

BAB II

TINJAUN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem proteksi kebakaran dan manajemen keselamatan yaitu sebagai berikut :

1. Evaluasi penerapan sistem keselamatan kebakaran pada bangunan gedung Rumah Saki Dr. M. Djamil Padang (Hesna. dkk, 2009).
2. Kajian desain sirkulasi ruang dalam sebagai sarana evakuasi kebakaran pada bangunan Hotel Carrcadin Bandung (Pynkyawati. dkk, 2009).
3. Evaluasi keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung (Studi kasus gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau) (Ruspianof. dkk, 2017).
4. Penerapan sistem manajemen kebakaran di Labolatorium praktik Teknik Mesin (Purnamasari. dkk, 2018).
5. Analisis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya tahun 2013 (Septiadi. dkk, 2014).
6. Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Rumah Sakit (Studi Kasus RS. Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta) (Kurniawan dkk., 2014).
7. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Kebakaran di Rumah Sakit Dr. Sobirin Kabupaten Musi Rawas Tahun 2013 (Arrazy dkk., 2014).
8. *Maintenance* Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Proyek Pembangunan Tangram Hotel dan Sadira Plaza Kota Pekanbaru (Zulfikar dkk, 2017).
9. Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Hotel UNY 5 Lantai Di Yogyakarta (Zulfiar dkk, 2018)
10. Kajian Tentang Penerapan Sistem Keselamatan Jiwa Terhadap Bahaya Kebakaran pada Perancangan Pusat Perbelanjaan Mal Mandonga Kendari (Ornam, 2011).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan seperti yang telah disebutkan di atas, maka penelitian mengenai “Evaluasi Pengelolaan

dan Pemeliharaan Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Bertingkat Rendah dengan studi kasus gedung Grha Suara Muhammadiyah” belum pernah dilakukan dan diteliti sebelumnya.

2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Sistem Proteksi Kebakaran

Hesna dkk. (2009) telah melakukan penelitian yang berjudul “Evaluasi penerapan sistem keselamatan kebakaran pada bangunan gedung Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang” penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat keandalan dari sebuah bangunan gedung yaitu berupa nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) yang merupakan persentase total dari penjumlahan komponen sistem keselamatan bangunan (KSKB). Penelitian tersebut menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan melakukan observasi ke lokasi penelitian dan melakukan penilaian terhadap sistem proteksi pada gedung rumah sakit Dr. M. Djamil Padang. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa nilai keandalan sistem keselamatan bangunan gedung rumah sakit Dr. M. Djamil Padang di nilai baik dengan persentase 82,17% dengan kondisi fisik komponen keselamatan kebakaran yang di nilai baik yang disesuaikan dengan standar. Berdasarkan hasil survei yang telah dilaksanakan pada 27 bangunan gedung , 2 diantaranya memiliki tingkat keandalan bangunan yang cukup dan sedangkan 25 bangunan lainnya memiliki tingkat keandalan bangunan yang baik.

Pynkyawati dkk. (2009) telah melakukan penelitian yang berjudul “ Kajian Desain Sirkulasi Ruang dalam sebagai Sarana Evakuasi Kebakaran pada Bangunan Hotel Carradin Bandung” yang bertujuan untuk mengetahui mempelajari sistem sirkulasi evakuasi kebakaran pada bangunan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan kuantitatif yaitu dengan data dibandingkan yang diperoleh dari hasil wawancara, pengamatan langsung pada objek penelitian, dokumentasi fotografi, dan data berupa gambar-gambar kerja terhadap literatur. Hasil analisis menunjukkan dimana desain sirkulasi pada ruang dalam sebagai salah satu sarana evakuasi kebakaran pada bangunan gedung Hotel Carradin Bandung berfungsi sebagai koridor yang digunakan pada kondisi sehari-hari. Selain dapat digunakan pada kondisi sehari-hari, jalur sirkulasi horizontal dan juga vertikal pada Hotel Carradin Bandung bisa digunakan dalam kondisi darurat karena sudah distandarisasi dengan alat-alat pengamanan kebakaran seperti

sprinkler dan hidran gedung (FHC). Keandalan alat-alat tersebut sebagai sarana pendukung evakuasi harus mampu memberikan perlindungan secara optimal karena telah disesuaikan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

Ruspianof dkk (2017) telah melaksanakan penelitian dengan judul “Evaluasi keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung (Studi kasus gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau). Penelitian ini tersebut menggunakan metode analisis deskriptif. Komponen yang diidentifikasi yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, system aktif dan pasif. Hasil penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa sistem proteksi pada gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau sebagian besar telah tersedia, dimana nilai keandalan pada bangunan setiap lantai memiliki presentase yang sama yaitu 87,878%. Sedangkan nilai keandalannya sebesar 86,47%. Dimana hal ini berdasarkan Pd-T-11-2005-C menyimpulkan bahwa nilai keandalan bangunan terhadap bahaya kebakaran adalah andal.

