*) menjadi bersih;
- 3) lakukan pembersihan/*service* sesuai dengan petunjuk pemasangan setiap 4 (empat) tahun sekali; dan
- 4) usahakan pembersihan lebih sering bila menggunakan Air sumur yang tidak diolah terlebih dahulu.

e. Kran air

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) periksa sekurang-kurangnya setiap 2 (dua) bulan setiap kran yang ada;
- 2) kencangkan baut pengikat putaran kran; dan
- 3) ganti bila perlu, karet (*seal*) pada batang putar ulir kran.

f. Bak cuci piring.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- 1) bersihkan setiap kali sesudah dipergunakan atau sekurang-kurangnya setiap hari;
- 2) gunakan plastik spon yang halus dan cairan pembersih, sabun atau deterjen;
- 3) jangan menggunakan amplas (*sand paper*) untuk membersihkan permukaan bak cuci; dan
- 4) periksa dan bersihkan saringan (*back trap filter*) pada alat perangkap/pemisah minyak dari air (*grease trap*) dan buang kotoran lemaknya.

g. Sistem tata udara

Pemeliharaan dan perawatan sistem tata udara harus memperhatikan mutu udara dalam bangunan agar tidak menimbulkan dampak pada kesehatan dan kenyamanan manusia.

Pemeliharaan yang baik terhadap salah satu peralatan akan menentukan bagaimana kesiapan dan kelangsungan operasi peralatan tersebut. Apabila dilakukan pemeliharaan yang baik, maka diharapkan *life time* (usia pakai) dari suatu peralatan akan menjadi lebih lama dan dapat dioperasikan setiap saat.

Pemeliharaan dan perawatan dalam sistem tata udara meliputi:

- 1) *chiller* yang terdiri dari *compressor*, *condenser*, *metering device*, *evaporator*, dan *panel control/power*. Pemeriksaan/ pemeliharaan secara rutin terhadap item di atas menjadi penentu beroperasinya peralatan *chiller* tersebut dengan baik.
- 2) *compressor*:
merupakan jantung dari unit *chiller* yang hampir semua bagian dalamnya bergerak. Oleh sebab itu pemeriksaan kompresinya harus dilakukan secara berkala dan terjadwal. Kompresi dari *compressor* diukur di sisi tekanan tinggi (*discharge*) dan di sisi tekanan rendah (*suction*). Tekanan diukur dengan menggunakan

pengukur tekanan (*pressure gauge*). Demikian juga dengan motor *compressor* sebagai penggerak, arus yang masuk dan tegangannya diukur dengan menggunakan Tang Ampere dan harus diukur secara berkala, dan juga harus dilakukan pemeriksaan kumparan lilitan (*di-megger*) apabila diperlukan.

Dengan menggunakan pengukur tekanan (*pressure gauge*) tekanan oli sebagai pelumas bagian yang bergerak dalam *compressor* diukur secara periodik. Sedangkan level oli yang dapat dilihat pada gelas pandangan (*Sight Glass*) secara visual harus diperhatikan dan tidak boleh lebih rendah dari yang dipersyaratkan oleh standar pabrik.

3) *condenser/cooler*:

apabila perpindahan panas pada kedua alat penukar panas (*heat exchanger*) ini tidak baik, maka temperatur yang diinginkan tidak akan tercapai. Untuk mengetahui perpindahan panas baik atau tidak maka tekanan refrigerant pada *condensor* dan *cooler* harus diukur secara rutin. Khusus untuk *condensor*, motor fan yang berfungsi untuk menggerakkan udara pendingin harus diperiksa. Untuk *cooler*, temperatur Air yang masuk dan keluar diukur secara rutin.

4) perangkat metering (*metering device*):

apabila perangkat metering (*metering device*) terganggu, maka aliran pendingin (*refrigerant*) terganggu, sehingga alat ini harus diperiksa rutin dan diset ulang apabila terjadi perubahan pada aliran pendingin (*refrigerant*). Masalah yang bisa timbul adalah tersumbatnya katup lubang (*orifice*) pada alat ini.

5) papan pengawas (*panel control/power*):

komponen pada *panel power* diperiksa secara rutin terutama sepatu kontak (*contact shoe*) dari kontaktor apakah berfungsi dengan baik. Demikian juga kekencangan koneksi pada terminal-terminal kabel. Untuk papan pengawas (*panel control*), semua titik pengaturan (*setting point*) harus diperiksa dan disesuaikan kembali (*re-adjust*) secara berkala. Terutama komponen yang berhubungan dengan alat pengaman (*safety device*).

6) *Air Handling Unit (AHU)/ Fan Coil Unit (FCU)/ Ducting*:

Dengan menggunakan aliran udara meter (*Air Flow Meter*) harus diyakinkan bahwa udara yang dipasok dari *Air Handling Unit*

(AHU)/*Fan Coil Unit* (FCU) masih sesuai dengan yang diisyaratkan. Untuk mengetahui operasi dari AHU/FCU harus diperiksa tekanan Air dingin masuk dan keluar AHU dengan menggunakan pengukur tekanan (*pressure gauge*) dan juga temperatur Air dingin masuk dan keluar AHU dengan menggunakan Thermometer. Dari data ini dapat diketahui bagaimana operasi dari AHU dan FCU. Demikian juga dengan arus motor penggerak AHU dan FCU diukur secara berkala dengan menggunakan Tang Ampere atau Multimeter. Untuk AHU, *V-belt* harus diperiksa kekencangannya secara rutin.

Ducting yang merupakan saluran udara harus diperiksa apakah ada kebocoran atau tidak khususnya saluran fleksibel (*flexible duct*) dan saluran utama (*main duct*), serta distribusi ke setiap ruangan harus sesuai dengan masing-masing kebutuhan. Hal ini dapat diketahui dengan mengukur temperatur udara tiap ruangan dengan menggunakan thermometer dan pengukuran laju aliran udara (*air flow*) dengan menggunakan meter alir (*flowmeter*).

7) Pompa:

motor dan alat untuk menghidupkan (*starter*) pompa harus diperiksa secara rutin, yaitu arus dan tegangannya harus sesuai dengan nominal. Demikian juga koping keselarasan (*alignment coupling*-nya) harus diperiksa dengan menggunakan alat ukur (*dial gauge*). Karet (*seal*) harus diperiksa dan diganti secara rutin.

8) Instalasi pipa:

instalasi pipa *chiller* harus diperiksa secara rutin apakah pipanya berkarat dan isolasinya masih cukup baik atau tidak.

Kegiatan pemeliharaan berupa inspeksi, pemeriksaan, dan penggantian suku cadang terhadap sub sistem/peralatan sistem pengkondisian tata udara disesuaikan dengan jadwal.

h. Sistem transportasi vertikal:

pada dasarnya pemeliharaan dan perawatan sistem transportasi dalam gedung mengikuti standar pemeliharaan yang ditetapkan oleh pabrik pembuat peralatan yang terpasang.

Sistem transportasi dalam gedung, meliputi peralatan/ perlengkapan:

- 1) lift penumpang;
- 2) lift barang;
- 3) lift kebakaran; dan

4) eskalator.

Peralatan/perlengkapan diatas terdiri dari:

- 1) kamar mesin, ruang luncur, dan pit, harus dijaga kebersihannya dan bebas dari sampah, debu, cecaran minyak, dan Air;
- 2) rel pemandu, *governor*, pesawat pengaman, kereta, pintu-pintu, mesin, penyangga (*buffer*) dan peralatannya, harus dirawat dan dilumasi secara teratur, dengan jenis pelumas yang sesuai dengan jenis dan merknya;
- 3) tali baja, harus diperhatikan tanda-tanda retak, putus, atau patah pada beberapa komponen kawat ataupun berkarat. Diameternya susut lebih dari 10% dari ukuran semula, harus segera diganti dengan yang baru. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Tali baja yang kering atau menunjukkan adanya tanda-tanda korosi, harus dilumasi dengan minyak pelumas khusus;
- 4) atap kereta (*top of car*), harus dilakukan pemeriksaan yang meliputi:
 - a) akses ke pintu darurat di atas kereta (*emergency exit*);
 - b) saklar pengaman kecepatan lebih (*safety operated switch*);
 - c) pita saklar yang rusak (*broken tape switch*);
 - d) saklar henti darurat (*emergency stop switch*);
 - e) tombol batas (*limit switch*) di ujung atas ruang luncur; dan
 - f) kontak-kontak pintu (*door contacts*).
- 5) kamar mesin, harus dilakukan pemeriksaan yang meliputi:
 - a) besaran nilai sekering (ampere);
 - b) power rating motor (kw);
 - c) putaran motor permenit (rpm);
 - d) frekuensi (hertz);
 - e) temperatur *rise* motor;
 - f) isolasi motor;
 - g) dengan menggunakan tachometer, periksa kecepatan putar puli roda tarik (*traction sheave*); dan
 - h) *Automatic Resque Device* (ARD).
- 6) pit, harus dilakukan pemeriksaan yang meliputi:
 - a) plat tabir pemisah bobot imbang (*counter weight*);
 - b) tangga monyet;
 - c) kebersihan dasar pit;

- d) akhir tombol batas (*final limit switch*);
 - e) *directional limit switch*; dan
 - f) memastikan tidak ada genangan Air dalam pit *lift*.
- 7) lantai *lobby lift*, harus dilakukan pemeriksaan yang meliputi:
- a) kondisi pintu lantai (*hoistway entrance*):
 - (1) tidak berbunyi;
 - (2) tidak bergetar; dan
 - (3) posisi tidak miring.
 - b) pertemuan daun pintu;
 - c) fungsi tombol-tombol;
 - d) fungsi lampu-lampu indikator tiap lantai;
 - e) fungsi kunci darurat (*emergency key device*); dan
 - f) setiap eskalator perlu dipelihara dan diperiksa:
 - (1) pit harus dijaga kebersihannya dan bebas dari sampah, debu, dan cecaran minyak;
 - (2) *step and roller*, motor, dan peralatannya harus dirawat dan dilumasi secara teratur, dengan jenis pelumas yang sesuai dengan jenis dan merknya;
 - (3) ban pegangan yang memperlihatkan tanda-tanda retak, atau putus, harus segera diganti dengan yang baru; dan
 - (4) landasan dan *combplate* yang rusak atau patah/retak, harus segera diganti dengan yang baru.
- i. Sistem proteksi kebakaran (pemeliharaan dan perawatan)
- Jenis sistem proteksi kebakaran meliputi:
- 1) kerumahtanggaan keselamatan kebakaran (*fire safety housekeeping*). Pemeliharaan dan perawatan bangunan terhadap sistem proteksi kebakaran termasuk:
 - a) lantai: perawatan umum lantai seperti pembersihan, penanganan dan sebagainya dapat memberikan bahaya kebakaran bila pelarut atau pelapis yang digunakan mempunyai sifat mudah terbakar, atau sisa (*residu*) yang mudah terbakar dihasilkan;
 - b) debu dan kain tiras (*dust and lint*). Dalam banyak fungsi/ hunian bangunan diperlukan prosedur pembersihan/pembuangan debu dan kain tiras mudah terbakar yang terakumulasi dari dinding, langit-langit, lantai dan komponen struktur terbuka. Prosedur yang dijalankan

dengan aman yaitu menggunakan penyedot debu (*vacuum cleaner*) atau sistem penggerak udara (*blower and exhaust system*), selain prosedur tersebut dapat menimbulkan bahaya kebakaran atau ledakan. Pada beberapa kasus di mana atmosfer penuh dengan debu, peralatan penyedot harus dilengkapi dengan motor tahan penyalaan (*ignition-proof motor*) untuk menjamin operasi yang aman;

- c) dakting pembuangan dan peralatan: dakting pembuangan dari cerobong (*kitchen hood*) yang terdapat di atas peralatan masak seperti di restoran dan kafetaria, memberikan masalah yang menyulitkan karena kondensasi lemak di bagian dalam dakting dan di peralatan pembuangan. Lemak yang terakumulasi ini dapat menyala oleh bunga api dari peralatan masak atau oleh kebakaran kecil minyak/lemak masak yang terlalu panas, yang sebetulnya mudah dipadamkan bila tidak ada masalah lemak yang terakumulasi di bagian dalam dakting dan di peralatan pembuangan.

Cara pemeliharaan meliputi:

- (1) alat penyaring lemak (*grease filter, grease removal device*) harus diinspeksi setiap hari dan dibersihkan;
- (2) dakting pembuangan dan peralatan terkait harus diinspeksi. Apabila ditemui deposit lemak, maka seluruh sistem dakting pembuangan harus dibersihkan; dan
- (3) semua sistem dakting dapat mengakumulasi kotoran dan bahan apa saja yang beredar di bangunan. Saluran keluar (*Outlet*) yang kotor di langit-langit dan dinding adalah bukti akibat tidak dipelihara. Pembersihan berkala sistem perlu untuk kesehatan dan kerumahtanggaan yang baik. Semua *filter* harus secara berkala dibersihkan.

- 2) kerumahtanggaan hunian dan proses. Bagian terpenting yaitu tidak menimbulkan kebakaran.

Pemeliharaan dan perawatan kerumahtanggaan hunian dan proses meliputi:

- a) pembuangan sampah:

- (1) tempat sampah yang digunakan harus terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dapat digunakan untuk pembuangan limbah dan sampah. Termasuk untuk

tempat sampah kecil seperti asbak dan keranjang sampah, dan juga tempat sampah besar seperti yang digunakan di hunian perdagangan dan industri. Tempat limbah industri harus terbuat dari metal dan mempunyai tutup, dan kehati-hatian diperlukan untuk menghindari pencampuran limbah yang dapat menimbulkan bahaya tersendiri; dan

(2) pemilahan/segregasi limbah: sampah yang mudah terbakar dipisahkan dari sampah yang tidak mudah terbakar.

b) pengendalian/kontrol sumber penyalaaan:

(1) kontrol kebiasaan merokok:

pengaturan merokok harus spesifik tentang tempat dan waktunya. Daerah di mana merokok diperbolehkan, juga daerah di mana merokok dibatasi atau sama sekali dilarang, harus ditandai dengan jelas oleh tanda yang sesuai tanpa kompromi apa dan di mana yang diperbolehkan atau tidak diperbolehkan. Kontrol kebiasaan merokok juga memerlukan tempat yang cukup untuk puntung rokok. Asbak dengan rancangan khusus sangat penting untuk merokok yang aman. Asbak harus terbuat dari bahan tidak mudah terbakar dan mempunyai alur lekuk yang memegang sigaret dengan kuat, dan sisinya harus cukup curam untuk memaksa perokok menempatkan seluruh sigaret ke dalam asbak. Pada bangunan umum atau industri, asbak besar berisi pasir disediakan untuk secara mudah digunakan mematikan atau membuang puntung rokok;

(2) kontrol listrik statik:

tindakan pencegahan terhadap bunga api listrik statis harus dilakukan di lokasi di mana terdapat uap, gas, debu yang mudah menyala dan material lainnya yang mudah terbakar. Tindakan pencegahannya adalah mempertahankan relatif humiditas yang tinggi, pembumian dan ikatan antara 2 (dua) obyek metalik (*grounding and bonding*), lantai/keset yang konduktif, atau kombinasi cara-cara tersebut. Program pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) bangunan harus meliputi inspeksi/pemeriksaan dan uji

coba tahunan dari semua pembumian termasuk pembumian dan *bonding* Bangunan Gedung;

(3) kontrol friksi/gesekan:

merupakan sebuah program pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) yang harus ada untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi potensi sumber friksi/gesekan; dan

(4) kontrol bahaya elektrikal:

merupakan program inspeksi/pemeriksaan secara berkala yang harus ada untuk mengidentifikasi sirkit listrik yang kelebihan beban, sambungan pengawatan peralatan yang ditumpuk terlalu banyak, pengawatan peralatan yang rusak, tutup kontak/stop kontak pembumian yang hilang, dan sebagainya.

3) kerumahtanggaan gedung maupun industri:

beberapa hunian industri mempunyai masalah kerumahtanggaan khusus yang melekat kepada sifat operasionalnya. Untuk masalah khusus ini, diperlukan perencanaan dan pengaturan spesifik.

Hal-hal yang menimbulkan bahaya kerumahtanggaan gedung maupun industri meliputi:

a) lap dan spon pembersih:

lap yang masih bersih pada umumnya digolongkan sebagai bahaya ringan, karena mudah menyala bila terpisah tidak berupa satu bal/bungkus lagi, dan selalu ada kemungkinan bahwa lap bersih tercampur dengan lap kotor yang sudah mengandung minyak. Terdapatnya limbah kotor atau sejumlah kecil minyak tertentu dapat menuju ke pemanasan spontan (*spontaneous heating*). Baik lap yang masih bersih dan yang sudah dipakai sebaiknya secara terpisah disimpan dalam kotak metal, atau kayu dengan lapisan dalam metal, yang mempunyai tutup yang dibuat sedemikian rupa sehingga selalu menutup (tutup memakai per atau imbangan berat). Lap yang kotor tidak boleh dicampur dengan yang bersih karena dapat menyebabkan kebakaran. Sarung tangan katun dan seragam (*uniform*) katun yang dapat digunakan kembali juga harus diberikan perlakuan sama seperti lap dan spon;

- b) pelapis dan pelumas (*coatings and lubricants*):
cat, minyak gemuk, pelumas, dan serupa yang mudah terbakar banyak digunakan di hunian industri, dan sebuah program kerumahtanggaan yang baik akan menjamin bahwa residunya yang mudah terbakar dikumpulkan dan dibuang dengan aman. Uap dari kamar pengecatan (*spray booth*) harus dibuang langsung ke luar bangunan dan residunya terakumulasi dengan aman;
- c) baki penadah (*drip pans*):
baki penadah penting pada beberapa lokasi, terutama di bawah motor, permesinan yang menggunakan minyak pemotong, dan *bearing*. Baki penadah harus digunakan di mana material yang mudah menyala dan terbakar dikeluarkan. Baki penadah harus terbuat dari bahan tidak mudah terbakar dan berisi kompon yang menyerap minyak (pasir atau tanah). Pembuangan berkala kompon yang sudah menyerap minyak harus dilakukan;
- d) limbah cair mudah terbakar dan korosif:
pembuangan limbah cair yang mudah terbakar sering menjadi masalah yang menyusahkan. Setiap bahan limbah yang cair dan korosif ($\text{pH} < 2$ atau > 12), atau cair dan mempunyai titik nyala pada temperatur 60°C atau kurang, adalah termasuk Bahan Beracun dan Berbahaya (B3). Tong yang berisi bahan ini harus diberi tanda/label, dan dibuang di fasilitas yang mempunyai lisensi untuk menangani limbah ini sesuai perundangan dan ketentuan yang berlaku;
- e) tumpahan cairan mudah terbakar:
tumpahan cairan mudah terbakar dapat diantisipasi di daerah di mana cairan semacam itu ditangani dan digunakan, dan cara mengatasinya harus tersedia, meliputi tersedianya material penyerap dan peralatan khusus untuk membatasi penumpahan. Karyawan harus mengerti bahayanya dan segera mengambil langkah untuk mematikan sumber penyalaan, menukar udara/ventilasi ruangan dan secara aman menghilangkan uap mudah terbakar;
- f) penyimpanan cairan mudah terbakar:
cairan mudah terbakar harus disimpan di ruang terpisah.

Praktek kerumahtangaan yang baik menjamin bahwa hanya jumlah terbatas cairan mudah menyala dan terbakar yang boleh disimpan di daerah kerja atau produksi, di dalam tempat yang terproteksi dan aman. Penyimpanan cairan mudah terbakar harus mengikuti ketentuan yang berlaku;

g) genangan minyak:

terakumulasinya minyak memberikan masalah kerumahtangaan di hunian industri di mana banyak digunakan minyak, seperti misalnya pemeliharaan yang buruk dari instalasi lift hidrolik industri dapat menyebabkan kebocoran minyak yang akhirnya menimbulkan genangan di lantai kamar mesin lift hidrolik atau di dasar sumur lift. Meskipun telah digunakan minyak dengan titik nyala yang tinggi, setiap genangan minyak yang dapat terbakar dapat menjadi sumber kebakaran, terutama di genangan yang tercampur dengan sampah. Genangan minyak dan bahan penyerap yang digunakan harus dibuang dalam tempat yang terbuat dari metal;

h) limbah berminyak (*oily waste*):

lap kotor, serbuk gergaji, kain tirus, pakaian dan lainnya yang mengandung minyak dapat sangat berbahaya, terutama bila mengandung minyak yang spontan panas (*spontaneous heating*). Kerumahtangaan yang baik mempersyaratkan bahwa barang-barang semacam itu disimpan di dalam tempat terbuat dari metal dan bertutup, dan dibuang setiap hari;

i) material pembungkus (*packing material*):

hampir semua material paking yang sekarang digunakan adalah mudah terbakar, dan karena itu berbahaya. Plastik dalam bentuk kaku dan butiran, cabikan kertas, serbuk gergaji, kain guni, dan semacamnya harus ditangani sebagai limbah kering. Apabila ada dalam jumlah yang besar, maka harus disimpan dalam ruangan/gudang yang diproteksi. Sistem *sprinkler* otomatis adalah proteksi paling baik untuk ruangan di mana disimpan material *paking* dalam jumlah besar. Material *paking* yang sudah terpakai atau limbahnya dan bekas *paking* kayu dari ruangan penerima dan pengapalan harus dipindahkan dan dibuang secepat mungkin untuk

meminimalkan bahaya kebakaran. Idealnya proses pengepakan dan pembongkaran dilaksanakan dengan cara yang teratur sehingga material *paking* tidak berceceran di fasilitas. Sebuah daerah harus ditandai atau diidentifikasi untuk disediakan sebagai tempat penumpukan material *paking*. Daerah ini harus secara berkala dibersihkan dan sampahnya dibuang ke luar ke sebuah tempat sampah;

- j) pekerjaan pengelasan dan pemotongan (*welding and cutting/hotworks*):

pekerjaan pengelasan dan pemotongan serta pekerjaan yang menggunakan panas lainnya terbukti telah menjadi penyebab kebakaran yang signifikan. Tindakan pengamanan harus dilakukan sebelum dan setelah pekerjaan pengelasan, pemeriksaan daerah lokasi pekerjaan, menutupi atau memindahkan material yang mudah terbakar, menyediakan alat pemadam api ringan, baru menerbitkan izin pekerjaan, dan setelah pekerjaan selesai harus ditunggu selama lebih kurang setengah jam sebelum meninggalkan lokasi. Untuk pekerjaan pengelasan dan pemotongan harus ada Surat Izin Kerja Pekerjaan Pengelasan dan Pemotongan; dan

- k) penyimpanan palet:

penyimpanan palet kayu kosong harus sesuai ketentuan yang berlaku, dan jumlahnya dibatasi secara tegas. Penyimpanan yang melebihi batas memberikan kebakaran tumbuh melampaui kemampuan proteksi kebakaran yang ada.

- l) lemari (*lockers and cupboards*):

banyak fasilitas industri menyediakan lemari bagi karyawannya untuk menyimpan barang-barang pribadi mereka. Lemari (*locker*) ini dapat memberikan bahaya kebakaran bila pemakaiannya tidak rapi atau jorok, atau digunakan sebagai tempat untuk menyimpan barang bekas seperti lap kotor atau pakaian yang terkena cat. Barang-barang ini dapat menyala secara spontan atau secara kebetulan oleh korek api atau puntung rokok yang tidak sepenuhnya dimatikan yang tidak sengaja diletakkan karyawan di lemarinya.

