

MODUL MATA KULIAH

**TANGGAP
DARURAT DAN
MANAJEMEN KEBAKARAN**



OLEH :

HENDRI AMIRUDIN ANWAR, ST, M.KKK

PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

TAHUN 2019

BAB - I

PENCEGAHAN KEBAKARAN DI RUMAH SAKIT

A. Latar Belakang

Undang-Undang R.I. No. 28 Tahun 2002, tentang “Bangunan Gedung”, mengamanatkan 4 faktor utama yang perlu diperhatikan, yaitu Keselamatan, Kesehatan, Kenyamanan, dan Kemudahan. Disamping itu pula, Undang-Undang R.I No. 44 Tahun 2009, tentang “Rumah Sakit”, mengamanatkan diperlukannya persyaratan teknis yang berkaitan dengan “pencegahan dan penanggulangan kebakaran”.

B. Penanggulangan Bahaya Kebakaran

(1) Persiapan bila terjadi kebakaran

Area rumah sakit harus memiliki rencana darurat lengkap. Direktur atau manajer keselamatan kebakaran harus mengawasi latihan kebakaran, sehingga semua petugas memahami apa yang harus dilakukan jika terjadi kebakaran.

Hal-hal yang harus diketahui petugas :

- (a) Lokasi alarm kebakaran di area kerja mereka dan bagaimana meresponnya .
- (b) Lokasi alat pemadam kebakaran ringan (APAR) di area kerja mereka, dan bagaimana dan kapan digunakannya.
- (c) Lokasi Instalasi gas oksigen dan bagaimana cara menutup aliran gas oksigen pada sistem pipa gas sesuai prosedur.

(2) Dalam kejadian kebakaran :

Dalam banyak kasus, dimana pasien dan keluarga tidak dapat membantu diri mereka sendiri, menjadi tanggung jawab petugas rumah sakit untuk menjaga keselamatan mereka. Dalam hal ini petugas harus:

- (a) jika terjadi kebakaran, tetap tenang; berikan contoh pada pasien,
- (b) laporkan adanya api;
- (c) Padamkan api pada awal kebakaran saat api masih kecil dan lokalisir agar tidak menyebar, seperti kasus api dalam keranjang sampah, hanya dilakukan oleh petugas yang telah dilatih untuk mengoperasikan alat pemadam api portabel.
- (d) Apabila penggunaan alat pemadam api ringan kurang berhasil memadamkan api, dapat digunakan slang kebakaran berukuran kecil (1 atau 1½ inci) oleh petugas rumah sakit yang terlatih.
- (e) pindahkan pasien yang berada dalam bahaya asap atau api ke tempat yang aman
- (f) tutup pintu ruang pasien,
- (g) menjadi panutan bagi pasien;

BAB - II SISTEM “DETEKSI” DAN “ALARM KEBAKARAN”

2.1 Umum

- (1) Sistem deteksi dan alarm kebakaran harus disediakan di bangunan rumah sakit sesuai dengan pedoman ini.
- (2) Instalasi dan uji serah terima sistem deteksi dan alarm kebakaran harus mengikuti pedoman ini.
- (3) Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti BAB VIII Inspeksi, Tes Dan Pemeliharaan pedoman ini.

2.2. Peraturan dan standar.

Sistem deteksi dan alarm kebakaran harus dipasang sesuai dengan :

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.
- (2) SNI 03-3986-2000 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

2.3 Sistem dan Instalasi.

2.3.1 Sistem.

Instalasi sistem deteksi dan alarm kebakaran, meliputi 2 jenis :

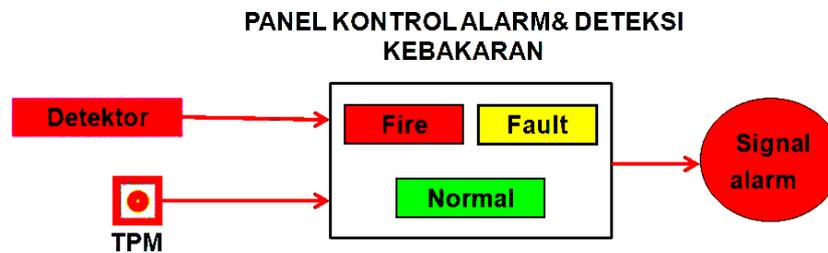
- (1) Sistem alarm kebakaran manual, terdiri dari



Gambar 2.3.1.(1) - Sistem alarm kebakaran manual

- (a) Panel Alarm;
 - (b) titik panggil manual;
 - (c) Signal alarm (alarm bel/buzzer/lampu).
- (2) Sistem deteksi dan alarm kebakaran otomatis, terdiri dari :
 - (a) panel alarm;
 - (b) detektor panas dan asap;
 - (c) titik panggil manual;

(d) signal alarm (alarm bel/buzzer/lampu).



Gambar 2.3.1.(2) - Sistem alarm dan deteksi kebakaran otomatis

2.4 Lain-lain.

Ketentuan lain yang berhubungan dengan sistem alarm dan deteksi kebakaran yang belum tercantum pada pedoman ini, mengacu pada peraturan dan standar yang berlaku.

BAB - III
ALAT PEMADAM API RINGAN

3.1 Umum

3.1.1 Alat pemadam api ringan harus disediakan di bangunan rumah sakit sesuai dengan pedoman ini.

3.1.2 Jenis alat pemadam api ringan harus sesuai dengan klasifikasi bahaya kebakaran yang ada : Kelas A, B, C, D atau K.

3.1.3 Instalasi alat pemadam api ringan harus mengikuti pedoman ini.

3.1.4 Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti BAB VIII Inspeksi, Tes Dan Pemeliharaan pedoman ini.

3.2. Peraturan dan standar.

Alat pemadam api ringan harus dipasang sesuai dengan :

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.
- (2) SNI 03-3987-1995 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Alat Pemadam Api Ringan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah Dan Gedung.

3.3 Sistem dan Instalasi.

Tabel 3.3.2.c - Jenis APAR untuk Ruang Rumah Sakit

No.	Ruangan	Jenis	Kelas
1	Kamar Operasi (OR)	Water mist	A, B,C
2	Fasilitas MRI dan Kamar Pasien	Water mist	A, B,C
3	Data Processing Centers, Telecommunications Records Storage, Collection and Server Rooms	Water mist, atau Halotron I	A, B,C
4	Intensive Care Units (ICU)	Water mist	A, B,C
5	Heliports/helipads	FFFP beroda	A, B,C
6	Dapur besar/ komersial	Kimia basah	K
7	Ruangan Diesel generator	CO2	B, C
8	Ruangan lain	Kimia kering serbaguna	A, B,C

3.4 Lain-lain.

Ketentuan lain yang berhubungan dengan sistem alarm dan deteksi kebakaran yang belum tercantum pada pedoman ini, mengacu pada peraturan dan standar yang berlaku.