Purnamasari dkk (2018) telah melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan sistem manajemen kebakaran di Labolatorium praktik Teknik Mesin” yang bertujuan untuk mengetahui proses penanggulangan bencana kebakaran pada gedung labolatorium praktik teknik mesin. Hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil yaitu berupa kebijakan manajemen 30%, organisasi proteksi kebakaran 30%, APAR 90%, hidran 45%, petunjuk arah evakuasi 30%, manajemen keadaan darurat 100%. Dari berbagai aspek yang telah diteliti hanya terdapat 2 aspek yang memenuhi peraturan yang dibandingkan.

Septiadi dkk (2014) telah melakukan penelitian yang berjudul “Analisis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya tahun 2013” yang bertujuan untuk mengetahui proses penanggulangan bencana kebakaran pada sistem proteksi kebakaran di gedung dan lingkungan di Unversitas Sriwijaya Kampus Inderalaya. Hasil penelitian ini dapat kan hasil bahwa sumber air berasal dari kolam retensi dan *water treatment proces*. Struktur bangunan tahan apinya belum pernah mengalami pengujian sebelumnya. APAR hanya terdapat di beberapa tempat yaitu pada gedung rektorat dan labolatorium kimia, hidran dan *siemens connection* hanya terdapat di gedung rusunawa. Alarm dan detector hanya hanya terdapat di

ruang klinik. Untuk *sprinkler* sama sekali belum ada pada semua bangunan gedung. Proses pengecekan belum dilakukan secara berkala pada sistem proteksi kebakarannya.

Kurniawan dkk. (2014) telah penelitian yang berjudul “Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Rumah Sakit (Studi Kasus RS. Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta)”, penelitian ini mengacu pada peraturan menteri pekerjaan umum nomor 26 tahun 2008 dan peraturan badan litbang pekerjaan umum tahun 2005. Tujuan dilakukan penelitian ini ialah untuk mengetahui peraturan-peraturan apa saja yang diterapkan pada bangunan RS. Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta. Metode analisis deskriptif ialah yang diterapkan pada penelitian ini, dimana data didapat melalui pengamatan langsung ke lapangan dengan menggunakan *check list* serta *interview* dengan pihak-pihak yang bertanggung jawab, dan kemudian hasilnya dikonversi ke dalam angka menggunakan skala *likert* dan prosentase. Nilai keandalan keselamatan bangunan (NKSKB) dari ketiga sampel adalah masing-masing 92,00; 90,31; 96,00. Sedangkan rata-rata dari Nilai Keandalan Keselamatan Bangunan (NKSKB) pada RS.Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta yang dihitung menggunakan rumus adalah 92,77. Dari nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa RS. Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta mendapatkan nilai baik pada tingkat keandalan sistem Proteksi Kebakarannya.

Arrazy dkk., (2013) dengan penelitiannya yang berjudul “Penerapan sistem manajemen keselamatan kebakaran di rumah sakit DR. Sobirin kabupaten Musi Rawas tahun 2013”, penelitian tersebut tujuannya untuk mengetahui sistem manajemen keselamatan kebakaran di Rumah Sakit Dr. Sobirin Kabupaten Musi Rawas. Hasil penelitian menunjukkan pihak menejemen telah menerapkan kebijakan dengan bentuk berupa pelatihan. Kondisi kurang baik masih terdapat pada pengidentifikasian sumber bahaya dari sebuah kebakaran dimana dokumentasinya masih kurang. Salah satu yang telah berjalan cukup baik yaitu pada Program pencegahan dan pengendalian kebakaran. Pelatihan telah berjalan namun tidak secara rutin terjadi. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) merupakan sarana yang masih sangat diandalkan.

Menurut Zulfikar dkk. (2017) meneliti dengan tujuan untuk menganalisis persentase biaya (upah dan bahan) proteksi kebakaran pada nilai seluruh kontrak, menganalisis biaya *maintenance* fasilitas peralatan proteksi kebakaran selama 20 tahun, menganalisis biaya pelaksanaan pemeliharaan fasilitas proteksi kebakaran selama 20 tahun. Berdasarkan penelitian tersebut dari analisa dan perhitungan didapatkan hasil yaitu persentase biaya proteksi kebakaran di proyek pembangunan Hotel Tangram dan Sadira Plaza Kota Pekanbaru adalah sebesar 3/100 (tiga per seratus) dari nilai kontrak, dibutuhkan Rp.874 juta lebih hanya untuk biaya pemeliharaan selama 1 (satu) tahun sistem proteksi kebakaran aktif di proyek tersebut, dan dibutuhkan biaya hingga Rp. 16 Miliar lebih untuk pemeliharaan proteksi kebakaran selama 20 tahun.