- 4) praktik kerumahtanggaan halaman:
kerumahtanggaan halaman yang baik sama pentingnya untuk di dalam maupun di luar bangunan. Kerumahtanggaan halaman yang tidak memenuhi syarat dapat mengancam keamanan struktur bagian luar bangunan dan barang-barang yang disimpan di halaman. Akumulasi barang bekas, sampah dan tumbuhnya rumput, ilalang serta belukar yang tinggi bersebelahan dengan bangunan atau barang-barang yang disimpan adalah bahaya yang biasa ditemui. Penting adanya sebuah program berkala untuk mengawasi halaman. Kerumahtanggaan halaman meliputi:
- a) pengendalian/kontrol rumput dan ilalang;
 - b) penyimpanan barang di halaman secara aman; dan
 - c) pembuangan sampah di halaman secara aman.
- 5) inspeksi:
- a) inspeksi/pemeriksaan kerumahtanggaan merupakan bagian penting dari sebuah program umum kerumahtanggaan. Inspeksi/pemeriksaan harus didefinisikan dengan baik, dan harus meliputi:
 - (1) lokasi/daerah yang diperiksa;
 - (2) frekuensi pemeriksaan;
 - (3) apa kinerja yang dapat diterima; dan
 - (4) siapa yang akan melakukan pemeriksaan.
 - b) inspeksi/pemeriksaan berkala menggunakan daftar simak (*checklist*) pencegahan kebakaran (Tabel. 1).

Tabel. 1

Daftar simak (*checklist*) pencegahan kebakaran

No	Hal	Kolom simak (√)
Peralatan Elektrikal		
1.	Tidak terdapat pengabelan yang serampangan	
2.	Kabel fleksibel tarik dalam kondisi baik	
3.	Motor dan peralatan bebas kotoran dan minyak pelumas	
4.	Letak lampu jauh dari barang mudah terbakar	
5.	Sirkuit mempunyai pengaman lebur atau diproteksi dengan benar	
6.	Peralatan khusus untuk daerah berbahaya (<i>hazardous areas</i>) dipersyaratkan)	

No	Hal	Kolom simak (√)
7.	Sambungan pembumian bersih, tidak longgar dan mempunyai kontinuitas listrik	
Friksi		
1.	Mesin diberi pelumas dengan benar	
2.	Mesin disetel dengan benar	
Material Bahaya Kebakaran Khusus		
1.	Penyimpanan barang mudah menyala terpisah	
2.	Barang non metal bersih dari sampah metal	
Pengelasan dan Pemotongan		
1.	Daerah diperiksa untuk keselamatan terhadap kebakaran	
2.	Barang mudah terbakar ditutupi atau dipindahkan	
3.	Ijin diterbitkan	
Api terbuka (<i>open flames</i>)		
1.	Jauhkan dari ruang pengecatan (<i>spray booth</i>)	
2.	Jauhkan dari permukaan mudah terbakar	
3.	Tidak ada kebocoran gas	
Permukaan yang panas (<i>hot surfaces</i>)		
1.	Pipa panas bebas dari bahan mudah terbakar	
2.	Jarak ruangan disekitar boiler dan tungku	
3.	Alat patri (<i>solder</i>) jangan mengenai permukaan mudah terbakar	
4.	Abu diletakkan di kotak metal	
Merokok dan korek api		
1.	"Dilarang Merokok" dan "Tempat Merokok" ditandai dengan jelas	
2.	Tidak ada puntung yang dibuang di tempat terlarang	
3.	Asbak tersedia untuk digunakan	
Penyalan Spontan (<i>spontaneous ignition</i>)		
1.	Limbah yang mudah menyala ditaruh dalam kotak metal tertutup	
2.	Penumpukan material di tempat yang kering dan dingin, berventilasi baik	
3.	Kotak limbah yang mudah menyala dikosongkan secara berkala	
4.	Kotak sampah dikosongkan setiap hari	
Listrik statis		
1.	Tanki pengisi/penyalur cairan mudah terbakar dibumikan	
2.	Humiditas yang sesuai dipertahankan	
3.	Peralatan pemindah dibumikan	
Kerumahtangga		
1.	Tidak ada sampah yang terakumulasi/ menumpuk	
2.	Penyimpanan material mudah menyala yang aman	
3.	Koridor bebas tidak ada halangan	
4.	Alat penyiram (<i>Sprinkler</i>) tidak terhalang	

No	Hal	Kolom simak (√)
5.	Fasilitas bebas dari material mudah terbakar yang tidak diperlukan	
6.	Tidak ada kebocoran atau tetesan dari cairan mudah menyala dan genangan di lantai	
7.	Pintu tahan api/ <i>exit</i> tidak terhalang dan bebas dioperasikan	
Peralatan Pemadam Api Ringan		
1.	Jenis yang sesuai	
2.	Dalam kondisi siap dioperasikan	
3.	Di lokasi yang benar	
4.	Tanggal pemeliharaan masih berlaku	
5.	Akses tidak terhalang	
6.	Personil terlatih untuk menggunakannya	
7.	Ditandai dengan jelas	

c) sarana jalan keluar: sarana jalan keluar meliputi *exit*, *exit* ke akses dan *exit* pelepasan, tanda jalan ke luar, penerangan darurat dan *fan presurisasi* tangga kebakaran. Inspeksi harus dilakukan secara berkala setiap bulan atau lebih sering tergantung kondisi meliputi:

(1) pintu:

- (a) tidak boleh dikunci atau digembok;
- (b) kerusakan pada penutup pintu otomatis (*door closer*);
- (c) terdapatnya ganjal atau ikatan yang membiarkan pintu terbuka, pada pintu yang harus selalu pada keadaan tertutup; dan
- (d) halangan benda dan lain-lain di depan pintu *exit*.

(2) tangga kebakaran:

- (a) terdapatnya ganjal atau ikatan yang membiarkan pintu tangga terbuka;
- (b) bersih, dan tidak digunakan untuk tempat istirahat/merokok penghuni/karyawan, serta tidak digunakan untuk gudang;
- (c) tidak boleh dipakai untuk tempat peralatan seperti panel, unit AC, dan sejenisnya; dan
- (d) kerusakan pada lantai dan pegangan tangga.

- (3) koridor yang digunakan sebagai jalur untuk ke luar:
 - (a) bebas dari segala macam hambatan;
 - (b) tidak digunakan untuk gudang; dan
 - (c) fungsi lampu darurat dalam keadaan baik.
 - (4) pintu keluar (*exit*) pelepasan di lantai dasar yang menuju ke jalan umum atau tempat terbuka di luar bangunan harus tidak boleh dikunci; dan
 - (5) penunjuk arah keluar (*exit*):
 - (a) jelas kelihatan tidak terhalang;
 - (b) lampu penerangannya hidup; dan
 - (c) baterai cadangan lampu penunjuk arah keluar (*exit*) dalam kondisi baik.
 - (6) pemeliharaan:
 - (a) penutup pintu otomatis (*door closer*) yang rusak harus segera diperbaiki/diganti; dan
 - (b) lampu penerangan penunjuk arah keluar (*exit*) yang mati harus segera diperbaiki/diganti.
 - (7) pengujian:
 - (a) penerangan darurat pada sarana jalan keluar harus diuji coba selama $\frac{1}{2}$ jam setiap tahun dan selama sekurang-kurangnya selama 10 (sepuluh) detik setiap bulan. Waktu pengalihan ke penerangan darurat oleh diesel generator harus tidak lebih dari 10 (sepuluh) detik; dan
 - (b) pengujian operasional dan berkala sistem *fan presurisasi* tangga kebakaran harus dilakukan setiap 6 (enam) bulan dan mengikuti standar yang berlaku.
- j. Sistem deteksi dan alarm kebakaran dan sistem komunikasi suara darurat:
- 1) sistem ini meliputi sistem deteksi dan alarm kebakaran, sistem komunikasi suara darurat, atau sistem tata suara yang digunakan pada keadaan darurat, dan sistem telepon petugas pemadam (*fireman's telephone*).
 - 2) operasi yang benar dari suatu sistem alarm kebakaran terpasang diperlukan untuk mendeteksi situasi berbahaya secara dini, memberitahukan penghuni untuk memudahkan evakuasi tepat pada waktunya, memulai respon dinas/regu pemadam kebakaran, dan pada beberapa kasus mengoperasikan sistem pemadam

otomatis. Operasi yang handal dari setiap sistem alarm kebakaran terpasang terkait secara langsung dengan inspeksi, tes, dan pemeliharaan sistem tersebut.

- 3) tanggung jawab sistem alarm kebakaran terletak pada pemilik/pengelola bangunan, tetapi secara khusus tanggung jawab terbagi antara pemilik/pengelola, penghuni, staf sendiri dan kontraktor luar. Sebagai akibatnya, personil dengan berbagai macam keahlian, pada beberapa tingkat, dan dengan prioritas yang berbeda terlibat dalam pemeliharaan dari sistem ini. Pada banyak kasus, suatu program pemeliharaan sistem alarm kebakaran yang efektif dapat diselesaikan melalui penggunaan maksimal dari sumber daya sendiri yang berkualifikasi, sementara itu mengandalkan kepada kontraktor luar yang ahli untuk aktivitas diluar kemampuan sumber daya sendiri tersebut terutama prinsipal atau pemegang merek.
- 4) prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala mengikuti standar yang berlaku.
- 5) frekuensi inspeksi/pemeriksaan berkala menggunakan frekuensi inspeksi visual sistem alarm kebakaran (Tabel. 2).

Tabel. 2
Frekuensi Inspeksi Visual Sistem Alarm Kebakaran.

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/dites kembali	Bulan an	Kwartal	Setengah tahunan	Tahun an
1	Peralatan notifikasi alarm:					
	a. Alat yang berbunyi (<i>audible</i>)	x			x	
	b. <i>Speaker</i>	x			x	
	c. Alat yang tampak (<i>visible</i>).	x			x	
2	Batere sistem Fire Alarm:					
	a. Jenis <i>Lead-Acid</i> ;		x			
	b. Jenis <i>Nickle-Cadmium</i> ;				x	
	c. Jenis primer - <i>Dry Cell</i>		x			
	d. Jenis <i>Sealed Lead-Acid</i>				x	
3	Peralatan kontrol sistem FA yang dimonitor untuk alarm, supervisi, sinyal kesalahan (<i>trouble</i>)					
	a. Pengaman lebur;	x				x
	b. Peralatan <i>interface</i>	x				x
	c. Lampu dan LED;	x				x
	d. Pasokan daya primer/utama.	x				x
4	Peralatan kontrol sistem FA yang tidak dimonitor untuk alarm, sinyal supervisi, Kesalahan					
	a. Pengaman lebur;	x				x
	b. Peralatan <i>interface</i> ;	x				x

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/dites kembali	Bulan an	Kwartal	Setengah tahunan	Tahun an
	c. Lampu dan LED	x				x
	d. Pasokan daya primer /utama	x				x
5	Sinyal kesalahan panel contro(<i>trouble</i>)	x			x	
6	Peralatan komunikasi suara/alarm darurat	x			x	
7	Sambungan kabel fiber optik	x				x
8	Peralatan sekuriti/ <i>guard's tour equipment</i>	x			x	
9	Alat memulai sinyal / <i>initiating devices:</i>					
	a. Pengambilan contoh udara/ <i>Air sampling</i>	x			x	
	b. Detektor dakting;	x			x	
	c. Alat pelepas jenis elektromekanik Saklar sistem pemadam;	x			x	
	d. kebakaran Kotak alarm kebakaran/titik	x			x	
	e. panggil manual	x			x	
	f. Detektor panas	x			x	
	g. Detektor jenis Energi radiasi	x			x	
	h. Detektor asap	x			x	
	i. Alat sinyal supervisi	x		x		
	j. Alarm aliran Air	x		x		
10	Peralatan <i>interface</i>	x			x	
11	Panel <i>annunciator</i>	x			x	
12	Prosedur khusus	x			x	

- 6) pengujian berkala menggunakan frekuensi tes sistem alarm kebakaran (Tabel. 3).

Tabel. 3
Frekuensi Tes Sistem Alarm Kebakaran

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/dites kembali	Bulan an	Kwartal	Setengah tahunan	Tahun an
1	Peralatan notifikasi alarm:					
	a. Alat yang berbunyi (<i>audible</i>)	x				x
	b. Speaker	x				x
	c. Alat yang tampak (<i>visible</i>)	x				x
2	Batere sistem Fire Alarm:					
	a. Jenis <i>Lead-Acid</i>					
	1) <i>Charger Test</i> (ganti batere bila perlu)	x				
	2) <i>Discharged Test (30 menit)</i>	x			x	
	3) <i>Load Voltage Test</i>	x			x	
	4) <i>Spesific Gravity</i>	x			x	
	b. Jenis <i>Nickle-Cadmium</i>					
	1) <i>Charger Test</i> (ganti batere bila perlu)	x				x
	2) <i>Discharged Test (30 menit)</i>	x				x
	3) <i>Load Voltage Test</i>	x			x	
	c. Jenis primer - <i>Dry Cell</i>					
	<i>Load Voltage Test</i>	x	x			

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/dites kembali	Bulan an	Kwar tal	Setengah tahunan	Tahun an
	d. Jenis <i>Sealed Lead-Acid</i>					
	1) <i>Charger Test (ganti batere bila perlu)</i>	x				x
	2) <i>Discharged Test (30 menit)</i>	x				x
	3) <i>Load Voltage Test</i>	x			x	
3	Penghantar metalik	x				
4	Penghantar non-metalik	x				
5	peralatan kontrol sistem fa yang dimonitor untuk alarm, supervisi, sinyal kesalahan					
	a. Fungsi	x				x
	b. Pengaman lebur	x				x
	c. Peralatan interface	x				x
	d. Lampu dan LED	x				x
	e. Pasokan daya primer /utama	x				x
	f. Transponder	x				x
6	Peralatan kontrol sistem FA yang tidak dimonitor					
	a. Fungsi			x		
	b. Pengaman lebur	x		x		
	c. Peralatan interface			x		
	d. Lampu dan LED	x		x		
	e. Pasokan daya primer / f. Utama			x		
	g. Transponder	x		x		
7	Sinyal kesalahan <i>unit control (trouble)</i>	x				x
8	Peralatan komunikasi suara/alarm darurat	x				x
9	Daya kabel <i>fiber optik</i>	x				x
10	Peralatan sekuriti / <i>guard's tour equipment</i>	x				x
11	Alat memulai sinyal / <i>initiating devices:</i>					
	a. Pengambilan contoh udara / <i>Air sampling</i>	x				x
	b. Detektor dakting	x				x
	c. Alat pelepas jenis d. elektromekanik	x				x
	e. Saklar sistem f. pemadam kebakaran	x				x
	g. Kotak alarm h. kebakaran/titik panggil i. manual	x				x
	j. Detektor panas	x				x
	k. Detektor jenis Energi l. Radiasi	x				x
	m. Detektor asap	x				x
	n. Alat sinyal supervisi	x		x		
	o. Alarm aliran Air	x		x		
12	Peralatan <i>interface</i>	x				x
13	Panel annunciator	x				x
14	Prosedur khusus	x				x

k. Alat Pemadam Api Ringan (APAR):

Alat pemadam api ringan meliputi alat pemadam jinjing (*portabel*) dan yang memakai roda. Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian hidrostatis dan pemeliharaan berkala mengikuti standar yang berlaku.

Pemeliharaan meliputi:

1) inspeksi:

inspeksi/pemeriksaan harus dilakukan pada saat pertama kali dipasang/digunakan, dan selanjutnya setiap bulan.

a) inspeksi/pemeriksaan meliputi:

- (1) lokasi di tempat yang ditentukan;
- (2) halangan akses atau pandangan (*visibilitas*);
- (3) pelat nama instruksi operasi jelas terbaca dan menghadap keluar;
- (4) terisi penuh ditentukan dengan ditimbang atau dirasakan dengan diangkat;
- (5) pemeriksaan visuil untuk kerusakan fisik, karat, kebocoran, atau *nozel* tersumbat;
- (6) bacaan penunjuk atau indikator tekanan menunjukkan pada posisi dapat dioperasikan;
- (7) untuk yang memakai roda, kondisi dari roda, kereta, slang dan *nozel*; dan
- (8) terdapat label (*tag*) pemeliharaan.

b) tindakan korektif:

- (1) bila dalam inspeksi/pemeriksaan terdapat satu kondisi kekurangan maka tindakan korektif harus segera dilakukan;
- (2) alat pemadam api ringan yang dapat diisi kembali: bila dalam inspeksi/pemeriksaan terdapat setiap kondisi kekurangan maka harus diberlakukan prosedur pemeliharaan yang berlaku;
- (3) alat pemadam api ringan yang tidak dapat diisi kembali: bila dalam inspeksi/pemeriksaan terdapat setiap kondisi kekurangan maka harus tidak dipakai kembali, digunakan/disemprotkan, dan harus dimusnahkan atau dikembalikan ke pabrikan; dan
- (4) alat pemadam api ringan jenis Halon yang tidak dapat diisi kembali: bila dalam inspeksi/pemeriksaan terdapat setiap kondisi kekurangan maka harus tidak dipakai kembali, digunakan/disemprotkan untuk pelatihan, dan harus dikembalikan ke pabrikan, atau dikembalikan ke pemasok untuk proses daur ulang Halon.

- c) catatan inspeksi bulanan, berisi alat pemadam api ringan yang diinspeksi, tanggal dan paraf personil yang melakukan, harus dimuat dalam label (*tag*) pemeliharaan yang dilekatkan pada alat pemadam api ringan tersebut.
 - d) pemeliharaan:
 - (1) pemeliharaan harus dilakukan setiap tahun oleh manufaktur, perusahaan jasa pemeliharaan alat pemadam api ringan, atau oleh personil yang terlatih;
 - (2) prosedur pemeliharaan harus termasuk pemeriksaan menyeluruh dari elemen dasar alat pemadam api ringan seperti berikut:
 - (a) bagian mekanikal dari semua alat pemadam api ringan;
 - (b) media pemadam; dan
 - (c) cara penghambusan media pemadam.
 - (3) pengisian kembali: semua alat pemadam api ringan yang dapat diisi kembali, harus diisi kembali setelah setiap penggunaan atau seperti ditunjukkan oleh hasil inspeksi atau pemeliharaan.
 - e) pengujian hidrostatis:
 - (1) tabung bertekanan yang dipakai sebagai alat pemadam api ringan harus diuji secara hidrostatis;
 - (2) pengujian *hidrostatik* harus dilakukan oleh personil yang terlatih dalam prosedur pengujian dan pengamanan tabung bertekanan menggunakan fasilitas dan peralatan yang sesuai;
 - (3) pengujian *hidrostatik* Alat Pemadam Api Ringan (APAR) menggunakan frekuensi tes sistem alarm kebakaran (Tabel. 3)
1. Sistem pompa kebakaran terpasang tetap:
 - a) sistem ini meliputi pompa kebakaran dan motor penggerakannya, dan alat kontrol atau panelnya;
 - b) prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala mengikuti standar yang berlaku;
 - c) prosedur pengujian tahunan mengikuti standar yang berlaku;
 - d) frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala katup dan sambungan pemadam kebakaran menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan

katup (Tabel. 4).

Tabel. 4

Ikhtisar Inspeksi/Pemeriksaan, Pengujian, dan Pemeliharaan Katup

Uraian	Aktivitas	Frekuensi
Katup kontrol		
Disegel	Inspeksi	Mingguan
Digembok/dikunci	Inspeksi	Bulanan
Saklar Anti Rusak (<i>Tamper proof switch</i>)	Inspeksi	Bulanan
Katup alarm		
Eksterior	Inspeksi	Bulanan
Interior	Inspeksi	5 Tahun
<i>Strainer, filter, orifice</i>	Inspeksi	5 Tahun
Katup penahan balik (<i>Check valve</i>)		
Interior	Inspeksi	5 Tahun
Katup Pra-Aksi/Banjir (<i>Preaction/Deluge valve</i>)		
Eksterior	Inspeksi	Bulanan
Interior	Inspeksi	1 Tahun /5 Tahun
<i>Strainer, filter, orifice</i>	Inspeksi	5 Tahun
Katup pipa kering (<i>Dry pipe valve</i>)		
Eksterior	Inspeksi	Bulanan
Interior	Inspeksi	1 Tahun
<i>Strainer, filter, orifice</i>	Inspeksi	5 Tahun
Katup pengurang tekanan dan pengaman tekanan (<i>Pressure Reducing and relief valve</i>)		
Sistem <i>sprinkler</i>	Inspeksi	3 Bulan
Sambungan slang	Inspeksi	3 Bulan
Rak slang	Inspeksi	3 Bulan
Pompa kebakaran: <i>relief valve</i> pada rumah (<i>casing</i>) pompa	Inspeksi	Mingguan
<i>Pressure relief valve</i>	Inspeksi	Mingguan
Sambungan Pemadam Kebakaran	Inspeksi	3 Bulan
Pembuangan utama (<i>main drain</i>)	Tes	1 Tahun
Katup kontrol		
Posisi	Tes	1 Tahun
Operasi	Tes	1 Tahun
Supervisi	Tes	6 Bulan
Katup Pra-Aksi/Banjir (<i>Preaction/Deluge valve</i>)		
Isi Air (<i>priming</i>)	Tes	3 Bulan
Alarm tekanan udara rendah	Tes	3 Bulan
Aliran penuh	Tes	1 Tahun
Katup pipa kering (<i>Dry pipe valve</i>)		
Isi Air (<i>priming</i>)	Tes	3 Bulan

Uraian	Aktivitas	Frekuensi
Alarm tekanan udara rendah	Tes	3 Bulan
Uji aktivasi (<i>trip test</i>)	Tes	1 Tahun
Uji aktivasi (<i>trip test</i>) aliran penuh	Tes	3 Tahun
Katup pengurang tekanan dan pengaman tekanan (<i>Pressure Reducing and relief valve</i>)		
Sistem <i>sprinkler</i>	Tes	5 Tahun
Pengaman tekanan sirkulasi (<i>circulation relief</i>)	Tes	1 Tahun
Katup pengaman tekanan (<i>pressure relief valve</i>)	Tes	1 Tahun
Sambungan slang	Tes	5 Tahun
Rak slang	Tes	5 Tahun
Katup kontrol	Pemeliharaan	1 Tahun
Katup Pra-Aksi/Banjir (<i>Preaction/Deluge valve</i>)	Pemeliharaan	1 Tahun
Katup pipa kering (<i>Dry pipe valve</i>)	Pemeliharaan	1 Tahun

m. Sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan.

Sistem ini meliputi pemipaan dan gantungan, katup dan sambungan slang, serta pompa kebakaran *hidrant* (bila ada). Frekuensi inspeksi/pemeriksaan dan pengujian berkala sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan perawatan sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan (Tabel. 5).