BAB - IV

SISTEM PIPA TEGAK DAN KOTAK SLANG KEBAKARAN

4.1 Umum

4.1.1 Sistem pipa tegak harus disediakan di bangunan rumah sakit sesuai dengan pedoman ini. Lokasi sambungan pemadam kebakaran/ siamese harus diletakkan di lokasi yang mudah diakses oleh mobil pemadam kebakaran

4.1.2 Sistem ini harus meliputi :

- (1) Sistem pipa tegak.
- (2) dan alat kontrol atau panelnya,
- (3) katup kontrol,
- (4) pipa tegak,
- (5) landing valve,
- (6) kotak slang kebakaran yang berisi katup kebakaran 1 ½ inch plus slang dan nozel atau katup kebakaran 2 ½ inch,
- (7) sambungan siamese.
- (8) hidran halaman.

4.1.5 Instalasi dan uji serah terima sistem pipa tegak dan slang/ hidran harus mengikuti pedoman ini.

4.1.6 Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti BAB VIII Inspeksi, Tes Dan Pemeliharaan pedoman ini.

4.2. Peraturan dan standar.

Sistem pipa tegak dan slang kebakaran harus dipasang sesuai dengan :

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.
- (2) SNI 03-1745-2000 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak Dan Slang Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
- (3) SNI 03-1735-2000 atau edisi terakhir, Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

4.3 Sistem dan Instalasi.

4.3.1 Sistem.

- (1) Sistem pipa tegak dalam bangunan rumah sakit terdiri dari :
 - (a) Sistem pipa tegak kering.

- (b) Sistem pipa tegak basah.
 - (c) Kombinasi pipa tegak kering dan pipa tegak basah.
- (2) Sistem pipa tegak kering atau sistem pipa tegak basah dilengkapi dengan katup landing dan sambungan siamese,

4.3.2 Lokasi pipa tegak.

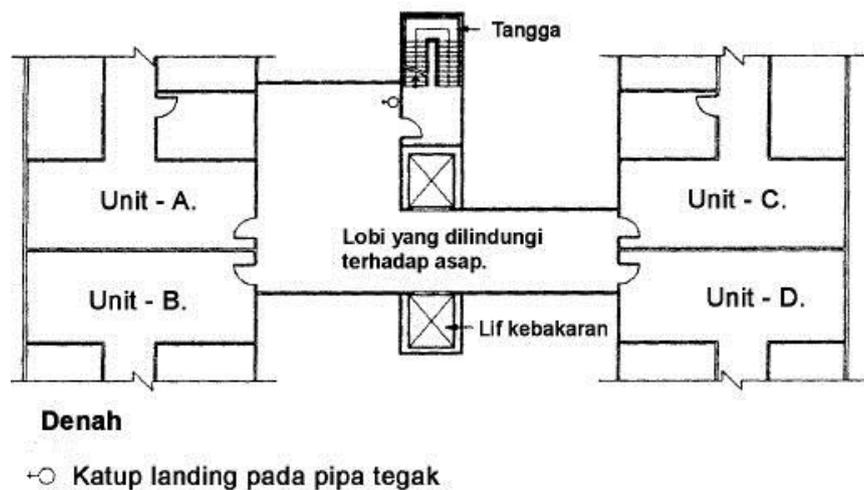
Lokasi pipa tegak dan katup landing harus ditempatkan terutama pada posisi sebagai berikut

- (1) di dalam lobi stop asap;



Gambar 4.3.6.(1) – Pipa tegak pada lobi yang dilindungi terhadap asap.

- (2) dalam daerah umum dan di dalam saf yang terlindungi, sedekat mungkin dengan tangga eksit jika tidak ada lobi stop asap;



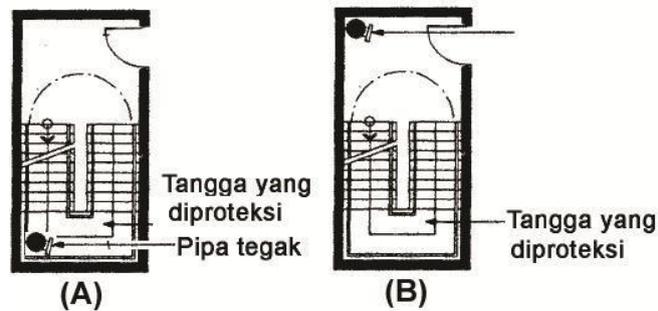
Gambar 4.3.6.(2) – Pipa tegak pada lobi yang diproteksi terhadap asap diluar tangga eksit.

- (3) ditempatkan pada lobi dan di luar tangga eksit yang diproteksi, dan diletakkan di dalam saf yang terproteksi.



Gambar 4.3.6.(3). – Pipa tegak di luar tangga yang diproteksi

(4) di dalam tangga eksit, bilamana tidak ada lobi stop asap dan daerah umum.



Gambar 4.3.6.(4) – Pipa tegak di dalam tangga yang diproteksi.

4.4. JUMLAH PIPA TEGAK.

Pada bangunan rumah sakit, setiap tangga eksit yang disyaratkan, harus dilengkapi dengan pipa tegak tersendiri.

Pada bangunan rumah sakit bertingkat tinggi, minimal mempunyai 2 tangga eksit, untuk itu diperlukan 2 (dua) buah pipa tegak yang dipasang pada setiap tangga eksit..

BAB – V

SISTEM SPRINKLER OTOMATIK

5.1. Umum

5.1.1 Sistem sprinkler otomatis harus disediakan pada bangunan sesuai dengan pedoman ini.

5.1.2 Sistem sprinkler otomatis harus dipasang di seluruh bangunan.

5.1.3 Sistem sprinkler otomatis tidak wajib di area berikut :

- (1) setiap ruangan di mana penerapan air, atau nyala api dan air, merupakan ancaman yang serius terhadap kehidupan atau bahaya kebakaran.
- (2) setiap kamar atau ruang di mana sprinkler dianggap tidak diinginkan karena sifat dari isi ruangan.
- (3) ruang generator dan transformator yang dipisahkan dari bangunan dengan dinding dan lantai / langit-langit atau rakitan atap / langit-langit yang memiliki nilai ketahanan api tidak kurang dari 2 jam.
- (4) di kamar atau daerah yang konstruksinya tidak mudah terbakar dengan isi sepenuhnya bahan tidak mudah terbakar.
- (5) untuk ruangan-ruangan yang tidak memungkinkan pasien dipindahkan (ruang bedah, ruang ICU, ruang radiologi, dan lain-lain), sprinkler boleh tidak dipasang asalkan dinding, lantai, langit-langit dan bukaan, mempunyai tingkat ketahanan api minimal 2 jam.