Zulfiar dan Gunawan. (2018) meneliti tentang penilaian kelengkapan sarana dan prasarana sistem proteksi kebakaran pada Hotel UNY 5 lantai di Yogyakarta. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dengan cara obeservasi langsung kelapangan. Hasil didapatkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sebesar 91,60, dari hasil tersebut bangunan Hotel UNY belum dapat dijadikan rujukan penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan komersil di Yogyakarta.

Ornam (2011) yang berjudul “Kajian Tentang Penerapan Sistem Keselamatan Jiwa Terhadap Bahaya Kebakaran pada Perancangan Pusat Perbelanjaan Mal Mandonga Kendari” bertujuan untuk mengkaji tentang kondisi rancangan sarana penyelamatan jiwa pada pusat perbelanjaan Mal Mandonga Kendari. Metode yang digunakan adalah dekriptif eksploratif, dimana data kuantitatif diperoleh melalui survei/wawancara dan data kuantitatif menggunakan parameter penilaian NFPA 101 *life safety code* 1994 melengkapi SNI dan Keputusan Menteri PU 2000. Hasil dari penelitian tersebut adalah kondisi sistem keselamatan bangunan Mal Mandonga Kendari termasuk dalam kategori tidak aman terhadap bahaya kebakaran. Faktor-faktor yang menjadikannya tidak aman adalah kemampuan bangunan untuk mengurung api dan asap pada lantai 1,2, dan 3 sebagai tempat sumber api karena adanya bukaan vertikal yang tidak diproteksi oleh konstruksi dinding dan penggunaan pintu tahan api selama 2 jam. Selain itu kemampuan bangunan dalam

memadamkan api secara mandiri kurang, karena tidak adanya springkler. Sistem alarm dan detektor juga tidak sesuai peraturan yang berlaku, dimana pada kasus ini hanya memiliki detektor panas tanpa dilengkapi detektor uap, asap, dan gas. Keamanan dalam sarana penyelamatan jiwa juga kurang, karena tidak adanya dinding/pintu penghalang asap, tidak tersedianya pintu darurat, tangga darurat kebakaran, ruang penyelamatan sementara, dan tidak tersedianya jalan keluar/jalur penyelamatan darurat.

2.2. Dasar Teori

Dasar teori merupakan landasan atau acuan teori dari penelitian yang dilakukan. Adapun dasar teori dari penelitian ini meliputi uraian tentang bangunan gedung, sistem proteksi kebakaran, pengelolaan sistem proteksi kebakaran, dan pemeliharaan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.

2.2.1. Bangunan Gedung

Bangunan gedung merupakan perwujudan fisik dari *output* pekerjaan konstruksi yang menjadi satu dengan letak kedudukannya, beberapa bagian atau seluruhnya terletak di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang memiliki fungsi sebagai tempat manusia melaksanakan rutinitas dan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan kerohanian, usaha, sosial, budaya maupun kegiatan khusus lainnya (Undang-Undang Republik Indonesia No.28, 2002). Pada suatu bangunan gedung yang dirancang dan dibangun dengan maksimal tidak membuat gedung tersebut terlepas dari keadaan atau situasi yang terjadi mendadak yang berakibat ancaman bagi kehidupan atau yang biasa disebut dengan keadaan darurat. Sehingga dibutuhkan tindakan tanggap yang tepat untuk mengatasi keadaan darurat yang terjadi. Dalam melakukan tindakan tanggap yang tepat, dibutuhkan pengetahuan mengenai jenis keadaan darurat yang bisa terjadi pada bangunan gedung. Menurut (Badan Litbang Pekerjaan Umum No.12, 2005), jenis keadaan darurat pada bangunan gedung diantaranya sebagai berikut.

1. Bahaya bencana kebakaran
2. Bencana gempa bumi dan bencana alam lainnya, seperti angin topan dan banjir.

3. Perilaku kejahatan atau perselisihan yang menciptakan ancaman atau serangan seperti bom dan sejenisnya.
4. Gangguan masyarakat dan ketertiban umum seperti unjuk rasa, tawuran dan pemberontakan.
5. Kondisi darurat lainnya yang berakaitan dengan sistem instalasi seperti lift terhenti, listrik padam dan lain sebagainya.