Tabel. 5

Ikhtisar Inspeksi, Pengujian, dan Perawatan Sistem Pipa Tegak dan Slang atau *Hidrant* Bangunan

Komponen	Aktivitas	Frekuensi
Katup-Katup/ <i>Valve</i> Yang Di Segel	Inspeksi	Mingguan
Katup-Katup/ <i>Valve</i> Yang Di Gembok/Kunci	Inspeksi	Bulanan
Saklar Anti Rusak/ <i>Tamper Switches</i> Di Katup	Inspeksi	Bulanan
Katup-Katup Penahan Balik/ <i>Check Valves</i>	Inspeksi	5 Tahunan
Katup Pembuang/ <i>Relief Valves</i> Di Rumah Pompa	Inspeksi	Mingguan
Katup Pengatur Tekanan/ <i>Pressure Regulating Valve</i>	Inspeksi	3 Bulan
Pemipaan/ <i>Piping</i>	Inspeksi	3 Bulan
Sambungan Slang/ <i>Hose Connection</i>	Inspeksi	3 Bulan
Kotak/Rumah Slang/ <i>Hose Cabinet</i>	Inspeksi	1 Tahun
Slang/ <i>Hose</i>	Inspeksi	1 Tahun
Alat Gantungan Slang/ <i>Hose Storage Devices</i>	Inspeksi	1 Tahun

Komponen	Aktivitas	Frekuensi
Sambungan Pemadam Kebakaran/ <i>Fire Dept. Connection</i>	Inspeksi	Bulanan
Alat Deteksi/ <i>Alarm Devices</i>	Tes	3 Bulan
Nozel/ <i>Hose Nozzel</i>	Tes	1 Tahun
Alat Gantungan Slang/ <i>Hose Storage Devices</i>	Tes	1 Tahun
Slang/ <i>Hose</i>	Tes	5 Tahun
Katup Pengatur Tekanan/ <i>Pressure Regulating Valve</i>	Tes	5 Tahun
Tes Hidrostatik/ <i>Hydrostatic Test</i>	Tes	5 Tahun
Tes Aliran/ <i>Flow Test</i>	Tes	5 Tahun
Sambungan Slang/ <i>Hose Connection</i>	Perawatan	1 Tahun
Semua Katup/ <i>All Valves</i>	Perawatan	1 Tahun

Pemeliharaan *hidrant* pilar menggunakan (Tabel. 6)

Tabel. 6
Pemeliharaan *Hidrant Pilar*

Kondisi	Tindakan Korektif
Tidak dapat diakses	Buat supaya dapat diakses
Kebocoran di <i>outlet</i> atau bagian atas hidrant pilar	Perbaiki atau ganti gasket, paking, atau komponen seperlunya
Keretakan di batang pilar hidrant	Perbaiki atau ganti
<i>Outlet</i>	Beri pelumas atau kencangkan seperlunya
Alur <i>nozel</i> yang aus	Perbaiki atau ganti
Mur operasi hidrant yang aus	Perbaiki atau ganti
Ketersediaan kunci hidrant	Pastikan kunci hidrant tersedia

Pemeliharaan sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan menggunakan (Tabel. 7)

Tabel. 7
Pemeliharaan Sistem Pipa Tegak dan Slang atau *Hidrant* Bangunan

Komponen/Titik Simak	Tindakan Korektif
1. Sambungan Slang	
a. Tutup hilang	Ganti
b. Sambungan slang rusak	Perbaiki
c. Roda pemutar katup hilang	Ganti

Komponen/Titik Simak	Tindakan Korektif
d. Gasket tutup hilang atau rusak	Ganti
e. Katup bocor	Tutup katup dan perbaiki
f. Terhalang benda lain	Pindahkan
g. Katup tidak dapat lancar dioperasikan	Diberi pelumas atau perbaiki
2. Pemipaan	
a. Kerusakan pada pemipaan	Perbaiki
b. Katup kontrol rusak	Perbaiki atau ganti
c. Gantungan / penopang pipa hilang atau rusak	Perbaiki atau ganti
d. Kerusakan pada alat supervisi	Perbaiki atau ganti
3. Slang	
a. Inspeksi	Lepaskan dan periksa slang, termasuk gasket, dan pasang kembali pada rak atau penggulung
b. Ditemui berjamur, berlubang, kasar dan pelapukan	Ganti dengan slang sesuai standar
c. Kopling rusak	Ganti atau perbaiki
d. Gasket hilang atau lapuk	Ganti
e. Alur kopling yang tidak cocok/ tidak kompatibel	Ganti atau sediakan <i>adaptor</i>
f. Slang tidak tersambung ke katup	Sambung kembali
4. Nozel slang	
a. Hilang	Ganti dengan <i>nozel</i> sesuai standar
b. Gasket hilang atau lapuk	Ganti
c. Halangan/obstruksi	Pindahkan
d. Nozel tidak dapat lancar dioperasikan	Perbaiki atau ganti
5. Alat penyimpan slang (rak dan penggulung)	
a. Sukar dioperasikan	Perbaiki atau ganti
b. Rusak	Perbaiki atau ganti
c. Halangan/obstruksi	Pindahkan
d. Slang disimpan/digulung secara salah	Disimpan/digulung kembali
e. Bila ditempatkan dalam kotak, apakah rak akan berputar keluar sekurang-kurangnya 90 derajat?	Perbaiki atau pindahkan semua halangan
6. Kotak slang	
a. Periksa kondisi umum untuk bagian yang rusak atau berkarat	Perbaiki atau ganti komponen; bila perlu, ganti seluruh kotak
b. Pintu kotak tidak dapat dibuka penuh	Perbaiki atau pindahkan halangan
c. Kaca pintu retak atau pecah	Ganti
d. Bila jenis break glass, apakah kunci berfungsi?	Perbaiki atau ganti

Komponen/Titik Simak	Tindakan Korektif
e. Tidak ada tanda identifikasi berisi alat pemadam kebakaran	Pasang tanda identifikasi
f. Terhalang benda lain	Pindahkan
g. Semua katup, selang, nozel, alat pemadam api ringan dan lain-lain dapat diakses dengan mudah	Pindahkan semua benda yang tidak terkait

Frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala katup dan sambungan pemadam kebakaran pada sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan menggunakan Ikhtisar inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan katup (Tabel. 4)

Untuk frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan tangki Air (*reservoir*) menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan tangki air (*reservoir*) Tabel. 8.

Tabel. 8
Ikhtisar Inspeksi, Pengujian, dan Pemeliharaan Tangki Air
(*Reservoir*)

Uraian	Aktivitas	Frekuensi
Kondisi Air di dalam tangki	Inspeksi	1 bulan
Katup kontrol	Inspeksi	Mingguan/bulanan (Tabel. 4)
Tinggi Air	Inspeksi	Bulanan
Eksterior	Inspeksi	3 Bulan
Stuktur penopang	Inspeksi	3 Bulan
Tangga dan platform	Inspeksi	3 Bulan
Daerah sekeliling	Inspeksi	3 Bulan
Permukaan yang dicat/dilapisi	Inspeksi	1 Tahun
Sambungan ekspansi (<i>expantion joint</i>)	Inspeksi	1 Tahun
Interior	Inspeksi	3 Tahun/5 Tahun
Katup penahan balik (<i>check valve</i>)	Inspeksi	5 Tahun
Alarm tinggi Air	Tes	6 Bulan
Indikator tinggi Air	Tes	5 Tahun
Pembuangan endapan	Pemeliharaan	6 Bulan
Katup kontrol	Pemeliharaan	Tabel. 4
Katup penahan balik (<i>check valve</i>)	Pemeliharaan	Tabel. 4

Prosedur uji serah terima, dan frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala pompa kebakaran hidrant (bila ada) harus dilakukan mengikuti standar yang berlaku.

- 1) inspeksi:
 - a) Tabel. 5 harus digunakan untuk inspeksi dan pengujian semua kelas sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan;
 - b) komponen/titik simak dan tindakan korektif dalam melakukan pemeliharaan sistem pipa tegak dan slang menggunakan Tabel. 7;
 - c) Tabel. 6 dan Tabel. 7 harus diikuti untuk memastikan bahwa komponen bebas dari karat, benda asing, kerusakan fisik, atau kondisi lain yang berpengaruh merugikan pada operasi sistem;
 - d) pemipaan dan *fiting* harus diinspeksi setiap tahun untuk kondisi yang baik dan bebas dari kebocoran, karat, kerusakan mekanik dan kelurusan pemipaan;
 - e) penunjuk tekanan (*pressure gauge*) harus diinspeksi setiap bulan untuk menjamin dalam kondisi baik dan bahwa tekanan Air normal sistem dipertahankan;
 - f) semua katup kontrol harus diinspeksi setiap minggu. Katup yang dikunci atau disupervisi dari jauh secara elektrik diperbolehkan diinspeksi setiap bulan;
 - g) setelah setiap perubahan atau perbaikan, harus dilakukan pemeriksaan untuk menjamin bahwa sistem ada dalam keadaan siaga dan semua katup kontrol ada dalam posisi normal dan disupervisi lokal (terkunci) atau jauh secara elektrik;
 - h) pemeriksaan katup kontrol harus menjamin bahwa katup ada pada kondisi sebagai berikut:
 - (1) posisi normal terbuka atau tertutup;
 - (2) disupervisi secara benar, terkunci atau jauh secara elektrik;
 - (3) dapat diakses;
 - (4) tidak ada kebocoran; dan
 - (5) ditandai dengan tanda identifikasi yang sesuai (*tag*).
 - i) katup pengurang tekanan pada sambungan slang atau kotak *hidrant*, dan semua katup pengurang tekanan lainnya yang terpasang pada sistem proteksi kebakaran harus diinspeksi setiap 3 (tiga) bulan (kwartal) untuk

memastikan roda pemutar tidak hilang atau patah dan tidak ada kebocoran;

- j) katup slang harus diinspeksi setiap 3 (tiga) bulan (*kwartal*) untuk memastikan:
 - (1) tutupnya ada dan tidak rusak;
 - (2) tidak ada kerusakan pada ulir;
 - (3) roda pemutar tidak hilang atau patah;
 - (4) tidak ada kerusakan pada gasket;
 - (5) tidak ada sumbatan; dan
 - (6) semua kerusakan harus diperbaiki.
- k) sambungan pemadam kebakaran (*siamese*) harus diinspeksi setiap 3 (tiga) bulan (*kwartal*) untuk memastikan:
 - (1) tampak jelas dan dapat diakses;
 - (2) tutupnya ada dan tidak rusak;
 - (3) gasketnya ada dan dalam kondisi baik;
 - (4) ada tanda identifikasi; dan
 - (5) katup penahan balik (*check valve*) tidak bocor.
- l) *hidrant* pilar harus diinspeksi setiap tahun dan setelah setiap operasi seperti yang diuraikan dalam Tabel. 6; dan
- m) kotak slang harus diinspeksi setiap tiga bulan (*kwartal*) seperti yang diuraikan dalam Tabel. 7

2) pengujian:

- a) bila terdapat kemungkinan kerusakan karena Air, pengujian tekanan udara harus dilakukan pada tekanan 1,7 bar sebelum pengisian Air ke dalam sistem;
- b) pengujian aliran Air harus dilakukan setiap 5 (lima) tahun pada sambungan slang terjauh secara *hidrolik* dari setiap zona sistem pipa tegak dan slang atau *hidrant* bangunan, untuk verifikasi bahwa pasokan Air masih memberikan rancangan tekanan pada aliran yang dipersyaratkan;
- c) penunjuk tekanan harus diganti atau diuji setiap 5 (lima) tahun dengan membandingkannya dengan sebuah penunjuk tekanan yang telah dikalibrasi;
- d) semua katup kontrol setiap tahun harus dioperasikan penuh dan dikembalikan ke posisi normalnya;
- e) katup pengurang tekanan atau katup pengatur tekanan

pada pipa tegak, sambungan sprinkler ke pipa tegak, dan kotak *hidrant* yang dilengkapi dengan katup ini, harus diuji coba dengan aliran penuh setiap 5 (lima) tahun sekali; dan

f) *hidrant* halaman/pilar *hidrant* harus diuji coba setiap tahun untuk menjamin fungsinya dengan cara setiap *hidrant* harus dibuka penuh sampai semua kotoran dan benda asing terbang ke luar selama tidak kurang dari satu menit.

3) pemeliharaan:

a) pemeliharaan dan perbaikan harus dilakukan sesuai dengan Tabel. 5, Tabel. 6 dan Tabel. 7;

b) pemeliharaan sambungan slang dilakukan setelah setiap pemakaian, semua slang harus dibersihkan, dibuang Airnya dan dikeringkan seluruhnya sebelum dipasang kembali;

c) batang operasi (stem) dari katup kontrol jenis OS&Y (*outside screw & yoke*) setiap tahun harus diberi pelumas/gemuk, dan kemudian ditutup penuh dan dibuka kembali untuk menguji operasi dan mendistribusikan pelumasnya;

d) bila tutup sambungan pemadam kebakaran (*siamese*) tidak ada pada tempatnya, bagian dalam sambungan pemadam kebakaran harus diperiksa untuk halangan atau sumbatan;

e) *hidrant* halaman/pilar *hidrant* harus diberi pelumas setiap tahun untuk menjamin bahwa semua batang, tutup, sumbat dan ulir ada dalam kondisi operasi yang baik; dan

f) kotak selang *hidrant* halaman/pilar *hidrant* harus dipelihara/dirawat setiap tahun untuk menjamin bahwa semua slang kebakaran dan kelengkapannya ada dalam kondisi dapat digunakan.

n. Sistem *sprinkler* otomatis:

1) sistem ini meliputi pemipaan dan gantungan, katup, kepala *sprinkler* serta pompa kebakaran *sprinkler*;

2) frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan sistem ini menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan perawatan sistem *sprinkler* (Tabel. 9).

Tabel. 9
Ikhtisar Inspeksi, Pengujian, dan Perawatan Sistem *Sprinkler*

Komponen	Aktivitas	Frekuensi
<i>Springkler/Sprinklers</i>	Inspeksi	1 Tahun
Cadangan <i>Springkler/Spare Sprinklers</i>	Inspeksi	1 Tahun
Pemipaan & Sambungan / <i>Pipe & Fittings</i>	Inspeksi	1 Tahun
Katup-Katup / <i>Valve Yang Di Segel</i>	Inspeksi	Mingguan
Katup-Katup / <i>Valve Yang Di Gembok/Kunci</i>	Inspeksi	Bulanan
Saklar Anti Rusak / <i>Tamper Switches Di Katup</i>	Inspeksi	Bulanan
Katup Alarm / <i>Alarm Valve</i>	Inspeksi	Bulanan
Katup-Katup Penahan Balik / <i>Check Valves</i>	Inspeksi	5 Tahun
Katup Pembuang / <i>Relief Valves Di Rumah Pompa</i>	Inspeksi	Mingguan
Katup Pengatur Tekanan / <i>Pressure Regulating Valves</i>	Inspeksi	3 Bulan
Sambungan Pemadam Kebakaran	Inspeksi	Bulanan
Meteran (sistim pipa basah) / <i>Gauges</i>	Inspeksi	Bulanan
Pembuangan Air / <i>Main Drains</i>	Tes	3 Bulan
Katup-Katup Kendali / <i>Control Valves – Posisi</i>	Tes	3 Bulan
Katup-Katup Kendali / <i>Control Valves – Operasi</i>	Tes	6 Bulan
Pengawasan & Supervisi / <i>Control – Supervisory</i>	Tes	3 Bulan
Katup Pengatur Tekanan / <i>Pressure Regulating Valves</i>	Tes	1 Tahun
Pembuangan Sirkulasi / <i>Circulation Relief</i>	Tes	1 Tahun
Katup Pengaman / <i>Pressure Relief Valve</i>	Tes	1 Tahun
<i>Springkler Temp. Extra Tinggi/Sprinklers – Extra High Temp.</i>	Tes	5 Tahun
<i>Springkler Fast Response/Sprinklers – Fast Response</i>	Tes	20 Tahun dan kemudian tiap 10 Tahun
<i>Springkler</i>	Tes	50 Tahun dan kemudian tiap 10 Tahun
Alat Ukur (sistim pipa basah) / <i>Gauges</i>	Tes	5 Tahun
Semua Katup / <i>All Valves</i>	Pemeliharaan	1 Tahun

- 3) frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan berkala katup dan sambungan pemadam kebakaran menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan katup (Tabel 4);
- 4) prosedur uji serah terima, dan frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala pompa kebakaran alat penyemprot (*sprinkler*) harus dilakukan mengikuti standar yang berlaku; dan

- 5) frekuensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan tangki Air (*reservoir*) menggunakan ikhtisar inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan tangki air (*reservoir*) (Tabel. 8);
- 6) inspeksi:
 - a) kepala alat penyemprot (*sprinkler*) harus diinspeksi setiap tahun:
 - (1) untuk kebocoran, bebas dari karat, benda asing, cat dan kerusakan fisik; dan harus dipasang dalam orientasi yang benar (misal jenis tegak, penden atau dinding (*sidewall*));
 - (2) alat penyemprot (*sprinkler*) jenis tabung gelas yang tabungnya kosong harus diganti;
 - (3) alat penyemprot (*sprinkler*) yang dipasang dalam ruang tersembunyi seperti di atas langit-langit tidak perlu diinspeksi; dan
 - (4) halangan pada pola pancaran Air harus dikoreksi.
 - b) pasokan alat penyemprot (*sprinkler*) cadangan harus diperiksa untuk:
 - (1) jumlah dan jenis alat penyemprot (*sprinkler*) cadangan, dan
 - (2) sebuah kunci alat penyemprot (*sprinkler*) untuk setiap jenis alat penyemprot (*sprinkler*).
 - c) pemipaan dan *fitting* harus diinspeksi setiap tahun:
 - (1) untuk kondisi yang baik dan bebas dari kebocoran, karat, kerusakan mekanik dan kelurusan pemipaan;
 - (2) bebas dari muatan beban eksternal oleh benda yang terletak di atas pipa atau digantung dari pipa; dan
 - (3) pemipaan yang dipasang dalam ruang tersembunyi seperti di atas langit-langit tidak perlu diinspeksi.
 - d) gantungan dan penahan seismik/gempa harus diinspeksi setiap tahun:
 - (1) bebas dari kerusakan atau longgar: yang rusak harus diganti/diperbaiki, dan yang longgar harus dikencangkan; dan

- (2) gantungan dan penahan seismik/gempa yang dipasang dalam ruang tersembunyi seperti di atas langit-langit tidak perlu diinspeksi.
- e) penunjuk tekanan pada sistem alat penyemprot (*sprinkler*) jenis pipa basah harus diinspeksi setiap bulan untuk menjamin dalam kondisi baik dan bahwa tekanan Air normal sistem dipertahankan;
 - f) peralatan alarm aliran Air meliputi bel motor Air mekanik (*water motor gong*) dan jenis saklar tekanan, dan alarm aliran Air harus diinspeksi setiap 3 (tiga) bulan (*kuartal*) untuk verifikasi bahwa peralatan alarm bebas dari kerusakan fisik;
 - g) semua katup kontrol harus diinspeksi setiap minggu seperti dilakukan pada sistem pipa tegak dan slang;
 - h) setelah setiap perubahan atau perbaikan, harus dilakukan pemeriksaan untuk menjamin bahwa sistem ada dalam keadaan siaga dan semua katup kontrol ada dalam posisi normal dan disupervisi lokal (terkunci) atau jauh secara elektrik;
 - i) pemeriksaan katup kontrol harus menjamin bahwa katup ada di kondisi sebagaimana dimaksud dalam sistem pipa tegak dan slang;
 - j) katup pengurang tekanan pada sistem alat penyemprot (*sprinkler*) harus diinspeksi setiap tiga bulan (*kwartal*) untuk memastikan sebagai berikut:
 - (1) roda pemutar tidak hilang atau patah; dan
 - (2) tidak ada kebocoran.
 - k) sambungan pemadam kebakaran (*siamese*) harus diinspeksi setiap 3 (tiga) bulan (*kwartal*) seperti dilakukan pada sistem pipa tegak dan slang.
- 7) pengujian:
- a) alat penyemprot (*sprinkler*):
 - (1) bila dipersyaratkan dalam bagian pedoman ini, contoh alat penyemprot (*sprinkler*) harus diserahkan ke sebuah laboratorium pengujian yang dikenali dan diterima oleh instansi berwenang, untuk diuji coba;

- (2) bila alat penyemprot (*sprinkler*) telah digunakan selama 50 tahun, maka harus diganti atau contoh representatif dari satu atau lebih lokasi harus diuji coba. Prosedur uji coba harus diulangi pada setiap selang waktu 10 tahun;
 - (3) alat penyemprot (*sprinkler*) jenis waktu tanggap cepat (*fast response*) yang telah digunakan selama 20 tahun harus diuji coba. Prosedur uji coba harus diulangi pada setiap selang waktu 10 tahun;
 - (4) bila alat penyemprot (*sprinkler*) telah digunakan selama 75 tahun, maka harus diganti atau contoh representatif dari satu atau lebih lokasi harus diuji coba. Prosedur uji coba harus diulangi pada setiap selang waktu 5 tahun;
 - (5) alat penyemprot (*sprinkler*) kering yang telah digunakan selama 10 tahun harus diuji coba atau diganti. Bila dilakukan pemeliharaan, harus diuji coba kembali pada setiap selang waktu 10 tahun; dan
 - (6) contoh representatif sprinkler untuk diuji coba harus terdiri dari sekurang-kurangnya empat alat penyemprot (*sprinkler*) atau 1% (satu per seratus) dari jumlah alat penyemprot (*sprinkler*) per contoh, mana yang lebih besar. Bila satu *sprinkler* dalam contoh representatif gagal memenuhi persyaratan uji coba, maka semua alat penyemprot (*sprinkler*) yang terwakili dalam contoh representatif tersebut harus diganti.
- b) penunjuk tekanan harus diganti atau diuji setiap lima tahun dengan membandingkannya dengan sebuah penunjuk tekanan yang telah dikalibrasi;
- c) peralatan alarm
- (1) bel motor Air mekanik (*water motor gong*) dan jenis saklar tekanan harus diuji coba setiap tiga bulan (kwartal);
 - (2) alarm aliran Air harus diuji coba setiap enam bulan;
 - (3) pengujian alarm aliran Air pada sistem jenis pipa basah harus dilakukan dengan membuka sambungan tes inspektur; dan

- (4) pengujian alarm aliran Air pada sistem jenis pipa kering, pra-aksi atau banjir, dilakukan dengan membuka sambungan terlangkaui (*by pass*).
- d) semua katup kontrol setiap tahun harus dioperasikan penuh dan dikembalikan ke posisi normalnya; dan
- e) katup pengurang tekanan atau katup pengatur tekanan pada sistem alat penyemprot (*sprinkler*), harus diuji coba dengan aliran penuh setiap 5 (lima) tahun sekali.
- 8) pemeliharaan:
- a) alat penyemprot (*sprinkler*):
- (1) alat penyemprot (*sprinkler*) pengganti harus mempunyai karakteristik yang benar sesuai dengan aplikasi dimaksud, meliputi:
 - (a) jenis;
 - (b) ukuran lubang (*orifice*) dan faktor K;
 - (c) klasifikasi temperatur;
 - (d) pelapis (*coating*), bila ada;
 - (e) jenis *deflektor* (misal jenis tegak, penden atau dinding (*sidewall*)); dan
 - (f) persyaratan rancangan.
 - (2) hanya alat penyemprot (*sprinkler*) baru yang terdaftar (*listed*) boleh digunakan untuk mengganti sprinkler terpasang;
 - (3) alat penyemprot (*sprinkler*) jenis khusus dan lekas-tanggap (*quick response*) harus diganti dengan *sprinkler* dari manufaktur, model, ukuran lubang (*orifice*), klasifikasi temperatur dan karakteristik tanggap termal, dan faktor-K yang sama. Bila alat penyemprot (*sprinkler*) jenis khusus dan lekas-tanggap ini tidak lagi diproduksi, sebuah *sprinkler* jenis khusus dan lekas-tanggap dengan karakteristik kinerja sebanding harus dipasang.
- b) pasokan alat penyemprot (*sprinkler*) cadangan:
- (1) stok alat penyemprot (*sprinkler*) cadangan harus meliputi semua jenis dan nominal alat penyemprot (*sprinkler*) terpasang dan harus sebagai berikut:

- (a) untuk fasilitas terproteksi yang mempunyai kurang dari 300 *sprinkler* harus terpasang tidak kurang dari 6 (enam) alat penyemprot (*sprinkler*);
 - (b) untuk fasilitas terproteksi yang mempunyai 300 sampai dengan 1000 alat penyemprot (*sprinkler*) harus terpasang tidak kurang dari 12 alat penyemprot (*sprinkler*); dan
 - (c) untuk fasilitas terproteksi yang mempunyai lebih dari 1000 alat penyemprot (*sprinkler*) harus terpasang tidak kurang dari 24 alat penyemprot (*sprinkler*).
- (2) alat penyemprot (*sprinkler*) untuk proteksi ruangan pengecatan harus dilindungi terhadap residu semprotan cat, menggunakan kantung plastik tebal maksimum 0,076 mm atau kantung kertas. Kantung harus diganti kalau sudah kotor oleh residu;
- (3) alat penyemprot (*sprinkler*) dan mulut pipa (*nozzel*) otomatis yang digunakan untuk proteksi peralatan masak komersial dan sistem ventilasinya, harus diganti setiap tahun. Bila inspeksi tahunan tidak menunjukkan terdapatnya akumulasi lemak atau benda lain pada *sprinkler* dan mulut pipa (*nozzel*) otomatis, maka tidak perlu diganti;
- (4) sistem jenis pipa kering:
- (a) sistem jenis pipa kering harus dijaga kering setiap saat; dan
 - (b) pengering udara dan kompresor udara yang digunakan bersama dengan sistem jenis pipa kering harus dipelihara sesuai dengan instruksi manufaktur.
- (5) batang operasi (*stem*) dari katup kontrol jenis OS&Y (*outside screw & yoke*) setiap tahun harus diberi pelumas/gemuk, dan kemudian ditutup penuh dan dibuka kembali untuk menguji operasi dan mendistribusikan pelumasnya;
- (6) bila tutup sambungan pemadam kebakaran (*siamese*) tidak ada pada tempatnya, bagian dalam

sambungan pemadam kebakaran harus diperiksa untuk halangan atau sumbatan.

o. Sistem pemadam kebakaran terpasang tetap lain:

- 1) sistem pemadam kebakaran terpasang tetap lain adalah sistem pemadam otomatis yang menggunakan bahan khusus bukan hanya Air, berkaitan dengan sifat bahan dan proses yang diproteksi;
- 2) sistem pemadam kebakaran ini meliputi sistem kimia kering atau basah, sistem pemadam gas luapan total atau aplikasi lokal, dan sistem busa; dan
- 3) inspeksi, pengujian dan pemeliharaan mengikuti pedoman manufaktur, atau dalam hal pedoman pemeliharaan belum mempunyai SNI, dapat digunakan standar baku dan pedoman teknis yang diberlakukan oleh instansi yang berwenang.

p. Sistem pengendalian dan manajemen asap:

sistem pengendalian asap meliputi sistem yang menggunakan perbedaan tekanan dan aliran udara untuk penyempurnaan sistem sebagai berikut:

- 1) menghalangi asap yang masuk ke dalam lubang tangga, sarana jalan ke luar, daerah tempat berlindung, *shaft* lift, atau daerah yang serupa;
- 2) menjaga lingkungan aman yang masih dapat dipertahankan dalam daerah tempat berlindung dan sarana jalan ke luar selama waktu yang dibutuhkan untuk evakuasi;
- 3) menghalangi perpindahan asap dari zona asap;
- 4) memberikan kondisi di luar zona kebakaran yang memungkinkan petugas mengambil tindakan darurat untuk melakukan operasi penyelamatan dan untuk melokalisir serta mengendalikan kebakaran;
- 5) sistem manajemen asap meliputi metodologi dasar teknik untuk memperkirakan lokasi asap di dalam atrium, mal tertutup dan ruangan bervolume besar sejenis, yang disebabkan oleh kebakaran dalam ruangan tersebut atau dalam suatu ruangan yang bersebelahan;
- 6) prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala sistem pengendalian asap mengikuti

standar yang berlaku; dan

- 7) prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala sistem manajemen asap mengikuti standar yang berlaku.

q. Sistem pemipaan (*plumbing*) dan pompa:

1) sistem pemipaan (*plumbing*):

peralatan yang termasuk sistem pemipaan (*plumbing*) yang harus dilakukan pemeliharaan:

a) tempat penampungan air bawah tanah (*ground reservoir*), cara pemeliharaan yaitu:

- (1) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas atas;
- (2) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas bawah;
- (3) memeriksa kondisi endapan lumpur di dasar permukaan batas bawah; dan
- (4) memeriksa kondisi kejernihan dan kualitas Air.

b) pompa air bersih, cara pemeliharaan yaitu:

- (1) memeriksa indikasi status pompa Air bersih;
- (2) memeriksa *trip alarm* pompa Air bersih;
- (3) mengecek arus listrik keluaran pompa ketika operasional secara berkala; dan
- (4) memeriksa sistem perpindahan pompa apabila pompa terdapat lebih dari 1 (satu) pompa.

2) tempat penampungan Air di atas plat beton atap bangunan (*roof tank*). Cara melakukan pemeliharaan yaitu:

- a) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas atas;
- b) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas bawah;
- c) memeriksa kondisi endapan lumpur di dasar permukaan batas bawah; dan
- d) memeriksa kondisi kejernihan dan kualitas Air.

3) cabang utama pemipaan Air bersih, cara melakukan pemeliharaan yaitu:

- a) memeriksa pengaturan pembukaan dan penutupan aliran pipa Air utama; dan

- b) memeriksa indikasi aliran Air terbuka atau tertutup.
- 4) peralatan utama: peralatan yang dipelihara meliputi:
 - a) pompa *delivery centrifugal self priming*;
 - b) pompa *hydrophor lantai atap centrifugal*;
 - c) tangki penampungan Air (*top reservoir tank*);
 - d) *pressure water tank*;
 - e) *pump pit submersible sewage*;
 - f) *pompa kuras reservoir submersible sewage*;
 - g) unit pengolah limbah;
 - h) peralatan pompa Air mancur lengkap instalasi & asesorisnya; dan
 - i) *instalasi dan fixtures*.
- 5) instalasi pemipaan lengkap accessories (merupakan turunan instalasi dan fixture), meliputi:
 - a) pipa GSP;
 - b) pipa *Cast Iron*;
 - c) pipa PVC; dan
 - d) pipa PVR.
- 6) sanitary *fixtures* pada ruang toilet, yang dipelihara meliputi:
 - a) pengering tangan (*hand dryer*);
 - b) kloset duduk;
 - c) bak mandi (*Lavatory*);
 - d) tempat buang kencing laki-laki (*Urinoir*);
 - e) pancuran/ semprotan (*Shower*); dan
 - f) kloset jongkok.
- 4. Komponen Elektrikal Bangunan Gedung.

Untuk bangunan dengan ketinggian di atas 8 (delapan) lantai harus dilengkapi dengan 3 (tiga) sumber catu daya, yaitu: pasokan dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), Pembangkit Listrik Cadangan (Genset) dan Unit Catu Daya Pasokan Sementara (*UPS-Uninterrupted Power Supply*). Semua kabel untuk keperluan instalasi harus terbuat dari kabel tahan api.

Komponen Elektrikal Bangunan Gedung, meliputi:

a. Sistem elektrikal, pekerjaan pemeliharaan instalasi listrik yaitu:

- 1) pemeliharaan dan perawatan instalasi listrik dan penerangan perlu memperhatikan penghematan Energi listrik;

- 2) pemeliharaan panel distribusi tegangan menengah (TM) dan tegangan rendah (TR);
- 3) pemeliharaan panel panel listrik di tiap-tiap lantai gedung; dan
- 4) pemeliharaan genset beserta kelengkapannya.

Memeriksa kondisi operasi peralatan listrik dengan menggunakan alat pemeriksa sinar infra merah (*infra red investigation*).

Untuk metode pemeliharaan sistem listrik menggunakan (Tabel.10).

Tabel 10. Metode Pemeliharaan Sistem Listrik

No	Sub Sistem	Kegiatan	Rincian Kegiatan	
1	POWER SUPPLY A. Transformator (trafo kering)	1. <i>Inspection</i>	a. Relay pengaman	
			b. Bushing	
			c. Terminal	
			d. Dudukan transformator	
			e. Kondisi fisik transformator	
			f. Temperatur transformator	
			g. Peralatan pengamanan dan	
			h. Temperatur dan kondisi udara ruangan transformator	
			i. Koneksi kabel pada terminal bushing dan sistem pentanahan	
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan bagian luar trafo	
	b. Penyesuaian temperature dan kondisi udara ruangan transformator			
	3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i>	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan		
		B. UPS (Sealed Type)	1. <i>Inspection</i>	a. Kondisi kabel
	b. Fuse			
c. Relay				
d. Kondisi Battery Back Up				
e. Terminal Battery				
f. Kalibrasi alat penunjuk di panel UPS				
g. Fungsi sistim control				
2. <i>Service</i>	a. Pengencangan baut			
	b. Pembersihan terminal			
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i>	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan			
	2	SISTEM DISTRIBUSI		
A. Panel Tegangan Menengah		1. <i>Inspection</i>	Komponel panel TM (<i>Load Break Switch, Earthing Switch, HRC Fuse, Lightning Arrester, Interlock System</i> , Peralatan pengukuran dan Seluruh peralatan	
			2. <i>Service</i>	a. Pengukuran tahanan pentanahan
		b. Pembersihan elektroda pentanahan		
	c. Pengukuran dan pembersihan tahanan kontak LBS dan Earthing Switch			
d. Pengujian interlocking secara elektrik dan mekanik pada panel TM				

No	Sub Sistem	Kegiatan	Rincian Kegiatan
		3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan
B. Panel Distribusi Utama Tegangan Menengah (LVMDP)			
	a. Rumah Panel	1. <i>Inspection</i>	a. Pemeriksaan rumah panel
			b. Kondisi fisik kabel feeder dan kabel control
			c. Terminal kabel, mur dan baut
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan rumah panel
			b. Perapihan jalur kabel pada panel
			c. Pengencangan kabel, mur dan baut
			d. Pengecatan ulang
		3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan
			b. Komponen Peralatan Proteksi
2. <i>Service</i>	a. Pembersihan Air, kelembaban, debu, dan kotoran		
	b. Pengujian trip MCCB, & MCB dengan menggunakan <i>Current Injector</i>		
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan		
	c. <i>Busbar</i>	1. <i>Inspection</i>	a. Pemeriksaan panel-panel <i>busbar</i>
			b. Pemeriksaan terminal kabel dan <i>circuit breaker</i>
2. <i>Service</i>		a. Pembersihan panel-panel busbar dari Air, kelembaban, debu dan kotoran	
		b. Pengencangan terminal kabel dan <i>circuit breaker</i>	
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak		Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan	
		d. Alat pengukur	1. <i>Inspection</i>
	b. Pencatatan dan pembukuan kurva beban listrik dari output travo		
c. Evaluasi dan penanggulangannya dari hasil pencatatan			
d. Pemeriksaan terminal kabel ke meteran			
2. <i>Service</i>	a. Pengencangan terminal kabel ke meteran		
	b. Kalibrasi semua alat pengukur pada panel		
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan		

No	Sub Sistem	Kegiatan	Rincian Kegiatan
	e. <i>Pilot Lamp</i> dan Fuse	1. <i>Inspection</i>	a. Fungsi <i>pilot lamp</i> tiap-tiap fase b. Pemeriksaan terminasi <i>pilot lamp</i> pada panel
		2. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian bola lampu dan fuse serta peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan
	f. Kabel <i>Feeder</i> Tegangan Menengah	1. <i>Inspection</i>	a. Kabel-kabel <i>feeder</i> , rak kabel, sambungan, terminasi dan peralatan bantuannya
			b. Kondisi fisik kabel <i>feeder</i>
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan pada kabel <i>feeder</i> , rak kabel, sambungan, terminasi
			b. Perapihan kabel <i>feeder</i>
	3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	c. Pengukuran tahanan isolasi dengan megger	
		Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan	
	g. Kabel <i>Feeder</i> Tegangan Rendah	1. <i>Inspection</i>	Kabel-kabel <i>feeder</i> , rak kabel, sambungan, terminasi dan peralatan bantuannya
			2. <i>Service</i>
		3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	a. Pembersihan pada kabel <i>feeder</i> , rak kabel, sambungan, terminasi
			b. Perapihan kabel <i>feeder</i>
	3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	c. Pengukuran tahanan isolasi dengan megger	
Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan			
h. <i>Busduct</i>	1. <i>Inspection</i>	Kondisi fisik <i>busduct</i>	
	2. <i>Service</i>	a. Pembersihan <i>busduct</i> , <i>feeding end</i> , <i>tap-off box</i> , MCCB, MCB, Fuse	
		b. Pengukuran tahanan isolasi dengan Megger	
		c. Pengujian MCB/MCCB dalam Tap-off box <i>Busduct</i>	
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan		
3	BEBAN LISTRIK		
	A. Panel-Panel Beban		
a. MCB dan MCCB	1. <i>Inspection</i>	Pemeriksaan kondisi fisik	
	2. <i>Service</i>	a. Pembersihan Air, kelembaban, debu dan kotoran	
		b. Pengujian trip MCB dan MCCB dengan menggunakan <i>Current Injector</i>	
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan		

No	Sub Sistem	Kegiatan	Rincian Kegiatan
	b. Busbar	1. <i>Inspection</i>	a. Pemeriksaan kondisi fisik Busbar panel-panel beban
			b. Pemeriksaan terminasi kabel dan circuit breaker
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan Air, kelembaban, debu dan kotoran
	b. Pengencangan terminasi kabel dan circuit breaker		
	3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan	
	c. Alat pengukur (<i>Metering</i>)	1. <i>Inspection</i>	a. Pencatatan penunjukan semua alat ukur (V- meter, A-Meter, Kwh-meter)
			b. Evaluasi hasil pencatatan
			c. Pemeriksaan terminasi kabel ke meteran
		2. <i>Service</i>	a. Pengencangan terminasi kabel, mur dan baut
			b. Kalibrasi semua alat ukur
		3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan
	d. <i>Pilot Lamp</i> dan <i>Fuse</i>	1. <i>Inspection</i>	a. Fungsi pilot lamp tiap-tiap fase
b. Pemeriksaan terminasi pilot lamp pada panel			
2. <i>Service</i>		Pengencangan terminasi <i>pilot lamp</i> di panel	
3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak		Penggantian bola lampu dan fuse serta peralatan dan <i>spare part</i> bila terjadi kerusakan	
B. Sistem Penerangan	1. <i>Inspection</i>	a. Pengamatan setiap titik lampu	
		b. Kondisi Battery Back Up pada lampu emergency	
	2. <i>Service</i>	a. Pembersihan armature	
		b. Pengukuran intensitas penerangan dengan Luxmeter	
		c. Pengujian tahanan isolasi dengan Megger 500 V	
	3. Penggantian peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	a. Penggantian bola lampu bila terjadi kerusakan atau telah melampaui batas usia pakai	
		b. Penggantian Battery Back Up pada lampu emergency	
c. Penggantian peralatan dan spare part bila terjadi kerusakan			
C. Sistem Kontrol Penerangan	1. <i>Inspection</i>	a. Pemeriksaan dan pengamatan seluruh titik lampu	
		b. Kondisi sistim control secara keseluruhan (Transmission, terminal, Transformer, Relay, Contact Output Terminal, instalasi dan peralatan bantuannya).	
	2. <i>Service</i>	Pembersihan seluruh sistem control	

No	Sub Sistem	Kegiatan	Rincian Kegiatan
		3. <i>Penggantian</i> peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian komponen system kontrol bila terjadi kerusakan
	D. Stop Kontak dan Saklar	1. <i>Inspection</i>	Pemeriksaan dan pengamatan fungsi dari seluruh stop kontak dan saklar
		2. <i>Service</i>	Pengecekan instalasi dengan Megger 500 V
		3. <i>Penggantian</i> peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian saklar, stop kontak serta peralatan lain bila terjadi kerusakan
	E. <i>Under Floor Duct</i> dan/atau <i>Reised Floor System</i>	1. <i>Inspection</i>	a. Pemeriksaan dan pengamatan seluruh Service Box dan Junction Box termasuk seluruh outletnya
			b. Pemeriksaan tahanan isolasi stop kontak dalam floor duct/raised floor dengan Megger
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan seluruh service box dan junction box
			b. Pengujian tahanan isolasi stop kontak dalam floor duct/raised floor dengan megger
		3. <i>Penggantian</i> peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	a. <i>Penggantian</i> Service Box dan Junction Box serta peralatan lainnya bila terjadi kerusakan
			b. <i>Penggantian</i> conduit/kabel bila rusak atau tidak sesuai standar nilai tahananannya
	F. Sistem Pertanahan	1. <i>Inspection</i>	a. Pengamatan seluruh bak kontrol termasuk koneksi kabelnya
			b. Pengukuran tahanan pertanahan bila tahanan di atas standar
		2. <i>Service</i>	a. Pembersihan elektroda pentanahan
			b. Perbaikan tahanan pertanahan bila tahanan di atas standar
		3. <i>Penggantian</i> peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian kabel dan peralatan lain bila terjadi kerusakan
		G. <i>Sistem Penyalur Petir</i>	1. <i>Inspection</i>
	b. Pengukuran tahanan pentanahan setiap bak dengan Earth Tester		
	2. <i>Service</i>		a. Pembersihan elektroda pentanahan
			b. Perbaikan tahanan pentanahan di atas standar
	3. <i>Penggantian</i> peralatan dan <i>spare part</i> bila rusak	Penggantian kabel dan peralatan lain bila terjadi kerusakan	

a. Sistem kelistrikan, meliputi:

1) sistem catu daya (*power supply*):

a) transformator; dan

b) UPS (*Uninterrupted Power Supply*).

- 2) sistem distribusi:
 - a) panel distribusi tegangan menengah;
 - b) panel distribusi tegangan rendah;
 - c) kabel feeder tegangan menengah;
 - d) kabel feeder tegangan rendah; dan
 - e) Busduct.
- 3) sistem pembumian (*grounding system/ arde*); dan
- 4) sistem penyalur petir.

Metoda pengoperasian untuk Sistem Kelistrikan adalah sebagai berikut:

- 1) transformator, sebelum melakukan pengoperasian dilakukan pemeriksaan antara lain:
 - a) memastikan transformator dalam keadaan bersih;
 - b) memeriksa semua sambungan kabel pada terminal transformator, dalam posisi benar dan kuat; dan
 - c) pemeriksaan terhadap transformator secara periodik tiap 1 (satu) jam secara terus menerus.
- 2) UPS, sebelum pengoperasian dilakukan pemeriksaan antara lain:
 - a) memeriksa dan memastikan kondisi baterai dalam keadaan normal dan baik;
 - b) memeriksa dan memastikan sekering (*fuse*) dan saklar (*relay*) pengaman dalam keadaan normal dan berfungsi dengan baik;
 - c) memeriksa semua sambungan kabel pada terminal UPS, dalam posisi benar dan kuat; dan
 - d) memeriksa dan memastikan semua meteran-meteran dalam kondisi normal dan berfungsi dengan baik.

Setelah UPS beroperasi dilakukan pemeriksaan terhadap diesel genset secara periodik tiap 1 (satu) jam secara terus menerus. Melakukan pendataan dan pencatatan penunjukan meteran-meteran panel UPS pada tiap-tiap jam selama UPS beroperasi antara lain:

- a) tegangan keluaran (*output*);
- b) frekuensi (*Hertz*);
- c) arus (*Ampere*);
- d) panel tegangan menengah MVDP *chiller*;

Sebelum dilakukan pengoperasian dilakukan pemeriksaan antara lain:

- (1) panel dalam keadaan bersih;
- (2) semua sambungan kabel pada terminal, dalam posisi benar dan kuat;
- (3) pemeriksaan pilot lamp untuk mengetahui *incoming power* telah ada; dan
- (4) pemastian tegangan masuk (*incoming*) sama dengan tegangan sistem yang diinginkan, dengan mengamati *Voltmeter* melalui *Selector Switch*.

Pencatatan atas penunjukan angka-angka pada meteran-meteran di panel MVDP secara periodik tiap 1 (satu) jam secara terus menerus antara lain:

- (1) tegangan masuk (*input*) (Kilo Volt/Volt);
- (2) tegangan keluar (*output*) (Kilo Volt/Volt);
- (3) frekuensi (*Hertz*);
- (4) arus (ampere);
- (5) KWH meter; dan
- (6) KVARH meter.

3) Panel tegangan rendah LVMDP *chiller*:

a) sebelum dilakukan pengoperasian dilakukan pemeriksaan antara lain:

- (1) panel dalam keadaan bersih;
- (2) sambungan kabel pada terminal, dalam posisi benar dan kuat;
- (3) *pilot lamp* untuk mengetahui *incoming power* telah ada; dan
- (4) pemastian tegangan *incoming* sama dengan tegangan sistem yang diinginkan, dengan mengamati *Voltmeter* melalui *Selector Switch*.

b) pencatatan atas penunjukan angka-angka pada meteran-meteran di panel MVDP secara periodik tiap 1 (satu) jam secara terus menerus antara lain:

- (1) tegangan masuk (Kilo Volt/Volt);
- (2) tegangan keluar (Kilo Volt/Volt);
- (3) frekuensi (Hertz);
- (4) arus (ampere);
- (5) KWH meter; dan
- (6) KVARH meter.

- c) melakukan analisa dan membuat kurva beban harian sebagai bahan untuk evakuasi akan kebutuhan beban maupun mengevaluasi apabila terjadi gangguan lampu penerangan dan sistem kontrol;
 - d) 1 (satu) jam sebelum jam kerja seluruh lampu ruangan kerja harus dinyalakan dan setelah jam kerja lampu harus dimatikan, kecuali pada ruangan-ruangan di mana masih digunakan untuk lembur oleh karyawan kantor yang dapat dilakukan melalui Sistem Kontrol Penerangan;
 - e) melakukan pemeriksaan atas *performance* lampu yang dinyalakan, dan melakukan penggantian bilamana ada lampu rusak; dan
 - f) melakukan pemrograman atas sistem kontrol penerangan sesuai dengan penggunaan ruangan dan sesuai dengan permintaan pihak Pemberi Tugas.
- 4) Diesel genset:
- Catu Daya pada Bangunan Gedung berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang di *Back-Up* dengan Diesel Genset, di mana pengoperasiannya dapat dilakukan dengan 2 (dua) sistem, yaitu:
- a) secara manual, dengan langkah-langkah:
 - (1) terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan bahan bakar, terminal/*pole battery*, Air accu, Air radiator, V belt, oli pelumas, dan panel-panel;
 - (2) tekan tombol nol (0) dari posisi otomatis;
 - (3) putar posisi *selector switch* dari otomatis ke posisi mati;
 - (4) pelumasan mesin dengan menjalankan motor pompa oli selama 5 (lima) menit;
 - (5) tekan tombol manual posisi nol (0) selanjutnya tekan tombol start, genset beroperasi secara manual; dan
 - (6) cara memamatkannya tekan tombol *stop*, *led* merah menyala, berkedip dan dipindah ke otomatis terlebih dahulu sebelum *led* merah mati.
 - b) secara otomatis, dengan langkah:
 - (1) terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan bahan bakar, terminal/*pole battery*, Air accu, Air radiator, V belt, oli pelumas, dan panel-panel;

- (2) pelumasan mesin dengan menjalankan motor pompa oli selama 5 (lima) menit;
- (3) pindahkan posisi *selector switch* dari manual ke otomatis;
- (4) tekan tombol otomatis, *led* merah akan menyala; dan
- (5) genset *standby* dan akan hidup apabila catu daya dari PLN mati atau dimatikan secara manual.

b. Sistem elektronika:

sistem detektor pencegahan bahaya kebakaran dan elektronika yang terdapat pada Bangunan Gedung meliputi:

1) sistem fire alarm dan detektor:

sistem alarm kebakaran (*fire alarm*) adalah sistem deteksi awal terhadap kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran dengan memberikan indikasi secara audio maupun visual, dari mana asal kebakaran itu dimulai sehingga dapat diambil tindakan pencegahan lebih lanjut.