5.1.4 Sistem ini harus meliputi kepala springkler, katup kontrol alarm, dan sistem pemipaannya.

5.1.5 Instalasi dan uji serah terima sistem springkler otomatis harus mengikuti pedoman ini.

5.1.6 Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti BAB VIII, Inspeksi, Tes Dan Pemeliharaan Pedoman ini.

5.2 Peraturan dan Standar.

Sistem springkler otomatis harus dipasang sesuai dengan :

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.
- (2) SNI 03-3989-2000 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatis Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

5.3 Sistem dan Instalasi.

5.3.1 Klasifikasi Sistem

Sistem springkler sesuai klasifikasi hunian bahaya kebakarannya, terdiri :

- (1) sistem bahaya kebakaran ringan.
- (2) sistem bahaya kebakaran sedang.
- (3) sistem bahaya kebakaran berat.

Jaringan pipa untuk dua sistem bahaya kebakaran atau lebih yang berbeda boleh dihubungkan dengan satu katup kendali asalkan ketentuan jumlah kepala springkler yang dilayani tidak melebihi jumlah maksimum.

5.3.2 Pembatasan area proteksi dari sistem.

- (1) Area maksimum lantai pada setiap lantai yang diproteksi oleh springkler disuplai oleh satu pipa tegak sistem springkler atau pipa tegak kombinasi harus sebagai berikut :
 - (a) Bahaya kebakaran ringan - 52.000 ft² (4.831 m²).
 - (b) Bahaya kebakarab sedang - 52.000 ft² (4.831 m²).
 - (c) Bahaya kebakaran ekstra :
- (2) Selain berdasarkan luas, jumlah springkler juga menentukan klasifikasi bahaya kebakaran yang dipilih. Jumlah springkler per satu katup kendali :
 - (a) Sistem bahaya kebakaran ringan = 500 springkler;
 - (b) Sistem bahaya kebakaran sedang = 1000 springkler; dan
 - (c) Sistem bahaya kebakaran berat = 1000 springkler.

5.3.3 Kepadatan (densitas) Pancaran dan Daerah Kerja Maksimum.

Kepadatan pancaran yang direncanakan dan daerah kerja maksimum yang diperkirakan untuk ketiga klasifikasi tersebut di atas sesuai SNI 3989, tercantum di bawah ini :

(1) Sistem bahaya kebakaran ringan.

Kepadatan pancaran yang direncanakan 5 mm/menit.

Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 84 m².

(2) Sistem bahaya kebakaran sedang.

Kepadatan pancaran yang direncanakan 5 mm/menit.

Daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 72 ~ 360 m².

(3) Sistem bahaya kebakaran berat.

(a) Bahaya pada proses.

Kepadatan pancaran yang direncanakan 7,5 ~ 10 mm/men.

Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 260 m².

(b). Bahaya pada gudang penimbunan tinggi.

Kepadatan pancaran yang direncanakan 7,5 ~ 30,0 mm/men.

Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 260 ~ 300 m².

BAB - VI

INSTALASI POMPA KEBAKARAN

6.1 UMUM.

6.1.1 Apabila tidak terdapat pasokan air kebakaran dari jaringan kota sesuai tekanan dan debit air yang dibutuhkan maka instalasi pompa kebakaran harus disediakan di bangunan rumah sakit sesuai dengan pedoman ini.

6.1.2. Pompa kebakaran harus terdiri dari pompa kebakaran utama dan pompa kebakaran siaga. Salah satu dari ke dua pompa kebakaran tersebut harus berpengerak mesin diesel.

6.1.3 Untuk bangunan dengan ketinggian tertentu, kedua pompa kebakaran dapat menggunakan pompa dengan penggerak listrik dari sumber yang berbeda (satu PLN dan yang kedua emergency diesel).

6.1.4 Semua hisapan pompa harus hisapan positif.

6.1.5 Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti BAB VIII Inspeksi, Tes Dan Pemeliharaan pedoman ini.

6.2 PERATURAN .

Instalasi pompa kebakaran harus dipasang sesuai dengan :

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.
- (2) SNI 03-6570-2001 Instalasi Pompa Yang Dipasang Tetap Untuk Proteksi Kebakaran.

6.3 INSTALASI.

Instalasi pompa kebakaran meliputi instalasi dari mulai tangki/reservoir air bawah/atas, sampai ke awal pipa tegak. Instalasi ini meliputi :

- (1) tangki air;
- (2) instalasi pipa isap,
- (3) pompa kebakaran,
- (4) pompa jockey;
- (5) penggerak pompa kebakaran dan pompa jockey; dan
- (6) instalasi pipa tekan.

6.3.1 Tangki Air.

- (1) Setiap sistem proteksi kebakaran berbasis air harus dilengkapi sekurang-kurangnya dengan satu jenis sistem penyediaan air berkapasitas cukup, serta dapat diandalkan setiap saat.

- (2) Air yang digunakan tidak boleh mengandung serat atau bahan lain yang dapat mengganggu bekerjanya pompa. Pemakaian air asin tidak diijinkan, kecuali bila tidak ada penyediaan air lain pada waktu terjadinya kebakaran dengan syarat harus segera dibilas dengan air bersih.
- (3) Kapasitas tangki air disesuaikan dengan tingkat risiko bahaya kebakarannya, dan harus mampu melayani beroperasinya pompa kebakaran sebagai berikut :
 - (a) Untuk bahaya kebakaran ringan : 30 menit.
 - (b) Untuk bahaya kebakaran sedang : 60 menit.
 - (c) Untuk bahaya kebakaran berat : 90 menit.
- (4) Apabila kebutuhan air untuk sistem proteksi kebakaran digabung dengan sistem penyediaan air bersih bangunan gedung, instalasi pemipaannya harus diusahakan agar tidak terjadi air mati pada dasar tangki air tersebut.

6.3.2 Instalasi pipa isap,

Instalasi pipa isap terdiri dari :

(1) Plat Anti Vortex

- (a) Pompa yang menghisap air dari tangki air bawah, harus dipasang plat anti vortex (pusaran) pada ujung pipa isap dimana air mulai masuk.
- (b) Plat anti vortex (pusaran) mencegah pembentukan pusaran yang dapat menyebabkan masuknya udara ke dalam pompa dengan cara memaksa terjadinya vortex mengelilingi plat dan kemudian selanjutnya masuk kedalam pipa isap. Gerakan berputar-putar pada plat tidak dapat menghilangkan vortex, sehingga air yang diisap bebas dari vortex (pusaran).