Setiap tindakan tanggap yang dilakukan ketika terjadi keadaan darurat harus sesuai dengan prosedur yang telah dibuat berdasarkan jenis keadaan darurat yang mungkin terjadi, hal ini dikarenakan setiap jenis keadaan darurat memiliki tindakan tanggap dan penanganan yang berbeda-beda. Berdasarkan jenis-jenis keadaan darurat yang telah dirincikan, terdapat salah satu jenis keadaan darurat/bencana yang sangat problematik pada bangunan gedung yaitu bahaya bencana kebakaran.

Menurut (Badan Litbang Pekerjaan Umum No.12, 2005), bangunan gedung memiliki lokasi atau ruang krusial dan memiliki potensi bahaya yang bisa menyebabkan bahaya kebakaran seperti berikut ini.

1. Ruang dapur, tedapatnya tabung gas LPG
2. Ruang komputasi dan pengolahan data
3. Gudang/ruang kosong yang berfungsi menyimpan bahan-bahan
4. Ruang mekanikal, diesel, dan ruang panel
5. *Basement* dan tempat parker
6. Ruang penampung/pembuangan sampah
7. Serta lokasi lainnya seperti ruang yang berfungsi untuk rapat, koridor/lorong, tangga terlindung/kebakaran dan ruang operator.

Berdasarkan lokasi/ruang dan potensi bahaya yang telah dijabarkan di atas, sangat dibutuhkan tindakan pencegahan agar tidak terjadi bahaya kebakaran pada bangunan gedung, tindakan pencegahan yang dilakukan adalah melindungi dan melengkapi bangunan gedung dengan sistem proteksi terhadap bahaya kebakaran. Berdasarkan Peraturan Menteri No.26 Tahun 2008 klasifikasi bangunan sebagai b

1. Kelas 1 : Bangunan gedung tempat tinggal/hunian biasa. Satu atau lebih bangunan gedung yang merupakan:
 - a. Kelas 1a, bangunan gedung tempat tinggal/hunian tunggal yang berupa: a) satu rumah tinggal; atau b) satu atau lebih bangunan gedung gandeng, yang masing-masing gedung dipisahkan dengan suatu konstruksi dinding tahan api, termasuk rumah taman, rumah deret, villa, dan *town house*
 - b. Kelas 1b, rumah asrama, hotel, rumah tamu, rumah inap/hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m² dan tidak ditempati lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak berada di atas atau di bawah bangunan gedung tempat tinggal/hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.
2. Kelas 2 : Bangunan gedung tempat tinggal/hunian, terdiri atas 2 unit atau lebih hunian yang masing-masing merupakan hunian terpisah.
3. Kelas 3 : Bangunan gedung tempat tinggal/hunian di luar bangunan gedung kelas 1 atau kelas 2, yang biasa digunakan sebagai tempat tinggal/hunian lama atau sementara oleh beberapa orang yang tidak berhubungan, termasuk: 1) rumah asrama, rumah tamu (*guest house*), losmen; atau 2) bagian untuk hunian dari suatu rumah inap/hotel atau motel; atau 3) bagian untuk hunian dari suatu sekolah; atau 4) panti untuk lanjut usia, cacat atau anak-anak; atau 5) bagian untuk hunian dari suatu bangunan gedung pelayanan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya.
4. Kelas 4 : Bangunan gedung tempat tinggal/hunian campuran. Hunian/tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan gedung kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 dan merupakan hunian yang ada dalam bangunan gedung tersebut.
5. Kelas 5 : Bangunan gedung kantor (*office*). Bangunan gedung yang digunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar dari bangunan gedung kelas 6, 7, 8 atau 9.
6. Kelas 6 : Bangunan gedung perniagaan dan perdagangan. Bangunan gedung toko atau bangunan gedung lain yang digunakan untuk tempat

penjualan barang-barang eceran atau pelayanan kebutuhan secara langsung kepada masyarakat, termasuk: 1) ruang makan, kafetaria; atau 2) ruang makan malam, bar, toko atau kios yang termasuk bagian dari suatu hotel atau motel; atau 3) tempat cukur rambut/salon, tempat cuci umum; atau 4) pasar, ruang penjualan, ruang pameran, atau bengkel reparasi.