Pemeliharaan dan pengoperasian Sistem alarm kebakaran (*fire alarm*) dan detektor terdiri atas:

- a) sistem deteksi kebakaran; dan
- b) sistem instalasi.

Metoda pengoperasian yang akan diterapkan untuk sistem alarm kebakaran (*fire alarm*) adalah sebagai berikut:

- a) setiap hari petugas alarm kebakaran (*operator fire alarm*) melakukan pengontrolan atas unjuk kerja dari *Annunciator* selama 24 (dua puluh empat) jam baik di dalam hari dan jam kerja maupun di luar hari dan jam kerja termasuk hari libur;
- b) apabila petugas alarm kebakaran (*operator fire alarm*) menemukan gangguan atau alarm pada MCFA, maka petugas alarm kebakaran (*operator fire alarm*) harus segera melaporkannya ke petugas pemeliharaan alarm kebakaran (*maintenance fire alarm*) dan segera melakukan pengecekan ke lokasi untuk mengetahui penyebab terjadinya alarm di MCFA dan melaporkannya juga ke petugas lain yang terkait seperti Satuan Pengaman;
- c) selanjutnya petugas alarm kebakaran (*operator fire alarm*) akan me-reset bunyi alarm, dan setelah dipastikan tidak

terjadi *fault alarm*, selanjutnya petugas berkoordinasi dengan Satuan Pengamanan untuk melakukan pemeriksaan, jika ternyata sumber kebakaran dapat diatasi maka alarm dapat dibatalkan.

2) Telepon:

layanan jaringan telepon ke dalam Bangunan Gedung dilakukan oleh PT Telkom. Selanjutnya jaringan di dalam Bangunan Gedung dilakukan melalui fasilitas PABX (*Private Automatic Branch Exchange*) dan melalui kotak hubung induk (MDF/*Main Distribution Frame*) disebarkan ke kotak terminal (JB/*Junction Box*) melalui kabel distribusi.

Standar Operational Prosedur untuk pemeliharaan telepon adalah:

- a) setiap hari operator telepon melakukan pemeriksaan atas unjuk kerja MDF dan JB dari panel pengendali di ruang operator; dan
- b) apabila menemukan gangguan pada sistem jaringan telepon, maka harus segera melaporkannya ke petugas pemeliharaan telepon (*maintenance telephone*) dan segera melakukan pengecekan ke lokasi untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan di MDF atau JB dan melaporkannya juga ke petugas lain yang terkait seperti Satuan Pengaman.

3) Tata suara:

layanan sistem tata suara pada Bangunan Gedung, di samping untuk keperluan pemanggilan dan program musik, juga diintegrasikan dengan sistem tanda bahaya dan program panduan evakuasi Bangunan Gedung.

Standar Operational Prosedur untuk pemeliharaan tata suara yaitu:

- a) setiap hari operator melakukan pemeriksaan atas unjuk kerja *rectifier, amplifier, equalizer, speaker selector*, MDF, *microphone* dan perlengkapan radio, *cassete*, dll. dari panel pengendali di ruang operator; dan
- b) apabila menemukan gangguan pada sistem tata suara, maka harus segera melaporkannya ke petugas *maintenance* dan segera melakukan pengecekan ke lokasi untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan tersebut dan melaporkannya juga ke petugas lain yang terkait seperti Satuan Pengaman.

4) Sistem jaringan komputer/internet:

layanan internet pada Bangunan Gedung dapat menggunakan kabel atau nirkabel. Layanan ini dipusatkan pada ruang komputer yang dilengkapi oleh server komputer yang dihubungkan ke *provider net working* melalui berbagai media, seperti kabel *fiber optic*, *microwave* atau satelit.

Saat ini, jaringan komputer diintegrasikan dengan layanan telepon (suara dan faksimili) dan mampu mengirimkan data berupa tulisan, gambar, dan suara.

Standar Operational Prosedur dalam melakukan pemeliharaan sistem jaringan komputer/internet yaitu:

- a) setiap hari operator melakukan pemeriksaan atas unjuk kerja jaringan komputer, *server*, *repeater*, *hub*, dan perlengkapan *uninterrupted power supply* (UPS). dari panel pengendali di ruang operator;
- b) apabila menemukan gangguan pada sistem jaringan komputer, maka harus segera melaporkannya ke petugas *maintenance* dan segera melakukan pengecekan ke lokasi untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan tersebut dan melaporkannya juga ke petugas lain yang terkait seperti satuan pengaman.

5) Saluran Televisi dan *Close Circuit Television* (CCTV):

layanan tayangan televisi pada bangunan gedung di lakukan melalui jaringan kabel, parabola, dan antena.

Saat ini layanan televisi kabel juga dapat dipadukan dengan jaringan internet dan dapat juga dihubungkan dengan jaringan sirkuit tertutup (CCTV) yang digunakan untuk keperluan sistem pengaman Bangunan Gedung.

Standar Operational Prosedur dalam melakukan pemeliharaan saluran televisi dan *Close Circuit Television* (CCTV) yaitu:

- a) setiap hari operator melakukan pemeriksaan atas unjuk kerja jaringan televisi dan CCTV melalui layar monitor di ruang operator; dan
- b) apabila menemukan gangguan pada jaringan televisi dan CCTV maka harus segera melaporkannya ke petugas pemeliharaan (*maintenance*) dan segera melakukan pengecekan ke lokasi untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan tersebut dan melaporkannya juga ke petugas lain

yang terkait seperti Satuan Pengaman.

6) *Building Automation System* (BAS):

BAS pada Bangunan Gedung digunakan untuk mengotomatiskan operasional dari peralatan-peralatan *mekanikal* dan *elektrikal* Gedung dan juga dimaksudkan untuk dapat dilakukan penghematan dalam penggunaan Energi terutama Energi Listrik.

BAS merupakan monitor dan kontrol atas:

- a) sistem *central control*;
- b) sistem *remote control*;
- c) sistem *power supply*;
- d) sistem ventilasi dan *air conditioning*;
- e) sistem elektrikal;
- f) sistem pemipaan (*plumbing*);
- g) sistem *lift/ elevator*;
- h) sistem alarm kebakaran (*fire alarm*) dan *fire fighting*; dan
- i) sistem kontrol penerangan.

Dengan melakukan koordinasi dengan Pelaksana Pemeliharaan Gedung Perkantoran metoda pengoperasian yang akan diterapkan oleh Badan Usaha Perawatan Gedung untuk BAS adalah sebagai berikut:

- a) sistem ventilasi dan *Air Conditioning*, khususnya sistem AHU, pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa bekerjanya sistem AHU secara sentral;
 - (2) mengukur suhu udara di *ducting* dan ruangan yang memakai AHU;
 - (3) memeriksa indikasi status setiap AHU;
 - (4) memeriksa indikasi *switch mode* setiap AHU;
 - (5) memeriksa indikasi *trip alarm* setiap AHU;
 - (6) memeriksa indikasi *smoke alarm* setiap AHU;
 - (7) memeriksa indikasi kondisi penyaring (*filter*) setiap AHU; dan
 - (8) memeriksa indikasi temperatur dan kelembaban (*humidity*) setiap AHU.
- b) *pressurized fan* pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa bekerjanya *pressurized fan* secara sentral;
 - (2) memeriksa indikasi status setiap *pressurized fan*;
 - (3) memeriksa indikasi *switch mode* setiap *pressurized fan*; dan

- (4) memeriksa indikasi *trip* alarm setiap *pressurized fan*.
- c) sistem elektrikal dan penerangan pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa lampu-lampu penerangan; dan
 - (2) memeriksa kontak-kontak catu daya.
- d) transformator pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa *high temperatur alarm* setiap trafo; dan
 - (2) memeriksa minyak trafo.
- e) genset pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa indikasi status genset;
 - (2) memeriksa indikasi tegangan genset;
 - (3) memeriksa indikasi arus genset;
 - (4) memeriksa indikasi *trouble* genset;
 - (5) memeriksa indikasi alarm *high fuel tank*;
 - (6) memeriksa alarm *low fuel tank*; dan
 - (7) memeriksa mesin penggerak diesel.
- f) panel LVMDP pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa indikasi status panel LVMDP;
 - (2) memeriksa indikasi arus panel LVMDP;
 - (3) memeriksa indikasi tegangan panel LVMDP;
 - (4) memeriksa indikasi KWH panel LVMDP; dan
 - (5) memeriksa indikasi connecting pada pemutus daya
- g) panel penerangan dan daya pemeliharaan dilakukan dengan:
 - (1) memeriksa bekerjanya saklar utama di setiap lantai secara sentral;
 - (2) memeriksa indikasi status saklar utama di setiap lantai;
 - (3) memeriksa indikasi *connecting* pada pemutus daya pada setiap lantai; dan
 - (4) mengatur waktu (*time*) program.
- h) sistem pemipaan (*plumbing*) pemeliharaan dilakukan pada peralatan:
 - (1) tempat penampungan air bawah tanah (*ground reservoir*) dengan cara:
 - (a) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas atas;
 - (b) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas bawah; dan

- (c) memeriksa mutu Air.
 - (2) pompa Air bersih dengan cara:
 - (a) memeriksa indikasi status pompa Air bersih; dan
 - (b) memeriksa *trip* alarm pompa Air bersih.
 - (3) tempat penampungan air di atas plat beton atap bangunan (*roof tank*) dengan cara:
 - (a) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas atas;
 - (b) memeriksa tanda alarm pada saat Air mencapai permukaan batas bawah; dan
 - (c) memeriksa mutu Air.
 - (4) cabang utama pemipaan Air bersih dengan cara:
 - (a) memeriksa pengaturan pembukaan dan penutupan aliran pipa Air utama; dan
 - (b) memeriksa indikasi aliran Air terbuka atau tertutup.
 - i) sistem alarm kebakaran (*fire alarm*)/*fire fighting* dengan cara:
 - (1) merekam general alarm yang terjadi di MCFA;
 - (2) memeriksa indikasi status pompa terminal air kebakaran (*fire hydrant*)/alat penyemprot (*sprinkler*);
 - (3) memeriksa indikasi *trip alarm pompa* terminal air kebakaran (*fire hydrant*)/ alat penyemprot (*sprinkler*);
 - (4) sistem *elevator/lift*; dan
 - (5) memeriksa indikasi status setiap elevator/*lift*.
5. Komponen Ruang Luar Bangunan Gedung.
- a. Pemeliharaan taman dan halaman (*landscape*), dilakukan dengan cara:
 - 1) penyiraman:
 - a) melakukan penyiraman rutin 1-2 kali/hari pada musim kemarau, apabila hujan tidak perlu dilakukan penyiraman;
 - b) untuk hamparan rumput diperlukan alat penyemprot (*sprinkler*) yang berputar di area rumput; dan
 - c) untuk hamparan luas tanaman semak (*ground cover*) dengan sistem *drip*.
 - 2) pemupukan:
 - a) melakukan pemupukan tanaman secara rutin setiap minggu/bulan;
 - b) memperhatikan jenis tanaman yang perlu dipupuk atau

kekhususan lain (rumput: urea, semak berbunga: NPK atau jenis pupuk lain, bugenvil diperlukan tanah kritis untuk pembuangan); dan

c) Pertumbuhan daun, bunga, akar memerlukan pupuk berbeda.

3) pemangkasan:

a) melakukan pemangkasan tanaman secara rutin setiap bulan/3 bulan/tahunan;

b) untuk semak pemangkasan dilakukan setiap bulan/2 minggu;

c) untuk pohon pemangkasan dilakukan setiap 6 bulan–1 tahun;

d) untuk pohon kecil/perdu pemangkasan dilakukan setiap 3 bulan; dan

e) untuk pohon menggunakan alat lebih besar/lebih berat dengan treatment khusus pada bekas pangkasan, untuk mencegah kerusakan.

4) penyiangan, rutin setiap minggu;

5) pengendalian hama penyakit:

a) melakukan pengendalian hama penyakit secara rutin setiap bulan;

b) tanaman yang sehat dari hama penyakit, akan terlihat lebih estetis; dan

c) penggunaan pestisida dapat dilakukan jika diperlukan/terlihat ada tanaman yang terserang.

6) penggemburan:

a) melakukan penggemburan tanah sekitar tanaman secara rutin setiap minggu;

b) penggemburan dilakukan disekitar batang untuk memperbaiki struktur tanah sehingga terjadi aliran angin disekitar batang; dan

c) memaksimalkan pertumbuhan.

7) penyulaman/penggantian tanaman:

a) melakukan penyulaman/penggantian tanaman secara rutin setiap bulan/ jika diperlukan;

b) tanaman semak (*ground cover*) berbunga untuk penghijauan daerah khusus, diperlukan penggantian intensif; dan

c) diperlukan stok tanaman oleh pengelola.

b. pemeliharaan sumur resapan dilakukan dengan cara:

- 1) pembuatan dan pemeliharaan sumur resapan pada setiap Bangunan Gedung mengacu pada standar yang berlaku;
- 2) perlu dilakukan pemeriksaan secara berkala setiap 6 (enam) bulan sekali;
- 3) Air hujan yang masuk ke dalam sumur penampungan harus Air hujan yang bersih dan terjamin tidak mengalami kontaminasi baik dari limbah pabrik maupun limbah rumah tangga;
- 4) membersihkan bak kontrol dan sumur resapan dangkal dengan mengangkat *filter* yang berupa ijuk, koral, dan pasir pada setiap menjelang musim penghujan atau disesuaikan dengan kondisi tingkat kebersihan *filter*; dan
- 5) melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas Air yang masuk ke dalam sumur resapan apabila terdapat unsur-unsur tercemar. Parameter analisa Air tanah dapat mengacu pada perundang-undangan yang berlaku.

c. pemeliharaan tempat pengolahan limbah (*Sewage Treatment Plant/STP*) dilakukan dengan cara:

- 1) memeriksa kondisi level Air limbah baik padat maupun cair, bila diambang batas dilakukan pengurasan;
- 2) memeriksa dan membersihkan semua peralatan (*service*) yang terpasang;
- 3) mengganti media *carbon* dan *sand* dalam *filter*;
- 4) memeriksa kondisi Air hasil olahan di laboratorium; dan
- 5) memeriksa dan membersihkan semua panel-panel listrik dan kontrol.

d. pemeliharaan tangki septik dilakukan dengan cara:

- 1) mencegah masuknya bahan yang tidak larut ke dalam tangki septik;
- 2) jangan membuang Air bekas mandi ke dalam tangki septik; dan
- 3) periksa bak kontrol bila tangki septik penuh dan sedot setiap 6 (enam) bulan sekali.

e. pemeliharaan talang tegak dan datar dilakukan dengan cara:

- 1) talang datar pada atap bangunan harus diperiksa setiap 1 (satu) tahun sekali;

- 2) bersihkan dari kotoran yang terdapat pada talang datar, bersihkan dari bahan yang dapat menimbulkan korosif pada seng talang datar;
 - 3) berikan lapisan meni setiap 2 (dua) tahun sekali agar seng talang tetap dapat bertahan dan berfungsi baik;
 - 4) talang tegak yang terbuat dari pipa besi atau PVC sebaiknya dicat kembali sekurang-kurangnya 4 (empat) tahun sekali; dan
 - 5) bila talang tegak PVC pecah atau retak karena sesuatu benturan, perbaiki dengan melapis dengan bahan yang sama dengan menggunakan perekat atau lem dengan bahan yang sama
- f. pemeliharaan *floor drain* dilakukan dengan cara:
- 1) periksa setiap hari saringan Air yang terdapat pada lantai kamar mandi atau WC;
 - 2) usahakan selalu terdapat Air pada setiap saringan untuk mencegah masuknya udara yang tidak sedap ke dalam ruangan (kamar mandi atau WC);
 - 3) perbaiki atau ganti tutup saringan bila telah rusak; dan
 - 4) bersihkan dari bahan yang menempel pada lubang ujung saluran, dan bersihkan bila kotor.
- g. Pengecatan luar bangunan:
- cat dinding luar bangunan penting untuk penampilan bangunan. Sebaiknya pengecatan ulang dilakukan pada tembok bangunan setiap 2 (dua) atau 3 (tiga) tahun. Kerusakan cat pada bangunan antara lain:
- 1) gelembung (*blestering*), penyebabnya yaitu:
 - a) pengecatan pada permukaan yang belum kering;
 - b) pengecatan terkena terik matahari langsung;
 - c) pengecatan atas permukaan yang lama sudah terjadi pengapuran;
 - d) pengecatan atas permukaan yang kotor dan berminyak;
 - e) bahan yang dicat menyusut/memuai, ini terjadi apabila; dan
 - f) permukaan yang dicat mengandung Air atau menyerap Air.

Cara perbaikannya:

 - a) keroklah lapisan cat yang menggelembung dan haluskan permukaannya dengan kertas ampelas;
 - b) beri lapisan cat baru hingga seluruh permukaan tertutup rata;

- c) keroklah lapisan yang mengelupas dan bersihkan dengan kertas ampelas hingga permukaan rata, halus & kering; dan
- d) beri lapisan cat yang baru hingga permukaan tertutup rata.

2) berbintik (*bittiness*), penyebabnya yaitu:

- a) debu atau kotoran dari udara atau kuas/alat penyemprot tidak kering sempurna; dan
- b) adanya bagian-bagian cairan yang sudah mengering ikut tercampur/teraduk.

Cara perbaikannya adalah:

- a) tunggu lapisan cat sampai kering sempurna;
- b) gosok permukaan yang akan dicat dengan kertas ampelas halus dan bersihkan; dan
- c) beri lapisan cat baru (yang sudah disaring) sampai permukaan cukup rata.

3) retak-retak (*crazing/ cracking*), penyebabnya yaitu:

- a) umumnya terjadi pada lapisan cat yang sudah tua karena elastisitas cat sudah berkurang;
- b) pengecatan pada lapisan cat pertama yang belum cukup kering; dan
- c) cat terlampau tebal dan pengeringan tidak merata.

Cara perbaikannya:

- a) keroklah seluruh lapisan cat, dan permukaannya haluskan dengan kertas ampelas kemudian bersihkan; dan
- b) beri lapisan cat baru.

4) perubahan warna (*discoloration*) penyebabnya yaitu:

- a) pigmen yang dipakai tidak tahan terhadap cuaca dan terik matahari; dan
- b) adanya bahan pengikat (*binder*) bereaksi dengan garam-garam alkali.

Cara perbaikannya:

- a) pilihlah jenis cat lain; dan
- b) lakukan kembali persiapan permukaan dan lapisasi dengan cat dasar tahan alkali.

5) sukar mengering (*drying troubles*) penyebabnya yaitu:

- a) pengecatan dilakukan pada cuaca yang tidak baik/kurangnya sinar matahari misalnya udara lembab;

- b) pengecatan pada permukaan yang mengandung lemak (*wax polish*), minyak atau berdebu; dan
- c) serangan alkali yang kuat pada bahan pengikat (*binder*), biasanya pada jenis cat minyak.

Cara perbaikannya:

- a) keroklah seluruh lapisan cat, bersihkan dan biarkan permukaan mengering dan baru dicat ulang dalam keadaan cuaca baik; dan
 - b) keroklah seluruh lapisan cat, bersihkan dan beri lapisan cat yang tahan alkali.
- 6) garis-garis bekas kuas (*brush marks*) penyebabnya yaitu:
- a) kuas diulaskan terus pada saat cat mulai mengering;
 - b) permukaan cat terlalu kental; dan
 - c) pemakaian kuas yang kotor.

Cara perbaikannya:

Setelah lapisan cat mengering, gosoklah dengan kertas ampelas, bersihkan dan dicat dengan cara pengecatan yang benar dan dicat ulang dengan cat yang kekentalannya cukup.

- 7) daya tutup berkurang (*poor opacity*) penyebabnya yaitu:
- a) cat yang terlalu encer;
 - b) pengadukan kurang baik; dan
 - c) permukaan bahan yang akan dicat terlampau porous.

Cara perbaikannya:

- a) encerkan cat sesuai anjuran, aduk cat sehingga merata; dan
 - b) ulangi pengecatan sampai cukup rata.
- 8) lapisan cat menurun pada beberapa tempat (*sagging*) penyebabnya yaitu pengecatan dilakukan tidak merata.

Cara perbaikannya:

- a) biarkan cat mengering dengan baik; dan
 - b) ratakan bagian-bagian yang menurun dengan kertas ampelas, kemudian lakukan pengecatan ulang.
- 9) kurang mengkilap daripada seharusnya (*loss of gloss*) penyebabnya yaitu:
- a) pengecatan dilakukan pada permukaan yang mengandung minyak atau lilin;
 - b) pengecatan pada saat cuaca kurang baik/lembab; dan

c) pengecatan dilakukan pada cat yang sudah tua atau mulai mengapur.