(2) Saringan Isap (*Suction Screening*).

- (a) Apabila pasokan air diperoleh dari sumber terbuka seperti kolam, sumur, saluran dan bahan yang dapat menyumbat pompa, harus dihindari.
- (b) Saringan isap ganda yang mudah dibuka harus disediakan pada pipa isap .
- (c) Saringan harus diletakkan sehingga mudah dibersihkan atau diperbaiki tanpa mengganggu pipa isap.
- (d) Saringan kawat yang digunakan dari bahan brass, tembaga, monel, baja tahan karat atau bahan metal tahan karat lainnya, ukuran saringan kawatnya mesh 12,7 mm (1/2 inci), harus dilindungi dengan rangka metal geser vertikal pada bagian masuknya. Luas keseluruhan saringan ini harus 1,6 kali luas bersih bukaan saringan

(3) Katup Sorong (*Gate Valve*) di sisi pipa isap.

- (a) Katup sorong jenis OS & Y harus dipasang pada pipa isap. Katup kupu-kupu (Butterfly valve) sebaiknya dipasang pada jarak lebih dari 50 ft (16 m) dari flens isap pompa.
- (b) Apabila pasokan pipa diperoleh dari jaringan kota, katup sorong sebaiknya

diletakkan sejauh mungkin dari flens isap pompa.

- (c) Apabila air berasal dari tangki air bawah, katup sorong sebaiknya diletakkan pada lubang keluar dari tangki air.
- (d) Katup kupu-kupu pada sisi isap pompa dapat menimbulkan turbulensi yang pengaruhnya merugikan terhadap kinerja pompa dan dapat meningkatkan hambatan pada pipa isap.
- (e) Katup sorong penting dipasang pada sisi pipa isap sehingga pompa dapat diisolasi untuk pemeliharaan dan perbaikan.
- (f) Katup OS&Y disyaratkan. karena pintu sorong dapat terbuka penuh sehingga seluruh aliran dapat dialirkan tanpa menimbulkan turbulensi.

(4) Reducer dan Increaser.

- (a) Apabila pipa isap dan flens isap pompa tidak sama ukurannya, maka harus dihubungkan dengan reducer atau increaser eksentrik. Jenis eksentrik digunakan untuk mencegah kantong udara.
- (b) Penggunaan jenis concentric sebaiknya dihindarkan karena dapat menimbulkan kantong udara.

(5) Sambungan *Flexible*.

Tujuan pemasangan sambungan fleksibel adalah untuk mencegah getaran pompa ke pipa dan sambungannya.

(6) Alat Ukur Tekanan Isap.

- (a) Alat pengukur tekanan mempunyai jarum penunjuk dan diameternya tidak kurang dari 90 mm (3 ½ “), dipasang dekat dengan lubang masuk atau lubang ke luar pompa dengan katup alat pengukur 6,25 mm (1/4”).
- (b) Penunjuk harus menunjukkan tekanan sekurang-kurangnya dua kali tekanan kerja pompa, tetapi tidak kurang dari 13,8 bar (200 psi). Muka dari penunjuk harus terbaca dalam ukuran bar, psi atau keduanya dengan graduasi standar pabrik.
- (c) Gabungan pengukur tekanan dan vakum mempunyai penunjuk dengan ukuran tidak kurang dari 90 mm, dipasang ke pipa isap yang dekat dengan lubang masuk pompa dengan katup alat pengukur 6,25 mm (1/4”).

6.3.3 Pompa Kebakaran.

Ukuran pompa dinyatakan sebagai kombinasi aliran dan tekanan.

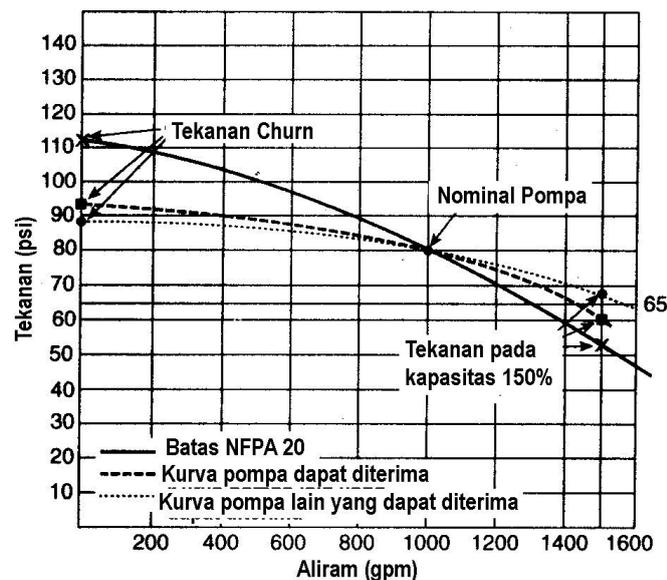
(1) Aliran.

Aliran pompa dinyatakan dalam gpm, seperti 25, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 450, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, dan 5000.

(2) Tekanan.

- (a) NFPA 20 membolehkan pompa memberikan tekanan sebesar 140% dari tekanan nominalnya, yaitu pada kondisi tanpa aliran (kondisi berputar-putar = churn).

- (b) NFPA 20 juga menyatakan bahwa pompa harus mampu menyediakan sedikitnya 65% dari tekanan nominalnya pada saat mengalirkan 150% dari aliran nominalnya.
- (c) Titik tersebut pada butir (1) dan (2) tersebut di atas, menunjukkan daerah kerja aliran dan tekanan untuk pompa kebakaran yang dibuat di pabrik. Perlu dicatat bahwa titik ini menunjukkan batas kurva pompa.
- (d) Titik “churn” (140% dari tekanan nominal) adalah tekanan maksimum pompa yang dibolehkan, dan titik lain (65% dari tekanan nominal) adalah minimum tekanan pada aliran 150% dari aliran nominal. Lihat gambar 5.3.3.



Gambar 6.3.3. - Kurva aliran yang dapat diterima untuk pompa 1000 gpm

6.3.4 Pompa Jockey.

- (1) Pompa jockey menjaga tekanan dan mempertahankan tekanan dalam sistem serta mencegah pompa kebakaran utama beroperasi.
- (2) Kapasitas pompa jockey berkisar antara 5 sampai 10 USGPM dan sebaiknya tidak melebihi kebutuhan air dari satu springkler yaitu ± 20 USGPM.
- (3) Head pompa jockey biasanya 5 psi sampai 10 psi lebih tinggi dari tekanan kerja (head) pompa kebakaran utama, sehingga pompa jockey akan beroperasi sebelum pompa kebakaran utama bekerja. Pemilihan pompa jockey ini tidak memerlukan persetujuan atas standar tertentu.