7. Kelas 7 : Bangunan gedung tempat penyimpanan/Gudang. Bangunan gedung yang difungsikan untuk penyimpanan, termasuk: 1) tempat parkir; atau 2) gudang, atau tempat pameran barang-barang hasil produksi untuk dijual atau cuci gudang.
8. Kelas 8 : Bangunan gedung Laboratorium/Industri/Pabrik. Bangunan gedung laboratorium dan bangunan gedung yang berfungsi untuk tempat pengolahan suatu produk, perakitan, perubahan, perbaikan, penyortiran, pengepakan, *finishing*, atau pembersihan barang-barang hasil produksi dalam rangka perniagaan atau penjualan.
9. Kelas 9 : Bangunan gedung Umum. Bangunan gedung yang berfungsi untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:
 - a. Kelas 9a : bangunan gedung pelayanan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan gedung tersebut yang meliputi laboratorium.
 - b. Kelas 9b : bangunan gedung pertemuan (ruang *meeting*), termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah tingkat lanjut, *hall*, bangunan gedung tempat ibadah, bangunan gedung budaya atau sejenisnya, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan gedung yang merupakan kelas lain.
10. Kelas 10 : Bangunan gedung atau struktur yang tidak termasuk hunian.
 - a. Kelas 10a : bangunan gedung bukan hunian yang merupakan garasi milik pribadi, *carport*, atau sejenisnya.
 - b. Kelas 10b : struktur yang berupa pagar pembatas, tonggak, antena, dinding penopang atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya.
11. Bangunan gedung yang tidak diklasifikasikan khusus.
Bangunan gedung atau bagian dari gedung yang tidak termasuk dalam klasifikasi kelas bangunan di atas maka dimasukkan dalam klasifikasi

yang mendekati sesuai peruntukannya, kemudian untuk bangunan gedung yang penggunaannya insidentil maka dianggap memiliki kalsifikasi kelas bangunan yang sama dengan bangunan gedung utamanya, serta untuk bangunan gedung yang termasuk dalam klasifikasi jamak maka beberapa bagian dari bangunan gedung harus diklasifikasi secara terpisah dan bila bagian bangunan gedung yang tidak memiliki fungsi berbeda tidak melebihi 10% dari luas lantai, dan bukan laboratorium, klasifikasinya disamakan dengan klasifikasi gedung utamanya, dan untuk kelas-kelas, 1a, 1b, 9a, 9b, 10a, dan 10b adalah kualifikasi yang terpisah, serta untuk ruang-ruang pengolah, ruang mesin, ruang mesin lif, ruang boiler atau sejenisnya, diklasifikasi sama dengan bagian bangunan gedung di mana ruang tersebut ditempatkan.

2.2.2. Pengelolaan Sistem Proteksi Kebakaran

Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum No.26 Tahun 2008 pengelolaan sistem proteksi kebakaran adalah usaha untuk mencegah terjadinya kebakaran atau menjalar keruangan-ruangan yang terdapat pada bangunan, termasuk kebangunan lainnya melalui eliminasi ataupun minimalisasi resiko bahaya kebakaran, pengaturan daerah-daerah yang berpotensi menjadi sumber kebakaran, serta kesiapan dan kesiagaan sistem proteksi aktif maupun pasif.

Aspek-aspek yang harus ada dalam pengelolaan sistem proteksi kebakaran adalah sebagai berikut :

1. Tanggung jawab pemilik/penghuni

Pemilik, pengelola dan penghuni bangunan, harus menyimpan catatan kegiatan pemeliharaan, pemeriksaan dan pengujian yang berkaitan dengan sistem proteksi kebakaran seperti yang dipersyaratkan oleh otoritas berwenang setempat (OBS).

2. Penghunian

- a. Bangunan gedung yang sudah ada dan dihuni, dapat tetap digunakan jika, klasifikasi tempat tinggal/hunian tetap sama, dan tidak ada kondisi yang membahayakan jiwa atau harta benda.

- b. Bangunan gedung atau bagian gedung harus memiliki sarana jalan ke luar yang tidak terganggu atau sistem proteksi kebakaran yang berfungsi dengan baik.
3. Evakuasi bangunan gedung
 - a. Ketika ada peringatan keadaan darurat dalam gedung, tidak diperbolehkan ada orang yang terjatuh ketika meninggalkan gedung.
 - b. Meskipun dalam keadaan penuh sesak, tidak diperbolehkan ada orang yang terjatuh ketika meninggalkan gedung.
4. Latihan kebakaran
 - a. Dimana dipersyaratkan

Latihan menuju jalan keluar dan relokasi harus dilakukan seperti ketentuan teknis untuk semua klasifikasi hunian gedung atau semua kegiatan OBS
 - b. Frekuensi latihan

Latihan menuju jalan keluar dan relokasi darurat harus dilakukan dengan frekuensi cukup dan rutin untuk membiasakan penghuni dengan prosedur latihan serta memastikan semua orang berpartisipasi.
 - c. Catatan tertulis dari setiap latihan sebaiknya terperinci seperti waktu, tanggal, peserta, tempat dan hasil kegiatan latihan.
5. Laporan kebakaran dan darurat lain