Cara perbaikannya:

- a) ampelaslah dan ulang pengecatan kayu pada lapisan cat yang sudah tua/kurang mengkilap; dan
- b) keroklah seluruh lapisan cat dari permukaan sebelum melakukan pengecatan baru.

h. pemeliharaan atap seng dan *cement fiber* gelombang:

- 1) pengecatan dilakukan dengan meni sekurang-kurangnya setiap 4 (empat) tahun sekali;
- 2) periksa paku atau angkur pengikat terutama pada karet *seal* untuk mencegah bocor;
- 3) ganti karet *seal* bila rusak; dan
- 4) cat kembali permukaan seng dengan meni secara merata.

i. pemeliharaan atap genteng metal dilakukan dengan cara:

- 1) bersihkan secara periodik permukaan atas atap dari kotoran agar tidak berkarat;
- 2) lakukan pemeriksaan setiap bulan; dan
- 3) bersihkan dengan Air dan sikat permukaan atap agar tampilannya selalu rapi.

j. pemeliharaan atap sirap dilakukan dengan cara:

- 1) bersihkan setiap 6 (enam) bulan permukaan atap dari kotoran agar jamur atau tumbuhan tidak melekat; dan
- 2) gantilah sirap yang telah rapuh atau pecah-pecah dengan yang baru dengan ukuran yang sama.

k. pemeliharaan atap beton dilakukan dengan cara:

- 1) bersihkan setiap sebulan sekali permukaan atap dari kotoran yang melekat;
- 2) beri lapisan anti bocor dengan kuas atau dengan cara semprot secara merata; dan
- 3) bila menggunakan lapisan aspal-pasir sebagai lapisan atas permukaan atap, periksa aspal yang mengelupas karena perubahan cuaca, dan berikan aspal cair baru setebal 5 (lima) milimeter.

l. pemeliharaan atap genteng keramik dilakukan dengan cara:

- 1) periksa setiap 6 (enam) bulan atap keramik, terutama pada bubungannya;

- 2) bila terdapat retak segera tutup dengan cat anti bocor atau campuran epoxy; dan
 - 3) cat kembali pertemuan bubung dengan genteng keramik dengan cat genteng yang sewarna.
- m. pemeliharaan atap fiberglass dilakukan dengan cara:
- 1) periksa setiap 6 (enam) atap *fiberglass* terutama pada sambungan antar komponen *fiberglass*;
 - 2) bersihkan dengan menggunakan sikat yang lembut dan cairan sabun atau deterjen; dan
 - 3) bila terdapat retak tutup dengan cat anti bocor.
- n. pemeliharaan *listpang* kayu dilakukan dengan cara:
- 1) periksa setiap 6 (enam) bulan kondisi *listplank*;
 - 2) bersihkan dari kotoran yang melekat dengan menggunakan sikat yang lembut dan airan sabun atau deterjen;
 - 3) bila terdapat retak-retak tutup dengan plamur kayu dan cat kembali; dan
 - 4) perbaikan yang sempurna dapat dilakukan dengan mengerok sampai habis cat lama yang melekat, ampelas dan cat kembali dengan cat dasar serta cat penutup khusus untuk kayu.
- o. pemeliharaan *List Glass Fiber Cement* (GRC) dilakukan dengan cara:
- 1) lakukan pemeriksaan secara periodik;
 - 2) periksa seng penutup *listplank*;
 - 3) bersihkan permukaan GRC dengan ampelas no. 2; dan
 - 4) cat kembali dengan cat emulsi secara merata.
6. Komponen Tata Graha.
- a. Toilet:
- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan toilet yaitu: ember, sikat kloset (*toilet bowl brush*), majun, tapas, alat pel (*stick mop*), alat pembersih (*bowl cleaner*), tissue roll, sabun cair (*liquid hand soap*), lap bersih (*wipper glass*), cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), lap kaca, dan alat semprot dengan tangan (*hand sprayer*);
 - 2) sistem pembersihan searah perputaran jarum jam, dimulai dari pintu masuk. Prosedur pembersihan dilakukan dari bagian atas menuju ke bagian bawah;
 - 3) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak/*standing ashtray* yang ada di toilet dengan sempurna;

- 4) bersihkan tempat buang kencing laki-laki (*urinoir*), tempat membersihkan diri (*washtafel*), *toilet bowl* bagian luar dan bagian dalam;
- 5) untuk posisi yang sulit dilihat gunakan pantulan cermin, setelah dibilas kemudian dikeringkan kembali;
- 6) bersihkan daun pintu, dinding/ruang kloset bagian luar/dalam toilet dengan sempurna, setelah dibilas kemudian dikeringkan kembali;
- 7) isi kembali *soap dispenser* yang kosong atau kurang. Jika telah 2 (dua) minggu *dispenser* dikosongkan dahulu/cuci bersih baru diisi kembali dengan sabun cair;
- 8) isi kembali *roll tissue* yang sudah tipis atau basah terkena siraman Air;
- 9) bersihkan tempat wudhu berikut kran Airnya. Buka saluran Air pembuangan, bersihkan kotoran yang menyumbat saluran;
- 10) bersihkan noda-noda pada dinding keramik toilet dengan menggunakan lap basah yang bersih ditambah cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), bilas kemudian dikeringkan;
- 11) bersihkan *exhaust fan calmic*, *hand dryer*, rak lemari;
- 12) bersihkan *shower room*/kran *shower*/*shower*/*shower pan*, bilas dan keringkan;
- 13) bersihkan ember/gayung toilet (kalau ada) secara periodik mingguan;
- 14) ember dikosongkan/cuci bersih berikut gayungnya dengan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*);
- 15) bersihkan kaca cermin/*wall mirror* dengan lap bersih/alat penyeka kaca (*wipper glass*), semprotkan *glass cleaner* dari dalam penyemprot manual (*bottle sprayer*);
- 16) pel lantai keramik dengan Air bersih dicampur pembersih keramik (*ceramic cleaner*) (1:20), posisi dari dalam menyamping, mundur ke arah pintu keluar;
- 17) lakukan *general cleaning* minimal sebulan sekali, terutama untuk pembersihan lantai keramik dengan mesin poles, gunakan alat penggosok (*scrubbing pad*) untuk pembersihan nat-nat lantai keramik, handle pintu dipoles dengan metal polish;
- 18) bersihkan keset (*nomad entrance*) dengan penghisap debu (*vacuum*) dan dicuci setiap hari sabtu; dan

19) lakukan pembersihan dan pengeringan toilet setiap kali digunakan.

b. Lantai *basement*:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai basement yaitu mesin poles, ember, sapu lidi, kantong plastik sampah, majun, tapas, alat pel (*stick mop*), *check* mesin harus siap laik pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) sistem pembersihan rutin searah jarum jam, dimulai dari pintu masuk, usahakan bagian atas dahulu untuk pembersihan sawang, kemudian dinding dan lantai;
- 3) penyapuan lantai *basement* dilakukan pada pagi hari sebelum jam 7.00 WIB untuk memudahkan pekerjaan sebelum mobil parkir;
- 4) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak tabung yang ada dilantai *basement*, kumpulkan sampah dalam kantong plastik sampah;
- 5) bersihkan *fan* toilet *basement* dan lantai semen;
- 6) bersihkan tempat wudhu, terutama dinding dan kran Air. Bersihkan saluran pembuangan Air dari kotoran yang menyumbat;
- 7) bersihkan *musholla* dengan cara mengangkat tikar sholat terlebih dahulu, kemudian lakukan penyapuan/pengepelan lantai dengan alat pel (*stick mop*) khusus dan Air bersih. Pasang kembali tikar sholat ke arah kiblat;
- 8) bersihkan debu pada dinding parkir *basement* dengan lap $\frac{1}{2}$ basah agar dinding bebas debu;
- 9) bersihkan pipa/instalasi Air pada *plafond* *basement* dengan rakbol dan lap basah secara periodik mingguan setiap hari sabtu;
- 10) bersihkan pos satpam secara teratur setiap hari, terutama kebersihan dinding kaca agar selalu bebas kotoran/debu yang menempel;
- 11) bersihkan tempat duduk/tunggu supir. Bersihkan tempat sampah yang sudah penuh;
- 12) pel lantai *locker room*. Bersihkan lemari (*locker*), dengan lap basah kemudian keringkan; dan
- 13) bersihkan keset *entrance* toilet *basement*.

c. Pelat atap beton:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan

pekerjaan pembersihan pelat atap beton yaitu: kantong plastik sampah, sapu, pengki/ kemoceng (*dust pan*), garuk dan alat kebun, alat pembersih (*mop*), ember dan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*);

- 2) sistem pembersihan dimulai dari arah kiri ke kanan dengan gerakan mundur;
- 3) bersihkan/cabut rumput liar yang tumbuh di sela bebatuan, dengan cermat, usahakan dicabut sebelum tanaman tersebut berbunga;
- 4) singkirkan semua sampah yang terdapat di sana dan masukan ke dalam kantong plastik untuk dibuang ke tempat sampah;
- 5) apabila ada kotoran yang tertindih bebatuan, agar segera dikeluarkan dan dibuang; dan
- 6) pengecekan dan pembersihan *drainage* agar dilakukan secara rutin dan periodik. Saluran *drainage* harus bersih dari sampah dan bebatuan.

d. *Lobby lift*:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan *lobby* yaitu: mesin poles, *buffing pad*, ember, alat pel (*stick mop*), *lobby duster*, majun, alat penyeka kaca (*wiper glass*), tangga;
- 2) sedot (*vacuum*) lantai *lobby* dengan teliti, agar bebas debu dan kotoran;
- 3) pel lantai dengan Air bersih dan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), agar kotoran yang melekat dapat terangkat;
- 4) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak yang berada di *lobby* area dengan lap basah kemudian dikeringkan;
- 5) gunakan mesin poles kecepatan tinggi dengan *buffing pad* untuk mengkilapkan lantai;
- 6) basuh dinding dengan lap basah, kemudian keringkan dengan menggunakan lap bersih;
- 7) bersihkan dinding kaca *lobby* bagian luar dan dalam dengan menggunakan tabung penyemprot (*washer*) dan alat penyeka kaca (*glass wiper*);
- 8) bersihkan telepon umum dengan menggunakan cairan pembersih telepon (*fresh phone*);
- 9) bersihkan meja penerima tamu (*counter resepsionist*);

- 10) berikan makanan ikan hias secara teratur (jika ada);
- 11) bersihkan taman dari pencemaran kotoran dan sampah;
- 12) bersihkan keset *nomad lobby* masuk (*entrance lobby*) dengan penyedot debu (*vacuum cleaner*);
- 13) apabila ada hujan, pembersihan lebih ditingkatkan untuk menjaga lantai *lobby* tetap kering dan mengkilap terutama *lobby entrance*, anak tangga dan keset *nomad*; dan
- 14) bersihkan selalu lantai *lobby* dengan *lobby duster*.

e. Partisi:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan partisi yaitu: *vacuum cleaner*, kain majun, sikat *nylon*, deterjen, *shampo*, obat penggosok furnitur (*furniture polish*), spons, ember, penyemprot manual (*bottle sprayer*);
- 2) pertama-tama perhatikan *finishing* dinding partisi, sesuaikan cara pembersihan dan penggunaan bahan kimia yang sesuai;
- 3) pembersihan pelapis dinding dari kertas (*wall paper*) didahulukan dengan penyedot debu (*vacuum cleaner*), untuk menghilangkan debu yang menempel pada dinding pelapis dinding dari kertas (*wall paper*) gunakan tongkat (*stick*) yang memakai sikat *nylon* (*brush*);
- 4) hilangkan noda dengan menggunakan spons campur busa noda cairan *shampo* yang diencerkan oleskan tepat di atas dan kerjakan dengan hati-hati, jangan terlalu banyak menggunakan Air, apabila ingin mengulang tunggu kering dahulu. Apabila noda tetap tidak hilang sebaiknya jangan diteruskan, laporkan kepada atasan untuk penanganan lebih lanjut;
- 5) untuk pembersihan profil kayu, plin kayu, panel kayu, kusen plitur gunakan obat penggosok furnitur (*furniture polish/shine up*) atau yang setara secukupnya, gunakan lap bersih dan kering;
- 6) pembersihan daun pintu diutamakan, terutama pegangan (*handle*) daun pintu bagian bawah seringkali terjadi noda/*spot* akibat sentuhan ujung sepatu yang bersemir;
- 7) buka *gordyn* (*vertical blind*) dengan menarik talinya untuk membersihkan dinding kaca (kaca jendela);
- 8) bersihkan kaca dan partisi aluminium atau kusen kayu, pada waktu membersihkan kaca;
- 9) untuk kusen kayu pakailah kimia (*chemical*) pembersih furnitur

atau obat penggosok furnitur (*furniture polish*), gunakan lap kering; dan

10) pelapis dinding dari kertas (*wall paper*) yang mengelupas harus dilem lagi, bila keadaannya masih utuh.

f. Perabot dan peralatan kantor:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan perabot dan peralatan kantor yaitu: kain majun, *shampoo* karpet, obat penggosok furnitur (*furniture polish*), cairan pembersih telepon (*fresh phone*), cairan pembersih serbaguna (*multi purpose cleaner*), politur (*metal polish*), *baby oil*, *otosol*;
- 2) bersihkan semua kotoran/sampah yang berada di meja sebelum pekerjaan pengelapan dilakukan, periksa laci meja bersihkan agar bebas dari debu;
- 3) singkirkan semua asbak, bersihkan sampah atau puntung rokok lalu masukan ke dalam kantong plastik sampah, letakan kembali asbak pada posisi semula dalam keadaan bersih;
- 4) bersihkan perangkat komputer dengan lap bersih, campurkan Air ditambah cairan pembersih serbaguna (*multi purpose cleaner*) secukupnya dengan spons oleskan ke permukaan yang kotor, terutama yang terkena noda lalu keringkan lagi. Harus hati-hati di dalam menggunakan Air berlebihan;
- 5) bersihkan sofa/jok kain secara priodik bulanan dengan mempergunakan *shampoo machine*, gunakan shampo khusus sofa atau deterjen;
- 6) bersihkan semua permukaan kayu furnitur dilakukan dengan seksama sampai pada cela-cela kayu, agar bebas debu dan mengkilap, gunakan *furniture polish* atau yang setara untuk kayu, logam/*stainless steel* dengan *metal polish* atau yang setara;
- 7) bersihkan kaki kursi dengan teliti, apabila dari logam *stainless steel* gunakan lap kering ditambah *metal polish* atau yang setara, apabila logam bercat gunakan lap basah dan lap kering kembali, bila kayu bersihkan dengan alat penggosok furnitur (*furniture polish*);
- 8) bersihkan lemari besi (*filling cabinet*), bersihkan bagian atasnya sesering mungkin, karena biasanya banyak terdapat debu, gunakan lap ½ basah;

- 9) bersihkan debu pada cabinet dengan menggunakan lap $\frac{1}{2}$ basah, mulai bagian atasnya kemudian dindingnya; dan
- 10) semprotkan pengharum ruangan.

g. Tangga darurat:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan tangga darurat yaitu: mesin pengering (*wet vacuum cleaner*), ember, sikat dorong, *rubber sweeper*, kain majun, spons, alat pel (*stick mop*);
- 2) bersihkan bagian atas *plafond* dengan bulu ayam, dahulukan sebelum melakukan pekerjaan lain;
- 3) penyapuan dimulai dari lantai atas kemudian ke lantai *basement*;
- 4) basuh pagar pegangan (*railing*) tangga darurat dengan lap basah atau spons, gunakan Air bersih yang dicampur cairan pembersih multiguna (*multi purpose cleaner*), bilas dengan Air bersih, kemudian keringkan dengan lap bersih;
- 5) cuci anak tangga dengan sikat dorong, gunakan Air yang dicampur pembersih lantai (*floor cleaner*), keringkan segera dengan mesin pengering (*wet vacuum*), agar Air tidak mengalir keluar tangga *exit*;
- 6) penggunaan Air jangan berlebihan saat pembersihan lantai, langsung dikeringkan agar tidak masuk ke panel listrik, gunakan mesin pengering (*wet vacuum cleaner*);
- 7) lap pegangan tangga darurat mempergunakan lap basah campur sedikit dengan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) bilas dan keringkan;
- 8) lap daun pintu tangga darurat bagian luar dan dalam, apabila tidak hilang dan banyak goresan, laporkan kepada bagian keinsinyuran (*engineering*) untuk dilakukan pengecatan ulang;
- 9) tangga darurat harus bebas dari kotoran/sampah, atau barang-barang lainnya. Singkirkan kotoran/barang yang berada di tangga darurat, tangga darurat merupakan bebas hambatan yang hanya dipergunakan sewaktu-waktu dalam keadaan darurat; dan
- 10) pintu darurat harus selalu tertutup, tetapi tidak terkunci, untuk menjaga temperatur udara dalam ruang dan demi keamanan.

h. Koridor:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan yaitu: ember, kain majun, tapas, alat pel

- (*stick mop*) dan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*);
- 2) bersihkan sarang laba-laba yang terdapat pada *plafond* koridor, dengan mempergunakan rakbol;
 - 3) bersihkan kayu pada *plafond* selasar, sedot (*vacuum*) dahulu dengan *stick head brush*, kemudian lap kering memakai alat penggosok furnitur (*furniture polish*) atau yang setara;
 - 4) bersihkan dinding selasar dengan lap kering, dan lap setengah basah;
 - 5) bersihkan dinding kayu/*wall paper* gunakan lap kering, untuk permukaan kayu pergunakan alat penggosok furnitur *furniture polish* atau yang setara;
 - 6) bersihkan dinding lift, dengan lap kering, sesekali dengan minyak *lobby*, lantai, pintu, terutama plat aluminium yang terdapat pada sisi bagian bawah daun pintu *lift*, karena banyak terdapat kotoran setiap saat;
 - 7) bersihkan dapur (*pantry*), yaitu pel lantai kramik, dinding, *wash tafel*, kotak sampah, lemari/rak terutama bagian atas, daun pintu luar dalam, pelindung alat pembuangan uap (*exhaust grill*), kran Air, *cabinet* di bawah tempat membersihkan diri (*washtafel*);
 - 8) sapu lantai selasar, kemudian dipel dengan Air bersih dicampur cairan;
 - 9) cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) dengan mempergunakan alat pel (*stick mop*);
 - 10) bersihkan perlengkapan alat pemadam kebakaran seperti: alarm kebakaran (*fire alarm*), terminal air kebakaran (*fire hydrant*), dan pemadam api ringan (*fire extinguiser*); dan
 - 11) bersihkan AC *grill*, *lis profil*, tutup neon dan asbak tabung.

i. *Lift*:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan *lift* yaitu: alat penyedot debu (*vaccum cleaner*), lap *chiamos*, *concor dust*, cairan pembersih serbaguna (*multi purpose cleaner*), cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), *mop* dan ember;
- 2) matikan *lift* dilantai paling atas dan mulai membersihkan ruang *lift*, mulai dari *plafond* dan dinding, gunakan lap *chiamos* dan *concor dust*;

- 3) sedot (*vacuum*) lantai *lift* yang ditutup karpet, atau pel lantai *lift* dengan cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) dan *mop*;
- 4) membersihkan bingkai (*frame*) dan *rel lift* dengan cairan pembersih serbaguna (*multi purpose cleaner*);
- 5) membersihkan pintu *lift* dengan *glass cleaner*;
- 6) pembersihan rutin terhadap dinding, lantai *lift* secara menerus dan hindari lantai *lift* dari tumpahan Air dan lain sebagainya, agar orang tidak terpeleset/licin;
- 7) melakukan pembersihan rutin setiap kali *lift* kotor; dan
- 8) periksa pengharum ruangan/*automatic air freshener*, apakah masih berfungsi. Bila tidak ada, semprotkan pengharum ruangan.

j. Lantai granit:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai granit yaitu: mesin poles, alat penyedot debu (*vacuum cleaner*), sapu, pengki/ kemoceng (*dust pan*), kantong plastik sampah, ember, *buffing pad*, *antiwax*, kain majun, alat pel (*stick mop*) katun, *check* mesin-mesin harus siap laik pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) sistem pembersihan, diawali dengan sapu (*vacuum/dust pan*) untuk membersihkan kotoran/debu pada permukaan granit, kemudian pengepelan dengan Air hangat bersih campur *antiwax* (1:20) atau (1: 50);
- 3) angkat keset nomad *entrance*, lakukan *vacuum* debu yang terdapat pada permukaan *nomad* maupun di bagian bawahnya, pasang kembali setelah bersih;
- 4) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah maupun *standing ashtray* yang berada di areal tersebut;
- 5) apabila lantai granit terdapat kotoran yang melekat tidak terangkat oleh sistem pengepelan, lakukanlah dengan *polisher*, pasang *pad* no.II untuk menghilangkannya;
- 6) setelah bersih betul siapkan *polisher*, pasang *buffing pad*, lakukan *buffing* lantai granit sampai mengkilap. Gunakan *High speed Polisher*;
- 7) jangan meninggalkan *polisher*, dalam keadaan *stop* kontak terpasang, dan kabel mengganggu lalu lalang orang keluar masuk *lobby* area, apabila pekerjaan ditunda sebaiknya rapihkan dahulu

dan disingkirkan ke tempat yang aman;

- 8) *buffing pad* yang sudah rusak (tipis) harus segera diganti, agar tidak merusak lantai granit;
- 9) bersihkan pojok-pojok lantai granit dengan tapas untuk tempat yang tidak terjangkau mesin poles; dan
- 10) untuk menjaga permukaan granit tetap mengkilat dan bersih gosok dengan semir khusus sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali, setelah permukaan bersih dari kotoran.

k. Lantai marmer:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai marmer yaitu: mesin poles, alat penyedot debu (*vacuum cleaner*), sapu, pengki/ kemoceng (*dust pan*), kantong plastik sampah, ember, *stick mop*, kain majun, tapas, mesin poles harus siap pakai, bila ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) sistem pembersihan, diawali dengan sapu/pengki/kemoceng (*dust pan*) untuk menghilangkan kotoran dan debu yang terdapat pada lantai marmer, setelah itu lakukan pengepelan dengan Air bersih campurkan sedikit cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) atau yang setara (1:40) gunakan *stick mop* katun;
- 3) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/*standing ashtray* yang berada pada lokasi kerja dan masukan sampah kedalam kantong plastik sampah;
- 4) lakukan penyemprotan dengan cairan *marble polish* atau yang setara gunakan penyemprot manual (*bottle sprayer*) dengan jarak 50 cm dari permukaan marmer secara merata. Lakukan *buffing* dengan *steel wool pad* sampai mengkilap;
- 5) untuk *stripping*, lakukan pengupasan permukaan lantai marmer sehingga sisa *marble polish* benar-benar terangkat, gunakanlah cairan *cleaner* atau yang setara, bilas berulang-ulang minimal 3 (tiga) kali dengan Air, setelah itu lakukan hal seperti di atas, setiap 3 (tiga) bulan, agar lantai marmer mengkilap;
- 6) hindari gesekan mesin poles pada dinding partisi, dan plin kayu, agar tidak ada goresan dan rusak;
- 7) bersihkan pojok-pojok lantai marmer yang tidak terjangkau mesin poles, dengan menggunakan tapas;

- 8) harus diperhatikan, bila posisi *steel wool* miring/rusak/menipis/kurang baik, agar diperbaiki atau diganti dengan yang baru, untuk mencegah kerusakan lantai marmer dan mendapat hasil yang optimal;
- 9) jangan meninggalkan mesin poles dalam keadaan stop kontak terpasang, dan kabel terendam Air, apabila pekerjaan ditunda sebaiknya rapihkan dahulu dan singkirkan ke tempat yang aman; dan
- 10) untuk menjaga permukaan marmer tetap mengkilat dan bersih gosok dengan semir khusus sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali, setelah permukaan bersih dari kotoran.