6.3.5 Penggerak Pompa.

6.3.5.1 Penggerak listrik untuk pompa

(1) Sumber daya

Daya harus dipasok ke motor listrik pompa kebakaran dari sumber yang terpercaya atau dua atau lebih sumber yang tak saling bergantung.

(2) Pelayanan

Bilamana daya listrik dipasok oleh suatu pelayanan, harus ditempatkan dan diatur sedemikian sehingga meminimalkan kemungkinan rusak karena kebakaran dari dalam bangunan dan menghadap bahaya.

(3) Fasilitas daya listrik setempat

Bila daya dipasok ke pompa kebakaran semata hanya dari fasilitas daya listrik setempat (sendiri), fasilitas demikian harus ditempatkan dan diproteksi untuk meminimalkan kemungkinan rusak akibat kebakaran.

(4) Sumber daya lain

Untuk penggerak pompa yang menggunakan motor listrik, apabila daya listrik yang dapat diandalkan tidak dapat diperoleh dari satu daya pada butir (1) atau (2), suatu sumber daya lain harus disediakan, berupa :

- (a) Kombinasi yang disetujui dari dua atau lebih sumber daya pada butir (2)
- (b) Satu dari sumber-sumber daya yang disetujui berupa generator cadangan setempat.



Gambar 6.3.5.1 – Pompa kebakaran digerakkan dengan listrik

(5) Konduktor pasok

Konduktor pasok harus secara langsung menyambungkan sumber daya ke kombinasi antara alat kontrol pompa kebakaran dan sakelar pemindah daya atau ke sarana pemutus dan alat proteksi arus lebih yang memenuhi persyaratan.

(6) Jaringan pemasok daya

(a) Konduktor sirkit

Sirkit penyalur pompa kebakaran dan perlengkapannya harus terdedikasi dan terproteksi tahan terhadap kemungkinan rusak oleh api, kerusakan struktur atau kecelakaan operasional.

(7) Sambungan pasokan daya

Pasokan daya ke pompa kebakaran harus tidak terputuskan dari sumber pasokan bila pembangkit daya ke seluruh bangunan terputus.

(8) Kelangsungan daya

Sirkuit yang memasok pompa kebakaran yang digerakkan motor listrik harus disupervisi terhadap kecerobohan pemutusan sambungan.

(9) Sambungan langsung

Konduktor pasok harus tersambung langsung ke sumber daya baik ke alat kontrol pompa kebakaran teruji atau ke kombinasi yang teruji alat kontrol pompa kebakaran dan sakelar pemindah daya.

(10) Sambungan tersupervisi

Sarana pemutus tunggal dan alat proteksi arus lebih yang terkait harus dibolehkan dipasang antara sumber daya yang jauh dan satu dari yang berikut:

- (a) Alat kontrol pompa kebakaran.
- (b) Sakelar pemindah daya pompa kebakaran.
- (c) Kombinasi pengontrol pompa kebakaran dan sakelar pemindah daya.

(11) Sarana pemutus dan alat proteksi arus lebih

Untuk sistem yang dipasang, penambahan sarana pemutus dan peralatan proteksi arus lebih yang terkait hanya dibolehkan seperti yang dipersyaratkan memenuhi ketentuan SNI 04-0225-2000, tentang "Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL-2000)".

6.3.5.2 Penggerak motor diesel



Gambar 6.3.5.2 – Pompa Kebakaran digerakkan dengan Diesel

(1) Umum

Peralatan pompa kebakaran dengan penggerak motor diesel untuk setiap situasi harus didasarkan pada pertimbangan secara teliti faktor berikut:

- (a) Tipe kontrol yang paling andal.
- (b) Pasokan bahan bakar.
- (c) Instalasi.

(d) Start dan mengoperasikan motor diesel.

(2) Motor

- (a) Nilai nominal motor harus berdasarkan kondisi standar *Society of Automotive Engineers (SAE)*, yaitu pada tekanan 752,1 mm kolom air raksa (29,61 inch Hg) dan temperatur udara 25°C pada ketinggian kurang lebih 91,4 m (300 ft) diatas permukaan laut, dilakukan lewat pengujian di laboratorium yang diakui.
- (b) Nilai nominal daya kuda teruji dari motor yang diuji di laboratorium pengujian dengan kondisi standar SAE, harus dapat diterima.
- (c) Dalam hal khusus, motor yang berada di luar rentang daya dan tipe motor yang teruji, harus mempunyai kemampuan daya kuda bila dipakai untuk melayani gerakan pompa kebakaran, tidak kurang dari 10 persen lebih besar dari daya kuda rem maksimum dibutuhkan pompa pada setiap kondisi beban pompa. Motor harus memenuhi semua persyaratan lain dari motor yang teruji.
- (d) Pengurangan sebanyak 3 persen dari daya kuda nominal motor pada kondisi standar SAE harus dibuat untuk motor diesel yang dipasang pada ketinggian 305 m (1.000 ft) di atas 91,4 m (300 ft).
- (e) Untuk motor diesel yang berada pada temperatur udara luar di atas 25°C, maka untuk setiap kenaikan 5,6°C (10°F) menurut koreksi kondisi standar SAE, pengurangan daya kuda nominalnya sebesar 1 persen harus dibuat.
- (f) Bila penggerak dengan roda gigi siku tegak lurus digunakan antara pompa turbin vertikal dan penggeraknya, daya kuda yang diperlukan oleh pompa harus diperbesar untuk mengatasi kehilangan daya di roda gigi penggerak.
- (g) Bila telah memenuhi persyaratan sebagaimana tertera pada butir (a) sampai dengan butir (f), motor setelah dijalankan minimum 4 jam, harus mempunyai daya kuda nominal sama atau lebih besar dari daya kuda rem yang dibutuhkan untuk menggerakkan pompa pada kecepatan nominalnya di bawah setiap kondisi beban pompa.

(3) Sambungan motor ke pompa

(a) Pompa poros horisontal

Motor harus disambung ke pompa poros horisontal dengan menggunakan kopling fleksibel atau poros sambungan fleksibel teruji untuk pelayanan ini. Kopling fleksibel harus dipasang langsung pada roda gigi terbang (*flywheel*) motor atau pada bagian terpendek dari poros.

(b) Pompa tipe turbin poros vertikal

Motor harus disambung ke pompa poros vertikal dengan menggunakan penggerak roda gigi siku tegak lurus dengan poros sambungan fleksibel teruji yang akan mencegah terjadinya tegangan yang berlebihan pada motor atau roda gigi penggeraknya.