Bangunan gedung yang sudah memiliki organisasi pemadam kebakaran maka tidak perlu melakukan pemberitahuan ke instansi pemadam kebakaran.
6. Perusakan terhadap peralatan keselamatan kebakaran

Tidak boleh ada orang yang merubah sistem atau alat yang menyebabkan tidak berfungsi ketika keadaan darurat kecuali dilakukan oleh petugas operasi lapangan.
7. Perencanaan darurat
 - a. Dimana dipersyaratkan

Perencanaan darurat harus dipersiapkan untuk konstruksi bangunan tinggi, bangunan pelayanan, gedung pertemuan, gedung hiburan khusus, rumah tahanan, lembaga masyarakat, *basement*, dan fasilitas

penyimpanan yang dicakup oleh seluruh klasifikasi hunian/tempat tinggal atau yang dipersyaratkan OBS.

b. Persyaratan perencanaan

Perencanaan kondisi darurat harus sesuai dengan persyaratan yang mengatur tentang “Standar Bencana/Manajemen Darurat dan Program Bisnis Berkelanjutan” serta harus disertai dengan prosedur pelaporan kondisi darurat, penanggung jawab kondisi darurat, jenis dan cakupan dari sistem proteksi kebakaran dan jenis lain yang dipersyaratkan OBS.

c. Peninjauan ulang

Jika dipersyaratkan, perencanaan kondisi darurat harus diajukan kepada OBS untuk ditinjau ulang

d. Pemeliharaan

Perencanaan darurat harus ditinjau ulang dan diperbaharui setiap tahun. Revisi perencanaan harus diajukan jika terjadi perubahan pada hunian, pengaturan fisik gedung, sistem proteksi kebakaran atau ketentunnya.

e. Pemilik harus menyediakan denah lantai untuk instansi pemadam kebakaran untuk disetujui OBS dan instansi pemadam kebakaran.

8. Merokok

a. Menempelkan tanda “DILARANG MEROKOK” ditempat yang mencolok dan dilokasi yang dilarang merokok jika merokok dianggap sebagai ancaman.

b. Apabila terdapat ruangan yang diperkenankan merokok, harus disediakan asbak yang tidak mudah terbakar.

9. Penandaan sistem proteksi kebakaran

a. Identifikasi tempat

1) Bangunan gedung baru dan yang sudah ada harus memiliki alamat yang disetujui dan ditempatkan pada posisi terang, terlihat, dan dapat dibaca dari jalan atau jalan di depan tanah miliknya.

2) Latar belakang nomor alamat harus mencolok

- 3) Nomor alamat harus huruf *alphabet*
- b. Penandaan jalur tengah
- 1) Setiap bagian luar bukaan yang dapat dimasuki instansi pemadam kebakaran yang terbuka langsung pada setiap jalur naik atau jalur tengah yang menghubungkan dua atau lebih lantai harus diberi tanda arah yang terang sesuai dengan butir (2).
 - 2) Tanda arah jalur tengah harus dengan huruf merah dengan tinggi minimal 15 cm dengan *background* warna putih yang bertuliskan “JALUR TENGAH”
 - 3) Tanda peringatan pada butir (2) harus ditempatkan pada tempat yang bisa terlihat dengan cepat dari luar bangunan
- c. Penandaan jalur tangga
- 1) Kondisi tangga terlindung antara lain tangga terlindung baru yang melayani tiga lantai atau lebih, dan tangga terlindung yang sudah ada dan melayani lima lantai atau lebih. Salah satu dari dua kondisi tersebut untuk tangga terlindung harus memenuhi butir (2) sampai (18).
 - 2) Tangga harus disediakan dengan tanda pengenal khusus di dalam ruang terlindung pada setiap bordes lantai.
 - 3) Tanda harus menunjukkan level lantai.
 - 4) Tanda harus menunjukkan akhir teratas dan terbawah dari ruang tangga terlindung.
 - 5) Tanda harus menunjukkan identifikasi dari ruang tangga terlindung.
 - 6) Tanda harus menunjukkan level lantai dari, dan arah ke eksit pelepasan.
 - 7) Tanda harus di dalam ruang terlindung ditempatkan mendekati 1,5 m di atas bordes lantai dalam suatu posisi yang mudah terlihat bila pintu dalam posisi terbuka atau tertutup.
 - 8) Bila tangga terlindung membutuhkan lintasan dalam arah ke atas untuk mencapai level eksit pelepasan, tanda arah khusus dengan penunjuk arah menunjukkan arah ke level eksit

pelepasan harus disediakan pada setiap bordes level lantai dari arah ke atas lintasan yang dipersyaratkan, kecuali ditentukan lain pada butir (9) dan (10).