1. Lantai *vinil*:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai *vinil* yaitu: mesin poles, *pad*, mesin pengering (*vacuum cleaner wet & dry*), ember, kantong plastik sampah, pengki/ kemoceng (*dust pan*), alat pel (*stick mop*) katun, kain majun, tapas, *vinyl polish*, *check* mesin-mesin harus siap pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) sistem pembersihan, dimulai dari membersihkan lantai dengan alat penyedot debu (*vacuum cleaner* (*sapu/dust pan*), untuk menghilangkan kotoran dan debu, setelah itu lakukan pengepelan dengan Air bersih campuran cairan pembersih lantai (*floor cleaner*). Dilakukan hanya untuk pemeliharaan harian (*daily maintenance*);
- 3) lakukan *buffing* dengan mesin poles hingga mengkilap gunakan *buffing pad*;
- 4) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak yang berada pada lokasi kerja, kemudian singkirkan untuk sementara, dan ditempatkan kembali apabila pekerjaan telah selesai dikerjakan;
- 5) untuk *stripping*, lakukan pengupasan permukaan lantai *vinil* sehingga sisa lapisan *vinyl polish* dan kotoran benar-benar terangkat, bilas dengan Air bersih berulang kali minimal 3 (tiga) kali. Setelah itu lakukan *sealer* (pelapisan baru) dengan cairan *vinyl polish* sapukan merata dan tipis dengan menggunakan *stick mop*, tunggu 5 (lima) menit lalu ulang lagi secara bergantian

vertikal dan horizontal. Pekerjaan ini sebaiknya dilakukan secara periodik 3 (tiga) bulan sekali;

- 6) untuk menghilangkan cairan pengupasan, gunakan mesin pengering (*wet vacuum cleaner*), periksa dan buang Air tangki *vacuum* sebelum penuh; dan
- 7) harus diperhatikan, jangan lakukan pelapisan baru (*sealer*), sebelum lantai vinil benar-benar telah bersih dan bebas noda (*spot*) dan kering, karena *spot* akan tertutup oleh lapisan baru (*sealer*) dan hasilnya kurang baik.

m. Lantai kayu/parket:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai kayu/parket yaitu: mesin poles, *pad* halus, *vacuum cleaner dry*, ember, gayung, kantong plastik sampah, *dust pan*, 2 (dua) *stick mop* katun, kain majun, tapas dan *chemical parquette polish*, pelitur kayu (*wood polish*), cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), dan cek mesin-mesin siap pakai;
- 2) sistem pembersihan, kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah benda lainnya yang berada di lokasi kerja;
- 3) untuk *stripping* lakukan pengupasan permukaan lantai kayu sehingga lapisan pelitur parquet (*parquette polish*) dan kotoran terangkat, dengan *chemical wood polish*, bilas dengan Air berulang kali minimal 3 (tiga) kali pembilasan agar lantai kayu benar-benar bersih;
- 4) lakukan *sealer* (pelapisan baru) dengan cairan pelitur parquet (*parquette polish*), sapukan merata dan tipis dengan menggunakan alat pel (*stick mop*), tunggu 10 sampai dengan 15 menit sampai mengering dan ulang secara bergantian;
- 5) lakukan *buffing* dengan mesin poles sehingga rata & mengkilap dan gunakan *pad* yang halus; dan
- 6) bersihkan peralatan, simpan kembali sisa bahan kimia yang dapat digunakan; dan
- 7) letakan kembali tempat sampah dan perabotan dan kembalikan ke tempatnya semula.

n. Lantai dengan *polisher*:

- 1) hal-hal yang harus diperhatikan untuk persiapan pengerjaan dengan mesin yaitu:

- a) tegangan listrik harus sama dengan yang tertera pada mesin, ber-*arde*;
 - b) mesin hanya boleh digunakan oleh orang yang mampu menggunakannya;
 - c) aliran listrik harus dalam keadaan mati; dan
 - d) karpet yang tidak seluruhnya diberi lem pada dasar lantainya.
- 2) pengerjaan sebelum pemolesan dilakukan:
 - a) harus singkirkan kotoran dengan sapu dan pengki/*kemoceng (dust pan)*; dan
 - b) setelah itu angkat debu lepas dengan *dry vacuum cleaner*.
 - 3) menyalakan/menghidupkan mesin:
 - a) mesin dinyalakan sikat *polisher* telah terpasang; dan
 - b) mesin dijalankan tangki Air bersih terisi atau dikosongkan sesuai dengan kebutuhan.
 - 4) cara kerja:
 - a) sikat *polisher* dipasang, posisi diputar terkunci jika perlu pasang *pad* sesuaikan kebutuhan, untuk pemasangannya sikat *polisher* diganti dahulu dengan *driving pad*;
 - b) isi tangki Air *polisher* dengan larutan formula yang telah dicampur Air sesuai dengan ukuran;
 - c) tarik panel tangki Air untuk membasahi permukaan karpet/permukaan lantai yang kotor, lebih intensif pada permukaan karpet yang lebih kotor;
 - d) tunggu beberapa detik, biarkan bereaksi;
 - e) kerjakan sebagian-sebagian, jangan seluruh karpet; dan
 - f) campuran *shampoo* karpet (1:10 sampai dengan 1:30) untuk lantai normal atau lantai yang banyak dilalui pejalan kaki dan kendaraan kecil (*high traffic*).
 - 5) untuk tingkat kekotoran normal, lakukan pemolesan lebih lama selama 1 (satu) menit maksimum, langsung hisap, sebelum pekerjaan selesai katup Air dihentikan, sikat dan hisap hingga kering;
 - 6) untuk tingkat kekotoran berat, dilakukan pemolesan lebih lama selama 3 (tiga) menit maksimum, jika perlu berulang-ulang, maksimum 3 (tiga) kali sambil hisap hingga kering;
 - 7) pembentukan busa (*foam*), pada mesin-mesin dan karpet-karpet yang telah sering di-*shampoo*, harus dimatikan busanya dengan

foamstop (anti *foam*);

- 8) pada bagian-bagian/sudut/pinggir karpet, dapat dikerjakan dengan mulut hisap tangan;
- 9) pemeliharaan mesin *shampoo*:
 - a) sisa Air bersih dengan selang hisap dikeringkan dari tangki Air bersih;
 - b) tangki Air kotor harus benar-benar bersih dan kosong setelah dicuci; dan
 - c) mesin luar dan dalam harus bersih dan kering.
- 10) gangguan-gangguan, penyebab:
 - a) mulut semprot tersumbat;
 - b) filter Air bersih terkotori;
 - c) Air bersih dalam tangki kosong;
 - d) selang semprot tersumbat;
 - e) *filter* Air bersih terkotori;
 - f) pompa semprot tidak dihidupkan; dan
 - g) angin palsu dalam pompa.
- 11) penyebab daya hisap terlalu lemah:
 - a) tutup tangki Air kotor tidak benar letaknya;
 - b) mulut hisap tersumbat; dan
 - c) sambungan selang dan pipa tidak benar.

o. Lantai karpet:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai karpet yaitu: mesin poles/mesin *shampo*, alat penyedot debu (*vacuum cleaner*), penyemprot manual (*bottle sprayer*), ember, majun, *shampo* karpet, *spot remover* atau sesuai dengan kebutuhan, cek mesin-mesin harus siap laik pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) bersihkan secara rutin untuk pemeliharaan harian (*daily maintenance*), lakukanlah penghisap debu/mengangkat kotoran lepas, gunakan mesin pengering (*dry vacuum cleaner*) untuk mendapatkan hasil yang bersih dan merata;
- 3) mesin pengering (*dry vacuum cleaner*), harus selalu dilengkapi *filter bag vacuum*, untuk mencegah kerusakan mesin dan saringan debu seoptimal mungkin;

- 4) alat penyedot debu (*vacuum cleaner*) yang telah dipakai harus segera dibersihkan, dicabut selangnya, baru simpan di tempat aman yang tersedia yaitu gudang peralatan kerja;
- 5) bila menemukan kotoran pada karpet, harus dibersihkan secepatnya, untuk menghindari noda pada karpet;
- 6) *spotting* karpet untuk menghilangkan noda yang terdapat pada lantai karpet, gunakan *spot remover* atau yang setara, semprotkan dengan penyemprot manual (*bottle sprayer*) tunggu beberapa menit, lalu bersihkan gunakan tissue putih, atau lap kain majun, posisi mengarah ke inti noda karpet (*spot*);
- 7) lakukan *spotting* karpet dengan cermat agar tidak merusak karpet, hal ini harus dilakukan sesuai dengan karakteristik karpet dan noda karpet;
- 8) *shampooing carpet*, lakukan secara priodik maksimal 3 (tiga) bulan sekali, gunakan *shampoo machine extraction*, dengan daya semprot dan daya sedot *spray extraction machine* serta penggunaan *chemical shampoo carpet* atau yang setara dicampur Air (1:40) atau (1:20) untuk daerah *high traffic*; dan
- 9) harus diperhatikan, jangan terlalu banyak menggunakan Air selama melakukan *shampoo carpet*, sedot (*vacuum*) sisa Air semaksimal mungkin, dengan menggunakan *stick mesin spray extraction*, hindari *floor electric outlet* terendam Air.

p. Lantai semen:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai semen yaitu: mesin poles, *scrubbing pad*, sikat dorong, sikat tangan, sarung tangan karet, *wiper floor*, ember, *wet vaccum cleaner*, *stick mop*, *chemical cleaner*. Cek mesin-mesin harus siap laik pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak yang berada pada lokasi kerja. Pindahkan untuk sementara tempat sampah dan asbak tersebut, kembalikan ke tempat semula apabila pekerjaan telah selesai dikerjakan;
- 3) larutkan *chemical cleaner* atau yang setara dengan Air (1:20) dalam ember, *vacuum* lantai terlebih dahulu, pel lantai semen dengan cairan pembersih. Bila terdapat noda, gunakan larutan

chemical cleaner kemudian sikatlah dengan mesin poles. Untuk mengangkat kotoran, *vacuum* cairan kotoran dengan menggunakan mesin pengering (*wet vacuum cleaner*);

- 4) gunakan sikat dorong atau sikat tangan untuk membersihkan sudut-sudut lantai yang tidak terjangkau oleh mesin poles. Gunakan sarung tangan karet (*hand glove*) dan masker untuk melindungi kulit tangan dan penciuman dari bahan kimia yang digunakan;
- 5) lakukan *wet mopping* (mengepel basah) untuk mengangkat sisa kotoran pada permukaan lantai yang tidak rata;
- 6) bersihkan dengan kain lap basah semua permukaan benda-benda, plin kayu yang kena percikan obat pada waktu mesin dioperasikan; dan
- 7) bilas lantai yang sudah disikat dengan Air bersih berulang kali, minimal 3 (tiga) kali, kemudian keringkan.

q. Lantai karpet dengan *extractor*:

- 1) persiapan pengerjaan dengan mesin *extractor* yaitu;
 - a) tegangan listrik harus sama dengan yang tertera pada mesin, ber-*arde*;
 - b) mesin hanya boleh digunakan oleh orang yang mampu;
 - c) aliran listrik harus terputus, jika dilakukan pengerjaan pembersihan mesin;
 - d) isi Air bersih, buang Air kotor, pemeriksaan (*service*) dan lain-lain;
 - e) penggunaan peralatan lain (perpanjangan selang/kabel) harus sesuai dengan spesifikasi pabrik;
 - f) sambungan-sambungan listrik harus terlindung dari percikan Air;
 - g) pengisian Air bersih dalam tangki tidak boleh lebih dari 50°C;
 - h) pengaman kelebihan tegangan dengan 10A;
 - i) periksa apakah *filter* (*screen filter*) terpasang pada tangki Air bersih;
 - j) *chemical carpet cleaner* dicampur dengan Air panas/dingin dalam ember dengan campuran sesuai dengan tingkat pengotoran tuangkan dalam tangki Air bersih;
 - k) selang semprot dan selang hisap disambungkan pada mesin dan pipa semprot hisap; dan

- 1) dihubungkan dengan kabel power listrik.
- 2) hal-hal penting yang harus diperhatikan di dalam penggunaan mesin metode ekstraksi dan hanya boleh dilakukan apabila:
 - a) tidak merusak karpet (luntur) dan lantai di bawah karpet (lem terlepas);
 - b) lantai di bawah karpet, tidak tahan Air seperti kayu;
 - c) karpet luntur; dan
 - d) karpet tidak direkat dengan lem pada dasar lantai.
- 3) pengerjaan sebelum ekstraksi:
 - a) singkirkan kotoran-kotoran dengan sapu/ *dust pan*; dan
 - b) setelah itu angkat debu lepas dengan mesin pengering (*dry vacuum cleaner*).
- 4) menyalakan/menghidupkan mesin:
 - a) nyalakan pompa tekan/semprot; dan
 - b) hanya boleh dinyalakan bila tangki Air bersih terisi, apabila tangki kosong akan merusak pompa.
- 5) cara kerja:
 - a) semprotkan pada permukaan karpet yang kotor, semprot lebih intensif pada permukaan karpet yang lebih kotor;
 - b) tunggu beberapa detik, biarkan bereaksi;
 - c) kerjakan secara bertahap, jangan seluruh karpet;
 - d) campuran *shampoo carpet* (1 sampai dengan 3 liter/m²) untuk karpet normal atau *carpet high traffic*;
 - e) dengan pipa hisap/semprot;
 - f) dengan ventil terbuka, tanpa motor hisap dengan kecepatan 1 sampai dengan 2 detik/m;
 - g) dengan tombak semprot, hubungkan dengan selang semprot;
 - h) dengan alat semprot ekstra;
 - i) ekstraksi semprot, tangki Air bersih isi, motor hisap dan pompa semprot hidupkan;
 - j) untuk tingkat kekotoran normal;
 - k) semprotkan langsung hisap, sebelum pengerjaan selesai semprot dihentikan, hisap terus;
 - l) untuk tingkat kekotoran berat; dan
 - m) jika perlu di-*shampoo* atau disikat dengan sikat halus dahulu.
- 6) pembentukan busa (*foam*), pada mesin-mesin dan karpet-karpet yang telah sering di-*shampoo*, harus dimatikan busanya dengan

foamstop (anti *foam*).

- 7) pada bagian-bagian/sudut/pinggir karpet, dapat dikerjakan dengan mulut hisap tangan.
- 8) gangguan-gangguan yang terjadi:
 - a) mulut semprot tersumbat;
 - b) penyaring (*filter*) Air bersih terkotori;
 - c) Air bersih dalam tangki kosong;
 - d) pompa semprot tidak dihidupkan; dan
 - e) angin palsu dalam pompa.

Penyebab daya hisap terlalu lemah:

- a) tutup tangki Air kotor tidak benar letaknya;
- b) mulut hisap tersumbat;
- c) sambungan selang dan pipa tidak benar;
- d) tanki Air kotor penuh; dan
- e) saringan terkotori.

r. Lantai keramik:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai keramik yaitu: mesin poles, mesin pengering (*dry & wet vacuum cleaner*), ember, *stripping pad*, *chemical cleaner*, sikat tangan, *sponge*/tapas, alat pel (*stick mop*), *check* mesin-mesin harus siap pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) kosongkan dan bersihkan semua tempat sampah/asbak dan benda lain yang berada pada lokasi kerja, kemudian disingkirkan untuk sementara dan ditempatkan kembali apabila pekerjaan telah selesai dikerjakan. *Vacuum*/sapu lantai keramik terlebih dahulu untuk menghilangkan debu;
- 3) basahilah lantai keramik merata, gunakan bahan kimia *chemical cleaner* atau yang setara dicampur Air (1:20) tunggu ± 5 (lima) menit, lakukan *brushing* dengan *pad* halus;
- 4) lakukan pembersihan sudut-sudut lantai yang tidak terjangkau oleh mesin poles, gunakan sikat dorong (sikat tangan/tapas) pakai sarung tangan karet untuk mencegah kulit tangan terlindung dari bahan kimia yang digunakan;
- 5) gunakan mesin pengering (*wet vacuum cleaner*) untuk menghisap cairan kotoran lantai keramik yang terangkat; dan

- 6) pel berulang kali, minimal 3 (tiga) kali, bilas dengan Air bersih gunakan alat pel (*stick mop*) katun.

s. Lantai ubin blok (*paving*):

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan lantai *paving* yaitu; mesin poles, ember, sapu lidi, selang Air, pengki/kemoceng (*dust pan*), alat penyapu lantai (*wiper floor*), sikat ijuk bertangkai, deterjen, *check* mesin harus siap pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan;
- 2) bersihkan rutin tiap hari dengan sapu lidi, masukan kedalam kantong plastik sampah gunakan pengki/ kemoceng (*dust pan*). Teknik penyapuan jangan bertentangan/berlawanan dengan arah angin;
- 3) bersihkan rumput yang tumbuh pada celah-celah pada *paving*, apabila sulit penanggulangannya, gunakan pembasmi rumput *round up* atau yang setara;
- 4) isi kembali celah-celah *paving* dengan pasir halus gunakan sapu lidi sampai rata. Apabila keadaanya kurang rata/bergelombang, maka laporkan pada teknisi;
- 5) bersihkan lantai *paving* yang kotor atau terkena oli kendaraan dengan sikat dorong atau mesin poles, gunakan Air panas dicampur cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) atau deterjen. Bilas gunakan selang Air dan keringkan kembali dengan alat penyapu (*wiper*) lantai dan alat pel (*stick mop*); dan
- 6) arahkan pencucian lantai *paving* dengan alat penyapu lantai (*wiper floor*) dari posisi yang lebih tinggi ke areal yang rendah, mengarah ke *floor drain* atau selokan Air. untuk memudahkan pembersihan sisa-sisa kotoran.

t. Tirai (*vertical blind/gordyn*):

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan tirai yaitu: mesin pengering (*wet & dry vacuum cleaner*), *hand stick brush*, deterjen, sikat nylon;
- 2) bersihkan rutin bulanan, hisap debu tirai (*vertical blind, gordyn*), gunakan *dry vacuum cleaner*, pakai *hand stick brush*;
- 3) periksa (*check*) tali *vertical blind* atau *gordyn*, kemungkinan macet, gunakanlah tali untuk membuka dan menutupnya, segera adakan perbaikan;

- 4) periksa (*check*) rantai (pemberat) *vertical blind* atau gordyn, kemungkinan ada yang lepas, segera diperbaiki;
- 5) *general cleaning vertical blind* (gordyn) dilakukan 6 (enam) bulan sekali, turunkan cuci dengan deterjen, gunakan sikat nylon, jemur ditempat yang panas kuku, posisi *vertical blind* digantung, setelah kering dipasang kembali;
- 6) hilangkan *spot* (noda) yang terdapat di *vertical blind*, gunakan atau *spot remover*, gunakan sikat nylon dengan Air hangat, keringkan dengan *vacuum cleaner*; dan
- 7) lakukan pembersihan setiap 2 (dua) bulan sekali.

u. Dinding granit luar:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan dinding granit luar yaitu: tangga, ember, cairan pembersih lantai (*floor cleaner*), kain majun, sponge/tapas penyemprot manual (*bottle sprayer*);
- 2) bersihkan dinding granit dengan menggunakan lap $\frac{1}{2}$ basah, minimal sebulan sekali, keringkan dan gunakan tangga untuk dinding yang tinggi;
- 3) *general cleaning*, dilakukan apabila permukaan granit sudah buram, dicuci gunakan tapas, deterjen atau cairan pembersih lantai (*floor cleaner*) (1:20), bilas keringkan, kemudian disemir dengan gunakan lap kering (kain majun);
- 4) hilangkan *spot* (noda) yang terdapat pada dinding granit, gunakan bantuan tapas dan *spot remover*, kemudian bilas, keringkan;
- 5) untuk menjaga kebersihan dinding granit, gunakan lapisan baru (*sealer*) *polibrite*, lakukan minimal setahun sekali pengerjaanya; dan
- 6) untuk membersihkan dinding granit secara rutin bebas debu, gunakanlah lap $\frac{1}{2}$ basah.

v. Dinding marmer luar:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan dinding marmer luar yaitu: tapas, kain majun, ember, Air, *chemicals marble cleaner*, gayung, sarung tangan karet (*hand glove*), kaca mata hitam, kuas, tambang, helm plastik, sabuk pengaman (*safety belt*), tangkai mop, sikat tangan nylon;

- 2) beritahukan pihak pengamanan (*security*) untuk mengatur parkir kendaraan di bawah dinding yang akan dibersihkan;
- 3) cek mesin Gondola, *ceeling* dan *braket*-nya, apakah sudah siap pakai;
- 4) pakailah sabuk pengaman (*safety belt*), helm, sarung tangan karet, sebelum pekerjaan pembersihan dimulai;
- 5) bersihkan dinding keramik dari debu, gunakan tangkai mop, kemudian pakai bahan kimia dan tapas, majun dan bahan kimia (*marble cleaner*), perbandingan 1:20, kemudian bilas dengan Air bersih gunakan kain majun dan keringkan dengan kain majun;
- 6) *general cleaning* lakukan 3 (tiga) bulan sekali, bersihkan celah-celah marmer, gunakan kuas atau sikat nylon dengan cairan *marble cleaner* (1:10), kemudian bilas dengan Air dan keringkan;
- dan
- 7) hentikan pekerjaan pada waktu angin kencang/hujan.

w. Dinding kaca luar:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan dinding kaca luar yaitu: tangga, sabuk pengaman (*safety belt*), masker, helm plastik, ember, alat pel (*stick mop*), *wash applicator*, alat penyapu (*wiper*) kaca atau *unger kit*, kain majun, tapas, penyemprot manual (*bottle sprayer*), *glass cleaner*, *check* perlengkapan kerja terutama sabuk pengaman (*safety belt*), tangga, apakah sudah laik pakai dan aman;
- 2) pakailah sabuk pengaman (*safety belt*) dan helm, sebelum pekerjaan pembersihan dinding kaca luar dimulai, karena sangat berbahaya bagi keselamatan kerja;
- 3) bersihkan debu *sunscreen* gunakan lap setengah basah dan masker atau bersihkan kotoran yang melekat dengan sikat nylon, tapas dan cairan *glass cleaner* atau deterjen campuran 1:30, bilas dengan lap basah;
- 4) bersihkan bingkai (*frame*) kaca aluminium, gunakan cairan multi purpose cleaner campuran atau 1:20;
- 5) bersihkan noda kaca yang terkena cat, lem, plitur, dempul, gunakan *trim scrapper & blade* (silet kaca);
- 6) celupkan *wash applicator* atau *unger kit* dalam larutan *glass cleaner*, campuran 1:20, basahkan/semprotkan tipis, gunakan penyemprot manual (*bottle sprayer*), gosok dinding kaca luar yang

akan dibersihkan, setelah itu tarik dengan alat penyapu (*wiper*) kaca secara vertikal, hingga kaca benar-benar bersih; dan

- 7) bersihkan sisa-sisa cairan yang menetes ke lantai dengan Air gunakan alat pel (*stick mop*) dan kain majun segera.

x. Dinding kaca dalam:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan dinding kaca dalam yaitu: ember, *wash applicator*, alat penyapu (*wiper*) kaca atau *unger kit*, kain majun, tapas, penyemprot manual (*bottle sprayer*), *glass cleaner*;
- 2) bersihkan debu yang melekat pada *frame* kaca dengan larutan cairan pembersih serbaguna (*multi purpose cleaner*) campuran 1:20, gunakan kain majun, kemudian keringkan;
- 3) bersihkan noda kaca yang terkena cat, lem, plitur, dempul, gunakan trim *scraper & blade* (silet kaca);
- 4) bersihkan dinding kaca dalam, celupkan *wash applicator* atau *unger kit* dalam larutan *glass cleaner*, campuran 1:20, basahkan/semprotkan tipis, gunakan penyemprot manual (*bottle sprayer*), gosok dinding kaca dalam yang akan dibersihkan, setelah itu tarik dengan alat penyeka (*wiper*) kaca secara vertikal, hingga kaca benar-benar bersih; dan
- 5) untuk menjaga kebersihan lantai, bagian bawah dinding kaca diberi alas plastik, sisa Air yang menempel pada plin kayu, harus dilap sampai kering.

y. Dinding cat:

- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan dinding cat yaitu: tangga, rakbol, ember, kain majun, alat pel (*stick mop*), deterjen, tapas (*sponge*);
- 2) bersihkan debu yang melekat pada dinding bercat minyak (*water seal*) dengan menggunakan kain majun, untuk bagian atas bisa gunakan tangga atau rakbol. Pembersihan ini untuk *daily maintenance*;
- 3) bersihkan noda (*spot & kotoran*) yang terdapat pada dinding bercat minyak, gunakan campuran deterjen dengan Air secukupnya sapukan merata, mengerjakan harus teliti, apabila terlalu banyak menggunakan Air akibatnya akan merusak permukaan cat;

- 4) caranya hilangkan noda secara bertahap, tunggu kering dahulu baru diulang kembali, gunakan sponge dan langsung keringkan dengan kain majun. Setelah itu bersihkan sisa larutan yang jatuh kelantai gunakan alat pel (*stick mop*). Pembersihan ini dilakukan secara priodik bulanan; dan
 - 5) bersihkan noda (*spot & kotoran*) yang terdapat pada dinding bercat minyak (*water seal*), gunakan larutan *washing compound* digosok dengan sponge, kemudian bilas dengan Air bersih sampai larutan tidak tersisa dan biarkan dinding sampai kering kembali. Setelah itu bersihkan sisa larutan yang jatuh kelantai gunakan alat pel (*stick mop*). Pembersihan ini dilakukan secara priodik bulanan.
- z. Perlengkapan alat pemadam kebakaran:
- 1) peralatan kerja yang harus dipersiapkan untuk melakukan pekerjaan pembersihan perlengkapan alat pemadam kebakaran yaitu: ember, tapas (*sponge*), kain majun, deterjen;
 - 2) bersihkan tabung alat pemadam api ringan (*fire extinguisher*) yang terpasang di gedung dengan lap basah atau spons, celupkan pada ember yang berisi larutan deterjen, kemudian sikat debu yang melekat, gunakan sikat nylon, setelah itu bilas dengan Air bersih sampai larutan tidak tersisa dan keringkan. Letakan kembali pada posisi semula;
 - 3) hati-hati, selama dibersihkan jangan menarik/merusak katup alat pemadam api ringan atau terjatuh/terpelanting ke lantai sehingga menimbulkan benturan akibatnya alat pemadam tidak berfungsi lagi;
 - 4) bersihkan tutup kotak selang kebakaran (*box hydrant*) di setiap lantai gedung, dengan lap basah atau spons, celupkan pada ember yang berisi larutan deterjen, kemudian bilas dengan Air bersih sampai larutan tidak tersisa dan keringkan;
 - 5) bersihkan debu kotak penarik alarm di setiap lantai gedung dengan lap kering atau bulu ayam, harus hati-hati mengerjakannya, jangan menarik pegangannya (*handle-nya*);
 - 6) bersihkan debu bel alarm di setiap lantai gedung dengan lap kering atau bulu ayam; dan
 - 7) bersihkan debu penutup tanda *exit* tangga darurat dengan lap kering.