(4) Instrumentasi dan kontrol

(a) Governor

Motor harus dilengkapi dengan *governor* yang mampu mengatur kecepatan motor dalam rentang 10 persen antara kondisi pompa tak berbeban sampai beban maksimum pompa. *Governor* harus dapat diatur di lapangan dan diset serta diamankan untuk mempertahankan kecepatan nominalnya pada beban maksimum pompa.

(b) Alat pemutus kecepatan lebih

Motor harus dilengkapi dengan alat pemutus kecepatan lebih.

Alat ini harus diatur sedemikian rupa sehingga menghentikan motor pada saat kecepatan mencapai kurang lebih 20% di atas kecepatan nominal motor dan dapat direset secara manual.

Suatu sarana harus didakan untuk menunjukkan adanya sinyal gangguan kecepatan lebih ke alat kontrol otomatis sehingga alat kontrol tidak dapat direset sebelum alat pemutus kecepatan lebih direset secara manual ke operasi normal.

6.3.6 Instalasi pipa tekan.

Instalasi pipa tekan, meliputi :

(1) Katup Pelepas Udara Otomatik (*Automatic Air Release Valve*).

Pompa yang bekerja secara otomatis harus dilengkapi dengan katup pelepas udara dengan ukuran tidak kurang dari ½ inci, untuk melepas udara dari pompa secara otomatis.

(2) Katup Relief Tekanan (*Pressure Relief Valve*).

(a) Konstruksi

- 1) Katup ini menjaga tekanan pasokan air yang aman di dalam pipa dan mencegah jalur pipa dan peralatannya rusak yang disebabkan oleh eskalasi yang mendadak akibat tekanan air.
- 2) Apabila pompa dimatikan atau jalur pipa tiba-tiba tertutup, tekanan air di dalam pipa menjadi tidak normal. Tekanan air dapat menjadi di luar batas aman, katup relief tekanan dapat membuka secara otomatis dan melepaskan tekanan air kembali ke batas aman, jadi untuk memastikan keamanan jalur pipa dan peralatannya.

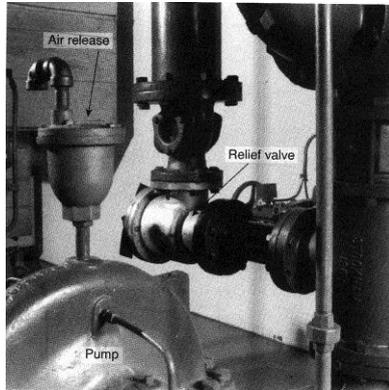
(b) Ada dua jenis katup relief tekanan :

- 1) pegas yang dibebani.
- 2) pilot yang dioperasikan diapragma.

(c) Bekerjanya katup relief tekanan.

Apabila tekanan air di dalam jalur pipa menjadi lebih besar daripada tekanan outlet yang ditentukan, katup pilot relief tekanan membuka dan secara serempak melepaskan tekanan di dalam bilik tekanan. Pada saat ini, katup utama didorong terbuka dan menjaga katup utama dalam kondisi terbuka.

Apabila tekanan kembali ke batas aman, katup pilot akan menutup serempak, tekanan bilik pada katup utama memulihkan kondisi akumulasi tekanan, dan katup utama dapat menutup perlahan-lahan. Dalam cara ini tekanan di dalam jalur pipa dapat dijaga.



Katup Pelepas (release) udara



Katup Relief Tekanan

Gambar 6.3.6 - Katup Pelepas Udara dan Katup Relief Tekanan

(d) Pemasangan.

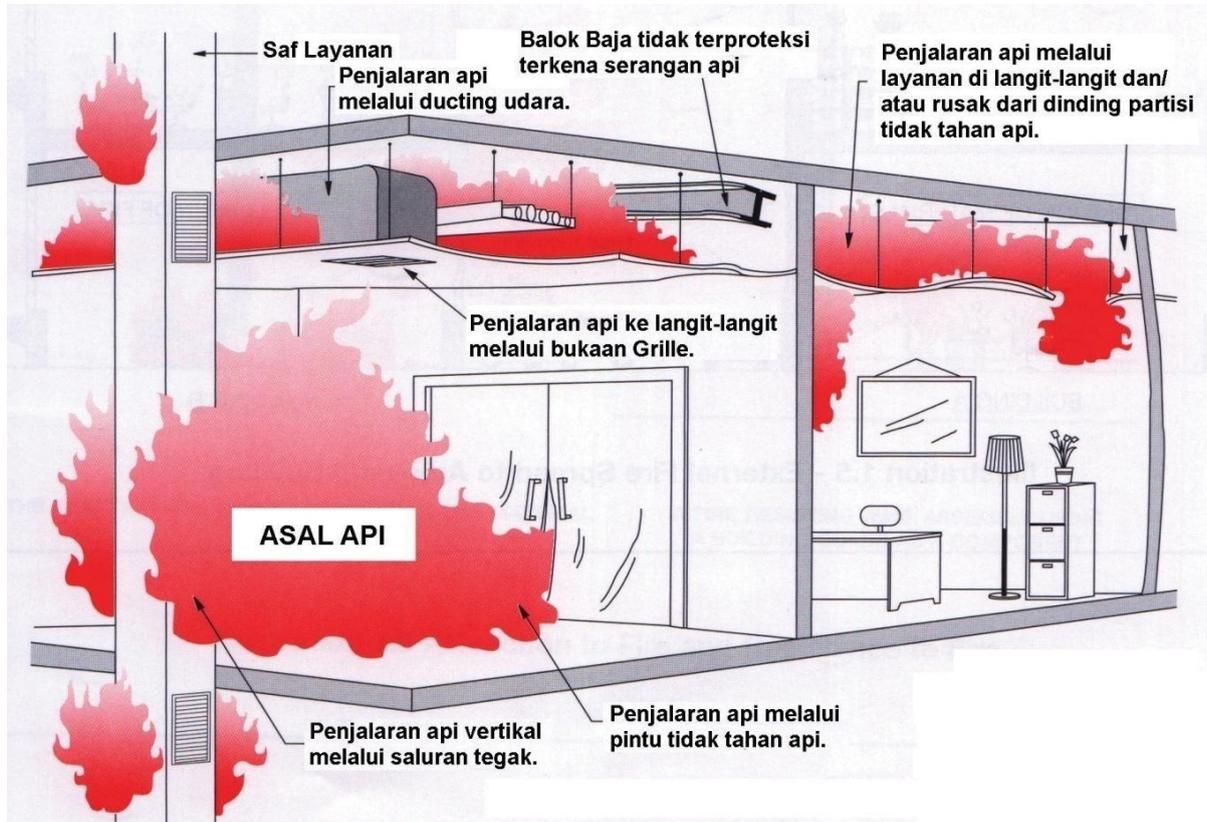
- 1) Katup relief tekanan dipasang antara pompa dan katup searah pada sisi pelepasan pompa dan harus diletakkan pada posisi yang mudah dilihat dan mudah dibuka untuk perbaikan tanpa mengganggu pipa.
- 2) Katup relief tekanan harus dari jenis pegas atau diaphragma

6.4 Lain-lain.

Ketentuan lain yang berhubungan dengan sistem pompa kebakaran yang belum tercantum pada pedoman ini, mengacu pada peraturan dan standar yang berlaku.

