

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan mengenai studi evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan antara lain:

- a. Evaluasi keandalan sistem proteksi kebakaran ditinjau dari sarana dan penyelamatan dan sistem proteksi pasif kebakaran di gedung Lawang Sewu Semarang. (Hidayat dkk., 2017)
- b. Evaluasi keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung (studi kasus gedung PT. PLN wilayah Riau dan Kepulauan Riau). (Ruspianof dkk., 2017)
- c. Evaluasi sistem manajemen kebakaran gedung rektorat Universitas Brawijaya (lantai 1 sampai dengan 4). (Kristiyanto, 2012)
- d. Evaluasi sistem proteksi aktif dan pasif sebagai upaya penanggulangan kebakaran pada gedung X Mall. (Ratnayanti dkk., 2019)
- e. Analisis Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo Semarang. (Karimah dkk., 2016)
- f. Evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan rumah susun (studi kasus: Rusunawa UNDIP). (Sukawi dkk., 2016)
- g. Identifikasi fasilitas *safety building* sebagai upaya pencegahan kebakaran di gedung Institusi Perguruan Tinggi. (Abidin dan Fahmi, 2017)
- h. Identifikasi tingkat keandalan elemen-elemen penanggulangan bencana kebakaran gedung PD Pasar Raya di DKI Jakarta. (Pontan dan Alsion, 2017)
- i. Penerapan *fire safety management* pada bangunan gedung Grand Slipi Tower dikaitkan dengan pemenuhan peraturan dan standar teknis proteksi kebakaran. (Effendie, 2017)
- j. Studi tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan apartemen (studi kasus apartemen di Surabaya). (Adiwidjaja dkk, 2012)

2.2 Penelitian Terdahulu Tentang Sistem Proteksi Kebakaran

Hidayat dkk. (2017) melakukan penelitian tentang Evaluasi Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Ditinjau dari Sarana Penyelamatan dan Sistem Proteksi Pasif Kebakaran di Gedung Lawang Sewu Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa keandalan sistem proteksi kebakaran berdasarkan pedoman Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Pada Bangunan Gedung. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan menggunakan metode wawancara mendalam. Hasil penelitian ini adalah kondisi komponen sarana penyelamatan total di gedung Lawang Sewu Semarang termasuk kriteria dalam kondisi baik dengan nilai presentase 80,88%.

Ruspianof dkk. (2017) melakukan penelitian tentang Evaluasi Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketersediaan alat proteksi dan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) pada gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan untuk mendapatkan data dilakukan pengamatan langsung di lapangan. Hasil penelitian diketahui bahwa nilai keandalan sistem keselamatan bangunan (NKSKB) sebesar 86,47% hal ini menurut Pd-T-11-2005-C nilai keandalan bangunan terhadap bahaya kebakaran adalah andal.

Kristiyanto (2012) melakukan penelitian Evaluasi Sistem Manajemen Kebakaran Gedung Rektorat Universitas Brawijaya (lantai 1 sampai dengan 4). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan utama dari Gedung Rektorat Universitas Brawijaya dalam upaya pencegahan kebakaran dan merumuskan kembali strategi manajemen kebakaran di Gedung Rektorat Universitas Brawijaya. Penelitian ini adalah penelitian jenis kualitatif dengan melakukan observasi dan wawancara mendalam. Hasil penelitian diketahui bahwa sistem manajemen bencana kebakaran yang ada masih memiliki beberapa kelemahan.

Ratnayanti dkk. (2019) melakukan penelitian tentang Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Kebakaran pada Gedung X Mall. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelengkapan dan kondisi sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, serta manajemen kebakaran yang telah

diterapkan. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan pihak X Mall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, sarana penyelamatan jiwa, dan manajemen tanggap kebakaran sudah cukup baik dengan umumnya presentase kesesuaian $\geq 80\%$.

Karimah dkk. (2018) melakukan penelitian tentang Analisis Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo Semarang. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis upaya penanggulangan kebakaran di gedung rumah sakit. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rumah Sakit telah memiliki sistem upaya penanggulangan kebakaran di rumah sakit dengan menyediakan sarana penanggulangan kebakaran, prasarana penanggulangan dan prosedur penanggulangan kebakaran sesuai peraturan yang berlaku.

Sukawi dkk. (2016) melakukan penelitian tentang Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Rumah Susun (Studi Kasus: Rusunawa UNDIP). Tujuan penelitian ini untuk mengkaji tentang seberapa jauh kondisi sistem proteksi pemadam kebakaran yang terdapat pada RUSUNAWA UNDIP, dari segi proteksi pasif. Penelitian ini bersifat kualitatif dan melakukan observasi langsung menggunakan daftar *checklist*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kondisi sistem proteksi pasif pada RUSUNAWA UNDIP adalah dalam kondisi baik.

Abidin dan Fahmi (2017) melakukan penelitian tentang Identifikasi Fasilitas *Safety Building* sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran di Gedung Institusi Perguruan Tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi fasilitas *safety building* untuk meminimalisir risiko potensi bahaya kebakaran di Gedung berdasarkan standar keselamatan bangunan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif, melakukan observasional pada tempat penelitian dengan menggunakan data primer dan sekunder, data primer berupa observasi dan form *checklist*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa masih minimnya fasilitas *safety building* di Gedung fakultas X.

Pontan dan Alsion (2017) melakukan penelitian tentang Identifikasi Tingkat Keandalan Elemen-Elemen Penanggulangan Bencana Kebakaran Gedung PD Pasar Raya di DKI Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai tingkat keandalan terhadap standar kelengkapan dan kelayakan elemen-elemen penanggulangan bencana kebakaran yang terdapat pada PD Pasar Jaya. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi sistematis pada bangunan dasar pasar dengan form *checklist*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil rata-rata nilai tingkat keandalan terhadap sampel gedung PD Pasar Jaya di DKI Jakarta yang berdasarkan elemen-elemen penanggulangan bencana kebakaran 64,3% bernilai di atas 70% (cukup memadai).