- 9) Persyaratan butir (11) tidak diterapkan jika penandaan yang dipersyaratkan oleh butir (1) tersedia.
- 10) Persyaratan butir (8) tidak digunakan untuk tangga yang memanjang tidak lebih dari satu lantai di bawah permukaan eksit pelepasan apabila eksit pelepasan jelas terlihat.
- 11) Penandaan harus dicat atau dituliskan pada dinding atau pada penandaan terpisah yang terpasang kuat pada dinding.
- 12) Huruf dan penomoran harus dengan jenis tebal dan mencolok.
- 13) Huruf identifikasi jalur tangga harus ditempatkan pada bagian atas dan penandaan dengan tinggi minimum huruf 2,5 cm.
- 14) Akses atap harus dirancang dengan penandaan yang terbaca: AKSES ATAP atau TIDAK ADA AKSES ATAP dan ditempatkan di bawah huruf identifikasi jalur tangga dengan tinggi huruf harus minimum 2,5 cm.
- 15) Angka level lantai harus ditempatkan di tengah-tengah penandaan dengan tinggi angka minimum 12,5 cm.
- 16) Level mezanine harus mempunyai huruf "M" atau huruf identifikasi lainnya yang tepat di depan angka lantai.
- 17) Level *basement* harus mempunyai huruf "B" atau huruf identifikasi lainnya yang tepat di depan angka level lantai.
- 18) Pengakhiran terbawah dan teratas dari jalur tangga harus ditempatkan pada bagian bawah dari tanda arah dengan tinggi 2,5 cm dengan huruf besar yang tebal.

10. Bangunan gedung dan tempat kosong

- a. Setiap pemilik atau pengelola bangunan gedung atau tempat kosong harus mengeluarkan semua kotoran, sampah dan tumbuh-tumbuhan yang mudah terbakar dan mengunci, menghalangi, atau mengamankan bukaan seperti jendela, pintu dan lain-lain, untuk

mencegah masuknya orang tidak berwenang. Persyaratan pada poin ini tidak berlaku untuk bangunan gedung yang penggunaannya musiman atau bangunan gedung yang dikosongkan sementara.

- b. Semua sistem proteksi kebakaran harus dipelihara dalam kondisi siap pakai dalam bangunan gedung kosong.
- c. Apabila dipersyaratkan OBS, sistem lain atau komponen yang berkaitan dengan sistem proteksi kebakaran harus dipelihara.
- d. OBS mempunyai hak untuk mempersyaratkan pemeriksaan dan pengujian dari setiap sistem proteksi kebakaran atau sistem alarm kebakaran yang tidak berfungsi untuk 30 hari atau lebih sebelum difungsikan kembali.

11. Bahan-bahan mudah terbakar

a. Umum

Penyimpanan bahan-bahan mudah terbakar harus rapih.

b. Jarak ruangan langit-langit

- 1) Penyimpanan diletakkan minimal 60 cm dari langit-langit bangunan gedung di daerah yang tidak ada springkler.
- 2) Jarak ruangan antara deflektor dan bagian atas gudang minimal 50 cm atau lebih. Jarak ruangan antara deflektor dan bagian atas gudang diperbolehkan kurang dari 50 cm jika diizinkan oleh standar springkler otomatis.

c. Sarana jalan keluar

Bahan-bahan mudah terbakar dilarang disimpan di eksit

d. Ruang peralatan

- 1) Bahan mudah terbakar harus tidak di simpan di ruang boiler, mekanikal, atau ruang peralatan listrik.
- 2) Bahan-bahan dan pasokan-pasokan untuk pengoperasian dan pemeliharaan peralatan, di bolehkan dalam ruangan.

e. Ruang antara di atap (*attic*), lantai bawah dan tempat tersembunyi

Ruang antara di atap (*attic*), lantai bawah dan tempat tersembunyi yang digunakan untuk gudang bahan yang mudah terbakar harus

memenuhi sistem proteksi pada persyaratan resiko untuk ruang penyimpanan.