BAB - VII

SISTEM PENGENDALIAN ASAP KEBAKARAN



Gambar 7.1 – Penjalaran api pada bangunan

7.1 Umum

7.1.1 Sistem pengendalian asap kebakaran termasuk :

- (1) Presurisasi fan pada setiap tangga kebakaran yang terlindung.
- (2) Sistem pembuangan asap mekanik yang dirancang secara teknik (*engineered smoke system*) pada bangunan atau bagian bangunan yang dipersyaratkan dilengkapi dengan sistem tersebut, misalnya pada atrium.
- (3) Sistem pembuangan asap dapur komersial.

7.1.2 Prosedur inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti butir 7.2. pedoman ini.

7.2. Peraturan dan standar.

Presurisasi fan pada setiap tangga kebakaran yang terlindung harus dipasang sesuai dengan

- (1) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.

- (2) SNI 03-6571-2001 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Pengendalian Asap Kebakaran Pada Bangunan Gedung. butir 2.3 Sistem dan Instalasi.
- (3) SNI 03-7012-2004 atau edisi terakhir; tentang Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Manajemen Asap Di Dalam Mal, Atrium Dan Ruangannya Bervolume Besar.
- (4) NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.

7.3 Sistem dan Instalasi

7.3.1. Presurisasi Fan Pada Setiap Tangga Kebakaran Yang Terlindung.

- (1) Di setiap bangunan di mana tinggi yang dihuni melebihi 24 m, setiap tangga kebakaran internal harus dipresurisasi sesuai persyaratan di dalam pedoman ini.
- (2) Di setiap bangunan yang mempunyai lebih dari 4 lapis besmen, tangga kebakaran di setiap lantai besmen harus dipresurisasi sesuai persyaratan di dalam pedoman ini.
- (3) Tingkat presurisasi harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
 - (a) Pada waktu beroperasi, sistem presurisasi harus mempertahankan perbedaan tekanan tidak kurang dari 50 Pa (0.125 IncWg) antara tangga kebakaran yang dipresurisasi dan daerah yang dihuni dengan semua pintu tertutup.
 - (b) Bila sistem presurisasi diperpanjang sampai ke lobi bebas asap (*smoke-stop lobby*), gradien tekanan harus sedemikian rupa sehingga tekanan pada tangga kebakaran harus selalu lebih tinggi (tekanan positif).
 - (c) Gaya yang diperlukan untuk membuka setiap pintu terhadap tahanan kombinasi udara presurisasi dan mekanisme penutup pintu otomatis harus tidak melebihi 110 N (...lbf) pada pegangan pintu.
- (4) Pada waktu beroperasi, sistem presurisasi harus mempertahankan sebuah aliran udara berkecepatan cukup melalui pintu terbuka untuk mencegah asap masuk ke dalam daerah bertekanan. Kecepatan aliran harus dicapai bila sebuah kombinasi dari setiap dua pintu berurutan dan pintu eksit pelepasan (*exit discharge door*) dalam posisi terbuka penuh. Besar kecepatan dirata-ratakan terhadap luas penuh dari setiap bukaan pintu harus tidak kurang dari 1,0 m/det.
- (5) Laju suplai udara presurisasi ke daerah bertekanan harus cukup untuk mengganti kerugian tekanan melalui kebocoran ke daerah sekeliling yang tidak bertekanan.
- (6) Pelepasan (*relief*) yang cukup dari kebocoran udara keluar dari daerah dihuni harus disediakan untuk menghindari penumpukan tekanan (*pressure build-up*) di daerah ini, berupa kebocoran perimeter atau sistem pelepasan tekanan yang dibuat khusus.
- (7) Jumlah dan distribusi titik injeksi udara untuk memasok udara presurisasi ke tangga kebakaran harus menjamin suatu profil tekanan yang sama dan rata mengikuti butir 6.3.2.(3).

- (8) Pengaturan dari titik injeksi dan kontrol dari sistem presurisasi harus sedemikian sehingga bila pembukaan pintu dan faktor lain menyebabkan variasi signifikan pada perbedaan tekanan, kondisi dalam butir 6.3.2.(3). harus dapat dikembalikan secepat mungkin.

7.3.2. Sistem Pembuangan Asap Mekanik Yang Dirancang Secara Teknik (*Engineered Smoke System*).

- (1) Untuk mal, atrium dan ruangan yang bervolume besar, serta presurisasi kompartemen atau pengendalian asap terzona, sebuah sistem manajemen asap yang dirancang secara teknik harus disediakan.
- (2) Ketentuan teknis sebuah sistem pengendalian asap yang dirancang secara teknik (*engineered smoke control system*) dalam bentuk sebuah sistem ventilasi asap baik secara alami maupun mekanik, harus sesuai dengan ketentuan teknis yang berlaku, antara lain tentang :
 - (a) Prosedur atau cara perancangan/perhitungan.
 - (b) Kriteria perancangan.
 - (c) Dan persyaratan terkait lainnya, antara lain perhitungan waktu evakuasi aman tersedia (*ASET – Available Safe Egress Time*), dan waktu evakuasi aman diperlukan (*RSET - Required Safe Egress Time*).

7.3.3. Sistem Pembuangan Asap Dapur Komersial.

7.3.3.1. Sistem ini harus disediakan di ruangan dapur, dimana sistem terdiri dari peralatan masak, tudung (*hood*), dakting pembuangan (bila ada), fan, peralatan pemadam kebakaran terpasang tetap, dan peralatan lainnya seperti pengendalian energi dan limbah khusus.