BAB III
MANAJEMEN, LINGKUP, TATA CARA DAN METODE
PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG

A. Manajemen Perawatan Bangunan Gedung, meliputi:

1. manajemen perawatan Bangunan Gedung (struktur organisasi);
2. keahlian (tenaga ahli) dalam melakukan perawatan Bangunan Gedung;
3. Sertifikat Laik Fungsi (SLF);
4. Surat Izin Operasional (SIO) yang masih berlaku;
5. keahlian (tenaga ahli) dalam melakukan Pemeliharaan Bangunan Gedung yang mengacu pada SKKNI;
6. penyusunan SOP perawatan Bangunan Gedung;
7. perawatan gedung sesuai SOP yang berlaku; dan
8. monitoring dan evaluasi perawatan Bangunan Gedung.

B. Lingkup Perawatan Bangunan Gedung

Pekerjaan perawatan meliputi perbaikan dan/atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan Bangunan Gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi.

Pada saat melakukan Perawatan Gedung yang meliputi rehabilitasi, renovasi, dan restorasi diupayakan menggunakan bahan-bahan dan peralatan-peralatan berteknologi hemat Energi, dengan mempertimbangkan nilai efisiensi dan efektifitasnya:

1. Rehabilitasi:

memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai dengan fungsi tertentu yang tetap, baik arsitektur maupun struktur Bangunan Gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah.

2. Renovasi:

memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, dan struktur maupun utilitas bangunannya.

3. Restorasi:

memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan untuk fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah

dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

4. Perawatan bangunan khusus:

Untuk perawatan gedung yang mempunyai konsep *green building*, memerlukan penanganan khusus dan cara perawatan yang berbeda dengan gedung pemerintah pada umumnya.

C. Tingkat Kerusakan.

Kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis.

Kerusakan bangunan dapat digolongkan atas 3 (tiga) tingkat kerusakan, yaitu:

a. kerusakan ringan:

- 1) kerusakan ringan yaitu kerusakan terutama pada komponen nonstruktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi;
- 2) perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, biayanya maksimum adalah sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan Bangunan Gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

b. kerusakan sedang:

- 1) kerusakan sedang yaitu kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain;
- 2) perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, biayanya maksimum adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan Bangunan Gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

c. kerusakan berat:

- 1) kerusakan berat yaitu kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
- 2) biayanya maksimum adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan Bangunan Gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

D. Tata Cara dan Metode Perawatan Bangunan Gedung

1. Komponen struktur Bangunan Gedung:

a. dinding bata merah atau *conblock*

Perawatan yang dilakukan antara lain:

1) bila dinding rembes Air atau selalu basah:

- a) hilangkan plesteran dinding terlebih dahulu;
- b) ukur sekitar 15 sampai dengan 30 cm dari *sloof* dinding yang ada ke arah vertikal;
- c) korek dengan sendok mortar atau alat pahat dsb., spesi yang terdapat di antara batu bata setebal setengah dari ketebalan bata, dalam arah horizontal sepanjang 1 (satu) meter;
- d) gantikan mortar yang telah dikorek dengan spesi atau mortar kedap Air (campuran 1 PC : 3 Pasir);
- e) apabila telah mengering lanjutkan ke arah horizontal selanjutnya;
- f) apabila telah selesai satu sisi dinding, lakukan pada sisi yang lain hal serupa; dan
- g) plester kembali dinding dengan campuran yang sesuai.

2) bila dinding retak:

periksa terlebih dahulu, apakah keretakan disebabkan oleh faktor muai susut plesteran dinding atau akibat dampak kegagalan struktur Bangunan Gedung.

Bila keretakan diakibatkan oleh muai susut plesteran dinding, maka:

- a) buat celah dengan pahat sepanjang retakan;
- b) isi celah dengan spesi atau mortar kedap Air (campuran 1 PC : 3 Pasir); dan
- c) kemudian rapikan dan setelah mengering plamur serta cat dengan bahan yang serupa.

Bila keretakan diakibatkan oleh akibat dampak kegagalan struktur Bangunan Gedung, harus dilakukan perbaikan dengan merenovasi total/sebagian konstruksi fisik bangunan.

3) Bila dinding basah karena saluran Air bocor Perbaiki saluran terlebih dahulu.

b. dinding kayu:

dinding kayu dengan *finishing* cat kayu, untuk pengecatan kembali setelah beberapa kali dicat ulang maka:

- 1) sebelum pengecatan kembali untuk memperbaharui tampilan cat harus dikerok sehingga kelihatan urat kayunya lagi;
- 2) tutup bagian yang tidak rata dengan plamur kayu, ampelas dan berikan cat dasar; dan
- 3) sebagai finishing akhir cat kembali dengan warna yang sesuai.

2. Komponen Arsitektur Bangunan Gedung:

a. *Plafond gypsum*

plafond gypsum yang berada pada sisi luar Bangunan Gedung, bila terkena Air akibat atap yang bocor, segera ganti dengan yang baru atau diperbaiki.

Cara memperbaikinya:

- 1) kupas/korek bagian yang telah rusak karena Air;
- 2) tutup dengan bahan serbuk *gypsum* (*gypsum powder*) yang telah diaduk dengan Air;
- 3) ratakan dengan menggunakan kape atau plastik keras hingga rata dengan permukaan di sekitarnya;
- 4) setelah kering, kemudian ampelas dengan ampelas nomor 2; dan
- 5) tutup dengan plamur tembok dan cat kembali sesuai dengan warna yang dikehendaki.

b. Atap

Cara memperbaikinya:

apabila mengalami kebocoran, harus segera di ganti agar tidak merusak yang lainnya seperti Plafond dan dinding.

c. Kusen dan Pintu

Cara memperbaikinya:

cat atau pelitur yang terkelupas harus segera diperbaiki agar kusen, daun pintu dan jendela terpelihara dengan baik.

d. Dinding

Cara memperbaikinya:

dinding yang terkelupas harus segera diperbaiki dengan cara menambah bagian yang rusak dengan adukan semen dan pasir, kemudian segera dicat kembali.

e. Lantai

Cara memperbaikinya:

- 1) lantai yang pecah/lepas segera diganti agar tidak merusak yang lain;
- 2) pada waktu pemasangan harus memakai lapisan pasir $t=5\text{cm}$ dibawah adukan lantai/keramik untuk menghindari retak; dan
- 3) adukan dibawah lantai/keramik harus dipastikan merata keseluruh permukaan lantai/keramik dan tidak boleh terlalu tebal, dengan tebal adukan sekitar 2cm.

3. Komponen Mekanikal Bangunan Gedung:

a. Saluran Air kotor

Cara perbaikannya:

- 1) ampelas permukaan yang retak atau pada ujung sambungan;
- 2) beri lem PVC pada daerah yang ingin disambung; dan
- 3) sambungkan kembali bagian tersebut.

b. Saluran Air bersih

Apabila terjadi kebocoran pada sambungan pipa PVC, maka lakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) matikan aliran Air dari *stop* kran yang ada;
- 2) lem kembali dengan lem PVC sejenis dengan pipa atau balut dengan karet bekas ban dalam untuk kondisi darurat (bersifat sementara) sehingga kebocoran dapat dihentikan;
- 3) jalankan kembali aliran Air bersih yang ada; dan
- 4) segera lakukan perbaikan.

4. Mekanikal (Tata Udara, Sanitasi, Pemipaan (*Plumbing*) dan Transportasi):

a. Tata Udara

Perawatan yang dilakukan pada Sistem Tata Udara meliputi AC *Split*, *Chiller*, *Compressor*, *Condenser/Cooler*, *Matering Device*, *Panel Control/Power*, *AHU/FCU/Ducting*, Pompa, dan Instalasi Pipa meliputi:

- 1) memperbaiki mesin-mesin yang rusak;
- 2) memeriksa kondisi peralatan dan memberi minyak dan pelumas secara periodik;
- 3) memperbaiki katup yang bocor, melakukan penyambungan pipa yang bocor dan/atau rusak dan memperbaiki saluran yang tersumbat;
- 4) mengganti suku cadang yang rusak atau tidak berfungsi; dan

- 5) mengganti peralatan mekanikal yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi dan/atau sudah termakan usia (dioperasikan dalam waktu yang lama).

b. Sanitasi

Perawatan yang dilakukan meliputi:

- 1) melakukan penggantian tempat membersihkan diri (*washtafel*), kran air, bak mandi (*bath tub*), pancuran/ semprotan (*shower*), kloset duduk dan kloset jongkok yang rusak dan/atau tidak berfungsi;
- 2) memperbaiki dan/atau mengganti *exhaust fan* pada toilet dan ruangan lain yang memerlukan sirkulasi udara yang baik; dan
- 3) melakukan perbaikan pada saluran air bersih, pembuangan air kotor dan/atau air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi.

c. Pemipaan (*Plumbing*)

Perawatan yang dilakukan meliputi:

- 1) memperbaiki katup yang bocor;
- 2) memperbaiki sistem pemipaan (*plumbing*);
- 3) memperbaiki sambungan pipa yang bocor dan/atau rusak; dan
- 4) memperbaiki saluran yang tersumbat.

d. Transportasi.

Perawatan yang dilakukan meliputi :

- 1) melakukan penggantian suku cadang pada alat transportasi seperti kamar mesin, ruang luncur, lekuk dasar/pit, pintu-pintu perhentian, kereta, tali baja, perlengkapan pengaman dan ruang lari/*runby* yang rusak dan/atau tidak berfungsi;
- 2) pada eskalator *step & roller*, motor, dan peralatannya harus dirawat dan dilumasi secara teratur, dengan jenis pelumas yang sesuai dengan jenis dan merknya;
- 3) ban pegangan pada eskalator yang memperlihatkan tanda-tanda retak, atau putus, harus segera diganti dengan yang baru
- 4) landasan dan *combplate* eskalator yang rusak atau patah/retak, harus segera diganti dengan yang baru;
- 5) melakukan penggantian unit *lift* yang berada dalam performa yang tidak baik dan/atau sudah berusia minimal 20 (dua puluh) tahun dengan dukungan hasil pemeriksaan dan pengujian dari

Konsultan Independen atau Perusahaan K3 yang sudah mendapatkan izin dan rekomendasi dari Dinas terkait.

5. Elektrikal (Catu Daya, Tata Cahaya, Telepon, Komunikasi dan Alarm):

a. Catu Daya

Perawatan yang dilakukan pada tiga sumber catu daya yaitu: pasokan dari Perusahaan Listrik Negara, Pembangkit Listrik Cadangan (*Genset*) dan Unit Catu Daya Pasokan Sementara (*UPS-Uninterrupted Power Supply*) meliputi:

- 1) memperbaiki instalasi yang rusak;
- 2) mengganti suku cadang yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi; dan
- 3) mengganti peralatan catu daya yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi.

b. Tata Cahaya

Perawatan yang dilakukan meliputi:

- 1) memperbaiki instalasi tata cahaya yang rusak dan untuk mengaktifkan sistem pencahayaan; dan
- 2) mengganti lampu penerangan dan alat tata cahaya lain yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi.

c. Telepon.

Perawatan yang dilakukan meliputi:

- 1) memperbaiki instalasi tata suara dan komunikasi (telepon) serta data yang rusak;
- 2) mengganti suku cadang yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi; dan
- 3) mengganti peralatan tata suara dan komunikasi (telepon) serta data yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi.

d. Alarm

Perawatan yang dilakukan meliputi:

melakukan perbaikan dan/atau penggantian koneksi bel, *head detector*, *smoke detektor*, alat penyemprot (*sprinkler*), APAR dan sistem alarm lainnya yang sudah rusak dan/atau tidak berfungsi.

BAB IV SISTEM MANAJEMEN ENERGI

A. Pelaksanaan Sistem Manajemen Energi

1. Membangun komitmen Manajemen Energi melalui:
 - a. menunjuk manajer Energi sebagai koordinator dalam mengelola Manajemen Energi pada Kantor Pusat/UPT/Satker;
 - b. membentuk tim Energi yang keanggotaannya mencakup perwakilan dari seluruh bagian dalam suatu unit kerja;
 - c. melakukan audit Energi internal untuk memberikan evaluasi pemanfaatan Energi dan identifikasi peluang penghematan Energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna Energi dan pengguna sumber Energi dalam rangka Konservasi Energi;
 - d. mengembangkan kebijakan Energi dengan melaksanakan Manajemen Energi secara berkelanjutan;
 - e. menyediakan sumber daya manusia, sarana, prasarana, dan anggaran untuk mendukung penerapan Sistem Manajemen Energi; dan
 - f. melaksanakan siklus Manajemen Energi, yang meliputi perencanaan, penerapan dan operasi, evaluasi, dan kajian manajemen.
2. Menerapkan Manajemen Energi antara lain dengan:
 - a. melaksanakan kebijakan konservasi Energi;
 - b. melakukan perencanaan Energi dengan cara:
 - 1) melakukan kajian Energi;
 - 2) membuat *baseline* Energi;
 - 3) membuat Indikator Kinerja Energi;
 - 4) membuat tujuan dan target; dan
 - 5) membuat rencana aksi.
 - c. melaksanakan penerapan antara lain:
 - 1) melakukan peningkatan kesadaran, pelatihan, dan kompetensi;
 - 2) melakukan kontrol pada area kunci, pemeliharaan, dan jasa kontraktor;
 - 3) melakukan komunikasi dan dokumentasi;
 - 4) mengembangkan perancangan efisiensi Energi;
 - 5) melaksanakan pembelian, jasa dan barang berkaitan dengan efisiensi Energi; dan

- 6) mendukung pengembangan Energi baru terbarukan, seperti penggunaan biogas, tenaga surya, gelombang arus laut, ombak, dan angin.
- d. melakukan evaluasi Manajemen Energi antara lain:
 - 1) melakukan pemeriksaan rencana;
 - 2) melakukan pemeriksaan Sistem Manajemen Energi; dan
 - 3) melakukan pemeriksaan kinerja Energi.
- e. melakukan tinjauan manajemen antara lain:
 - 1) melakukan presentasi rutin tahunan;
 - 2) menyiapkan input pada manajemen berkaitan dengan kinerja sistem dan kinerja Energi; dan
 - 3) membuat laporan Manajemen Energi berkaitan dengan kebijakan Energi, tujuan dan target di masa mendatang.

B. Pelaksanaan Penghematan Energi

Pelaksanaan penghematan pemakaian Energi pada Bangunan Gedung dilakukan melalui:

1. Sistem tata udara

Pelaksanaan penghematan pemakaian Tenaga Listrik melalui sistem tata udara yaitu:

- a. menggunakan AC dengan cara:
 - 1) menggunakan AC hemat Energi (berteknologi *inverter*) dengan daya sesuai dengan besarnya ruangan;
 - 2) menggunakan pendingin (*refrigerant*) jenis hidrokarbon;
 - 3) menempatkan unit kompresor AC pada lokasi yang tidak terkena langsung sinar matahari;
 - 4) mematikan AC jika ruangan tidak digunakan;
 - 5) memasang *thermometer* ruangan untuk memantau suhu ruangan;
- 6) mengatur suhu dan kelembaban relatif yaitu:
 - a) ruang kerja dengan suhu berkisar antara 24°C sampai 27 °C dengan kelembaban relatif antara 55% sampai 65%; dan
 - b) ruang *transit* (*lobby*, koridor) dengan suhu berkisar antara 27 °C sampai 30 °C dengan kelembaban relatif antara 50% sampai 70%.

- 7) mengoperasikan AC *central*:
 - a) 30 menit sebelum jam kerja unit *fan* AC dinyalakan, satu jam kemudian unit kompresor AC baru dinyalakan; dan
 - b) 30 menit sebelum jam kerja berakhir unit kompresor AC dimatikan, pada saat jam kerja berakhir unit *fan* AC dimatikan.
 - 8) memastikan tidak adanya udara luar yang masuk ke dalam ruangan ber AC yang mengakibatkan efek pendinginan berkurang;
 - 9) melakukan pencatatan terhadap suhu ruangan secara berkala; dan
 - 10) melakukan perawatan secara berkala sesuai panduan pabrikan.
- b. menggunakan jenis kaca tertentu yang dapat mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam ruangan namun tidak mengurangi pencahayaan alami; dan
 - c. mengurangi suhu udara pada atau sekitar gedung dengan cara penanaman tumbuhan dan/atau pembuatan kolam Air.
2. Sistem tata cahaya
 - a. menggunakan lampu hemat Energi sesuai dengan peruntukannya;
 - b. mengurangi penggunaan lampu hias (*accessories*);
 - c. menggunakan *ballast* elektronik pada lampu;
 - d. mengganti lampu yang rusak dengan lampu hemat Energi berteknologi LED;
 - e. mengatur daya listrik maksimum untuk pencahayaan (termasuk rugi-rugi *ballast*) untuk:
 - 1) ruang *resepsionis* 13 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 300 *lux*;
 - 2) ruang kerja 12 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 350 *lux*;
 - 3) ruang rapat, ruang arsip aktif 12 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 300 *lux*;
 - 4) gudang arsip 6 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 150 *lux*;
 - 5) ruang tangga darurat 4 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 150 *lux*; dan
 - 6) tempat parkir 4 $Watt/m^2$ dengan tingkat pencahayaan paling rendah 100 *lux*;

- f. menggunakan rumah lampu (*armature*) *reflector* yang memiliki pantulan cahaya tinggi dan dibersihkan secara berkala;
 - g. mengatur saklar berdasarkan kelompok area, sehingga sesuai dengan pemanfaatan ruangan;
 - h. menggunakan saklar otomatis dengan menggunakan pengatur waktu dan/atau sensor cahaya untuk lampu taman, koridor, dan teras;
 - i. mematikan lampu ruangan di Bangunan Gedung jika tidak dipergunakan;
 - j. memanfaatkan cahaya alami (matahari) pada siang hari dengan membuka tirai jendela secukupnya sehingga tingkat cahaya memadai untuk melakukan kegiatan pekerjaan;
 - k. mengatur cahaya pada layar komputer apabila menghadap ke jendela/menggunakan tirai;
 - l. membersihkan lampu dan rumah lampu (*armature*) jika kotor dan berdebu agar tidak menghalangi cahaya lampu;
 - m. melakukan pencatatan intensitas cahaya secara berkala;
 - n. melakukan *grouping* pada setiap gedung;
 - o. memasang kWh meter pada setiap lantai/setiap gedung; dan
 - p. mencatat penggunaan listrik secara berkala.
3. Peralatan pendukung
- a. mengoperasikan *lift* dengan pemberhentian setiap 2 (dua) lantai;
 - b. menggunakan alat pengukur kecepatan dan sensor gerak pada *escalator*;
 - c. mengatur jam operasional *lift* diluar jam sibuk dan di malam hari;
 - d. mengatur home landing *lift* pada jam masuk dan pulang pegawai;
 - e. mematikan komputer jika akan meninggalkan ruang kerja lebih dari 30 menit;
 - f. mematikan *printer* jika tidak digunakan dan hanya menyalakan sesaat sebelum akan mencetak;
 - g. menggunakan mesin fotokopi yang memiliki mode *standby* dengan konsumsi Tenaga Listrik rendah;
 - h. mengoperasikan peralatan *audio-video* sesuai keperluan;
 - i. menyalakan peralatan tangki pemanas air (*water heater*) dan *dispenser* beberapa menit sebelum digunakan dan dimatikan setelah selesai digunakan;
 - j. meningkatkan faktor daya jaringan Tenaga Listrik dengan memasang *kapasitor bank*; dan

- k. mengupayakan diversifikasi Energi seperti penggunaan biogas, tenaga surya, gelombang arus laut, ombak, dan angin.

C. Pelaksanaan Penghematan Pemakaian Air, pada Bangunan Gedung dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. menggunakan Air secara efektif dan efisien untuk berbagai macam kebutuhan, dengan cara:
 - a. menggunakan Air sesuai kebutuhan;
 - b. menghindari pemborosan penggunaan Air;
 - c. pemanfaatan peralatan yang dapat menghemat penggunaan Air; dan
 - d. merawat peralatan instalasi Air secara berkala serta mengganti peralatan yang tidak bekerja dengan baik.
2. membatasi penggunaan Air, dengan cara:
 - a. Air bersih hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari;
 - b. membuka kran setengah dari bukaan total dalam penggunaan;
 - c. menutup kran segera ketika tidak digunakan; dan
 - d. membuat bak penampungan Air hujan sebagai Air cadangan untuk berbagai kebutuhan.
3. menggunakan kembali Air, dengan cara:
 - a. menggunakan Air bekas untuk menyiram tanaman; dan
 - b. menggunakan Air bekas untuk pembilasan (*flushing*).
4. mendaur ulang Air, dengan cara:

Membuat bak penampungan Air bekas pemakaian yang masih mempunyai kualitas cukup baik untuk dapat dipergunakan kembali.
5. mengembangkan dan menerapkan teknologi hemat Air, dengan cara:
 - a. menggunakan *shower* untuk mandi;
 - b. menggunakan penggelontor otomatis;
 - c. menggunakan kran hemat Air; dan
 - d. menggunakan teknologi lain yang terbukti lebih hemat Air.
6. memasang meteran Air di sumur Air tanah dan PDAM pada setiap lantai/setiap gedung; dan
7. mencatat penggunaan Air pada setiap lantai/setiap gedung secara berkala.

BAB V
PEMBINAAN, PENGAWASAN,
MONITORING, EVALUASI, DAN PELAPORAN

1. Sekretariat Jenderal Kementerian Cq. Biro Umum melakukan pembinaan, pengawasan, monitoring, dan evaluasi pemeliharaan dan perawatan Bangunan Gedung serta penerapan Sistem Manajemen Energi di Kantor Pusat dan Unit Pelaksana Teknis Kementerian;
2. Pelaporan pada Kantor Pusat
 - a. laporan pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan gedung disampaikan kepada Menteri melalui Sekretaris Jenderal c.q. Biro Umum; dan
 - b. laporan penghematan Energi dan Air Kementerian disampaikan kepada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral secara *on line* setiap 6 (enam) bulan sekali melalui aplikasi dengan alamat *aplikasi.ebtke.esdm.go.id/popea*.
3. Pelaporan pada Unit Pelaksana Teknis
 - a. laporan pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan gedung disampaikan kepada atasan langsung dan ditembuskan kepada Sekretaris Jenderal Cq. Biro Umum sebagai penanggungjawab bidang pemeliharaan dan perawatan Bangunan Gedung di Lingkungan Kementerian;
 - b. laporan penghematan Energi dan Air Unit Pelaksana Teknis disampaikan kepada Sekretaris Jenderal Cq. Biro Umum secara *on line* setiap bulannya sebelum tanggal 10 melalui aplikasi dengan alamat *sihemat.kkp.go.id* dan akan direkapitulasi menjadi laporan penghematan Energi dan Air Kementerian untuk dilaporkan kepada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

BAB VI
PENUTUP

Penerapan Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Sistem Manajemen Energi di lingkungan Kementerian diperuntukan bagi kantor pusat dan Unit Pelaksana Teknis dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan Bangunan Gedung agar selalu Laik Fungsi.

Melalui penerapan Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Sistem Manajemen Energi di lingkungan Kementerian akan terwujud pemanfaatan Bangunan Gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan, efisien, serasi, selaras dengan lingkungannya dan tercapainya target penghematan Energi dan Air.

MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SUSI PUDJIASTUTI

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi,