2.2.3. Pemeliharaan Sistem Proteksi Kebakaran

Pemeliharaan sistem proteksi kebakaran ialah kegiatan untuk menjaga keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan agar tetap berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perannya. Aspek-aspek yang harus ada dalam pemeliharaan sistem proteksi kebakaran berdasarkan peraturan menteri No.24 tahun 2008 adalah sebagai berikut :

1. Kerumahtanggaan keselamatan kebakaran (*fire safety housekeeping*)
 - a. Pemeliharaan dan perawatan bangunan, termasuk :
 - Lantai: Perawatan umum lantai seperti pembersihan, penanganan dan sebagainya dapat memberikan bahaya kebakaran bila pelarut atau pelapis yang mempunyai sifat mudah terbakar digunakan, atau bila sisa (residu) yang mudah terbakar dihasilkan.
 - Dakting pembuangan dan peralatan terkait: Dakting pembuangan dari cerobong (*kitchen hood*) di atas peralatan masak seperti terdapat di restoran dan kafetaria, memberikan masalah yang menyusahkan karena lemak terkondensasi di bagian dalam dakting dan di peralatan pembuangan.
 - b. Kerumahtanggan hunian dan proses, kuncinya di sini adalah tidak memberikan kebakaran tempat untuk memulai :
 - Pembuangan sampah
 - x Tempat sampah: Tempat sampah yang terbuat dari bahan tidak mudah terbakar harus 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.

- x Pemilahan/segregasi limbah: Sebaiknya sampah yang mudah terbakar dipisahkan dari sampah yang tidak mudah terbakar.
 - c. Praktek kerumahtangaan halaman: Kerumahtangaan yang baik adalah sama pentingnya untuk di dalam maupun di luar bangunan. Kerumahtangaan halaman yang tidak memenuhi syarat dapat mengancam keamanan struktur bagian luar bangunan dan barang-barang yang disimpan di halaman. Akumulasi barang bekas dan sampah dan tumbuhnya rumput, ilalang dan belukar yang tinggi bersebelahan dengan bangunan atau barang-barang yang disimpan adalah bahaya yang biasa ditemui. Penting adanya sebuah program berkala untuk mengawasi halaman. Kerumahtangaan halaman meliputi:
 - Pengendalian/kontrol rumput dan ilalang.
 - Penyimpanan barang di halaman secara aman.
 - Pembuangan sampah di halaman secara aman.
- 2. Sarana jalan ke luar (*means of egress*).

Sarana jalan keluar meliputi eksit, eksit ke akses dan exit pelepasan, tanda jalan ke luar, penerangan darurat dan *fan* presurisasi tangga kebakaran.
- 3. Sistem deteksi dan alarm kebakaran dan sistem komunikasi suara darurat.
 - a. 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*).
 - b. 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.
 - c. Tanggung jawab sistem alarm kebakaran terletak pada pemilik / pengelola bangunan, tetapi secara khas 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.

4. Alat pemadam api ringan (PAR)

Alat pemadam api ringan meliputi alat pemadam *portabel*/jinjing dan yang memakai roda.

5. Sistem pompa kebakaran terpasang tetap

Sistem ini meliputi pompa kebakaran dan motor penggeraknya, dan alat kontrol atau panelnya.

6. Sistem pipa tegak dan slang atau hidran bangunan

Sistem ini meliputi pemipaan dan gantungan, katup dan sambungan slang, serta pompa kebakaran hidran (bila ada).

7. Sistem *sprinkler* otomatis

Sistem ini meliputi pemipaan dan gantungan, katup, kepala *sprinkler* serta pompa kebakaran *sprinkler*.

8. Sistem pemadam kebakaran terpasang tetap lain

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.

9. Sistem pengendalian dan manajemen asap

a. Sistem pengendalian asap meliputi sistem yang menggunakan perbedaan tekanan dan aliran udara untuk menyempurnakan satu atau lebih hal berikut:

- 1) Menghalangi asap yang masuk ke dalam sumur tangga, sarana jalan ke luar, daerah tempat berlindung, saf lif, 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.

- b. Sistem manajemen asap meliputi metodologi dasar teknik untuk memperkirakan lokasi asap di dalam atrium, mal tertutup dan ruangan bervolume besar yang sejenis, yang disebabkan oleh kebakaran dalam ruangan tersebut atau dalam suatu ruangan yang bersebelahan.

2.2.4. Metode Analisis Penilaian Terhadap Pengelolaan dan Pemeliharaan Sistem Proteksi Kebakaran

Penilaian dilakukan untuk menentukan hasil dan kesimpulan dari sebuah penelitian dengan cara mengolah data yang telah di dapatkan dari observasi pada objek yang sudah di sesuaikan berdasarkan aspek-aspek pada peraturan menteri No.24 tahun 2008 dan No.26 tahun 2008.

Tabel 2.1. Nilai dan tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran (Badan Litbang Pekerjaan Umum No.11, 2005)

Kesesuaian	Nilai	Tingkat Keandalan
Sesuai syarat dan ketentuan	> 80 - 100	Baik (B)
Terpasang akan tetapi beberapa bagian kecil instalasi yang tidak sesuai dengan syarat dan ketentuan	60 – 80	Cukup (C)
Seluruhnya tidak sesuai dengan syarat dan ketentuan	< 60	Kurang (K)