BAB - VIII

INSPEKSI, TES DAN PEMELIHARAAN

8.1 Umum

8.1.1 Pedoman ini menetapkan persyaratan minimum pemeliharaan dan perawatan sistem proteksi kebakaran. Jenis sistem meliputi:

- (1) Sistem deteksi dan alarm kebakaran.
- (2) Alat pemadam api ringan.
- (3) Sistem pompa kebakaran.
- (4) Sistem pipa tegak dan slang kebakaran (hidran gedung).
- (5) Sistem sprinkler otomatis.
- (6) Sistem tangki air pemadam kebakaran.
- (7) Sistem ventilasi dan pembuangan asap kebakaran.

8.1.2 Tanggung jawab atas pemeliharaan dan perawatan sistem proteksi kebakaran secara baik dan benar terletak pada pemilik / pengelola bangunan.

8.1.3 Dengan cara inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala, semua peralatan harus ditunjukkan ada dalam kondisi operasi yang baik, atau setiap kerusakan dan kelemahan dapat diketahui.

8.2 Tujuan

8.2.1 Tujuan dari inspeksi adalah untuk verifikasi secara visual bahwa sistem proteksi kebakaran dan perlengkapannya tampak dalam kondisi operasi dan bebas dari kerusakan fisik.

8.2.2 Tujuan dari pengetesan adalah untuk menjamin operasi otomatis atau manual atas kebutuhan dan pengiriman kontinyu dari output sistem proteksi kebakaran yang dipersyaratkan, dan untuk mendeteksi ketidaksempurnaan sistem proteksi kebakaran yang tidak tampak pada saat inspeksi.

8.2.3 Sedangkan tujuan dari pemeliharaan sistem proteksi kebakaran adalah perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dan perbaikan (*corrective maintenance*) untuk mempertahankan fungsi optimum dari peralatannya.

8.3 Catatan Pemeliharaan

8.3.1 Perlu ditegaskan bahwa dalam pemeliharaan dan perawatan sistem proteksi kebakaran harus dijamin pemenuhan kepada ketentuan dan standar yang berlaku termasuk persyaratan sertifikasi personil, frekuensi tes dan pemeliharaan dan juga dokumentasi dan pelaporan termasuk penyimpanan catatan (*record keeping*).

8.3.2 Catatan pemeliharaan:

- (1) Catatan dari inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala sistem dan komponennya harus tersedia bagi instansi yang berwenang atas permintaan, dan digunakan sebagai salah satu pertimbangan penetapan perpanjangan sertifikat laik fungsi bangunan.

- (2) Catatan harus menunjukkan prosedur yang dilakukan (misal inspeksi, pengujian atau pemeliharaan), organisasi/personil yang melaksanakan, hasilnya, dan tanggal dilaksanakan.
- (3) Catatan harus disimpan oleh pemilik / pengelola bangunan.
- (4) Catatan orisinil (dari serah terima pertama atau kedua) harus disimpan selama umur sistem atau bangunan.
- (5) Catatan selanjutnya harus disimpan selama perioda waktu 1 (satu) tahun setelah inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berikutnya yang dipersyaratkan.

8.3.3 Adalah penting untuk disadari bahwa semua sistem proteksi kebakaran tersebut di atas tidak terpisah dan berdiri sendiri dalam operasinya untuk pencegahan dan penanggulangan kebakaran dan penyelamatan/evakuasi penghuni bangunan. Terdapat pengaruh saling berhubungan, interlok dan antarmuka (*interface*) antara sistem. Pemeliharaan dan perawatan yang buruk dari satu sistem dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keseluruhan keselamatan kebakaran bangunan.

8.4 Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran.

8.4.1 Prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti SNI 03-3986-2000 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

8.4.2 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus menggunakan Tabel 1-1 Frekwensi inspeksi visual sistem alarm kebakaran dan Tabel 1- 2 Frekwensi tes sistem alarm kebakaran.

8.4.3 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

8.5 Alat pemadam api ringan.

8.5.1 Prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti SNI 03-3987-1995 atau edisi terakhir; Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Alat Pemadam Api Ringan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah Dan Gedung.

8.5.2 Inspeksi/ pemeriksaan setiap bulan harus dilakukan untuk :

- (1) Jenis yang sesuai
- (2) Dalam kondisi siap dioperasikan
- (3) Di lokasi yang benar
- (4) Akses tidak terhalang
- (5) Ditandai dengan jelas
- (6) Tanggal pemeliharaan masih berlaku

8.5.3 Pengetesan hidrolik tabung harus menggunakan Tabel 2. Jarak Waktu Pengujian Hidrostatik Alat Pemadam Api Ringan.

8.5.4 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

8.6 Sistem pompa kebakaran.

8.6.1 Prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti SNI 03-6570-2001 atau edisi terakhir; Instalasi Pompa Yang Dipasang Tetap Untuk Proteksi Kebakaran

8.6.2 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus menggunakan Tabel 3. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeriksaan pompa kebakaran.

8.6.3 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

8.7 Sistem Pipa Tegak Dan Slang Atau Hidran Bangunan.

8.7.1 Prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti SNI 03-1745-2000 atau edisi terakhir; Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung.

8.7.2 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus menggunakan Tabel 3. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeriksaan pompa kebakaran, Tabel 4. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeriksaan sistem pipa tegak dan slang atau hidran bangunan, Tabel 5. Hidran halaman, Tabel 6. Sistem pipa tegak dan slang kebakaran, dan Tabel 7. Ikhtisar inspeksi, tes & pemeliharaan katup.

8.7.3 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir harus menggunakan Tabel 9. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir.

8.7.4 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

8.8 Sistem Sprinkler Otomatik.

8.8.1 Prosedur uji serah terima, inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus mengikuti SNI 03-3989- 2000 atau edisi terakhir; Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.

8.8.2 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala harus menggunakan Tabel 3. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeriksaan pompa kebakaran, Tabel 8. Ikhtisar inspeksi, tes & perawatan sistem springkler, dan Tabel 7. Ikhtisar inspeksi, tes & pemeliharaan katup.

8.8.3 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir harus menggunakan Tabel 9. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir.

8.8.4 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

8.9 Sistem Tangki Air Pemadam Kebakaran

8.9.1 Sistem ini meliputi tangki air/ reservoir untuk air pemadam kebakaran, pemipaan dan gantungan, katup, serta peralatan lainnya.

8.9.2 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir harus menggunakan Tabel 9. Ikhtisar inspeksi, pengujian dan pemeliharaan tangki air / reservoir.

8.9.3 Frekwensi inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan berkala katup harus menggunakan Tabel 7. Ikhtisar inspeksi, tes & pemeliharaan katup.

8.9.4 Riwayat catatan inspeksi/pemeriksaan, pengujian dan pemeliharaan harus disimpan sebagaimana dijelaskan dalam butir 8.3.2.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2012, Pedoman Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Rumah Sakit,