Effendie (2017) melakukan penelitian tentang Penerapan *Fire Safety Management* pada Bangunan Gedung Grand Slipi Tower dikaitkan dengan Pemenuhan Peraturan dan Standar Teknis Proteksi Kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *human system*, *equipment system*, dan prosedur operasi baku (SOP) baik parsial maupun simultan. Teknik pengambilan data dengan melakukan penelitian langsung di lapangan dan pengisian instrumen penelitian (kuesioner) kepada staf pengelola Grand Slipi Tower. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pengaruh *human system*, *equipment system*, dan SOP secara simultan terhadap pemenuhan Peraturan dan Standar Teknis Proteksi Kebakaran di Gedung Slipi Tower adalah 83,1%.

Adiwidjaja (2012) melakukan penelitian tentang Studi Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Apartemen (Studi Kasus Apartemen di Surabaya). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan terhadap Kebakaran. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk masalah keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran sangatlah kurang mendapat perhatian pada bangunan apartemen di Surabaya

2.3 Dasar Teori

2.3.1 Bangunan Gedung

Bangunan Gedung merupakan wujud fisik dari 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 hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan social budaya, maupun kegiatan khusus. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2008)

Menurut peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap layak fungsi

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, bangunan gedung dapat diklasifikasikan menjadi 10 kelas bangunan, yaitu:

- a. Kelas 1: bangunan gedung hunian biasa
 1. Kelas 1a, bangunan gedung hunian tunggal yang berupa:
 - a. Satu rumah tinggal; atau
 - b. Satu atau lebih bangunan gedung gandeng, yang masing-masing bangunan gedungnya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit town house, villa; atau
 2. Kelas 1b, rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel, atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300m² dan tidak ditingali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau di bawah bangunan gedung hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.
- b. Kelas 2: bangunan gedung hunian, terdiri dari atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.
- c. Kelas 3: bangunan gedung hunian di luar bangunan gedung kelas 1 atau kelas 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh orang yang tidak berhubungan termasuk:
 1. Rumah asrama, rumah tamu (guest house), losmen; atau
 2. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel; atau
 3. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah; atau
 4. Panti untuk lanjut usia, cacat atau anak-anak; atau

5. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan gedung perawatan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya.
- d. Kelas 4: bangunan gedung hunian campuran.

Tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan gedung kelas 5,6,7,8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan gedung tersebut.
- e. Kelas 5: bangunan gedung kantor.

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan, administrasi, atau usaha komersial, diluar bangunan gedung kelas 6,7,8 atau 9.
- f. Kelas 6: bangunan gedung perdagangan

Bangunan gedung toko atau bangunan gedung lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat.
- g. Kelas 7: bangunan gedung penyimpanan/gudang

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan.
- h. Kelas 8: bangunan gedung laboratorium/industri/pabrik.

Bangunan gedung laboratorium dan bangunan gedung yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produk, perakitan, perubahan, perbaikan, finishing, atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.
- i. Kelas 9: bangunan gedung umum.

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:

 - a. Kelas 9a: bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk laboratorium
 - b. Kelas 9b: bangunan gedung pertemuan termasuk bengkel kerja, laboratorium, hall, bangunan gedung peribadatan atau sejenisnya.
- j. Kelas 10: bangunan gedung atau struktur yang bukan hunian.
 - a. Kelas 10a: bangunan gedung bukan hunian berupa garasi pribadi, *carport*, atau sejenisnya.
 - b. Kelas 10b: Struktur berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding berdiri bebas, kolam renang.

2.3.2 Risiko Bencana

Undang- Undang Republik Indonesia (2007) menjelaskan risiko bencana adalah kemungkinan kerugian yang didapat setelah terjadi bencana disuatu tempat dan dalam kurun waktu tertentu yang berupa luka, sakit, kematian, hilangnya rasa, aman, terancam, mengungsi, gangguan kegiatan di masyarakat, dan kehilangan atau kerusakan harta. Indonesia sering mengalami bencana non alam seperti mengalami gagalnya kinerja bangunan yang mengakibatkan kerugian yang besar.

Resiko bencana dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$R = H \times \frac{C}{V}$$

R : *Risk*

H : *Hazard*

C : *Capacity*

V : *Vulnerability*

2.3.3 Kebakaran

Kebakaran merupakan suatu nyala api, baik kecil ataupun besar, yang pada umumnya sukar untuk dikendalikan dan bersifat merugikan, terjadi pada tempat yang tidak dikehendaki.

Penggolongan macam-macam kebakaran (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, 1980)

- a. Golongan A, kebakaran yang diakibatkan bahan padat non logam
- b. Golongan B, kebakaran yang diakibatkan bahan cair atau gas yang mudah terbakar
- c. Golongan C, kebakaran akibat instalasi listrik bertegangan
- d. Golongan D, kebakaran akibat logam

Sistem pemadaman api dapat berupa:

- a. Penguraian adalah menjauhkan benda yang mudah terbakar.
- b. Pendinginan adalah memberikan air pada benda yang terbakar.

- c. Isolasi adalah memberikan bahan kimia seperti senyawa CO₂ atau karbondioksida sebagai senyawa kimia yang efektif untuk memadamkan api.

Sumber yang didapat menyebabkan nyala api:

- a. Gesekan yang menimbulkan percikan api.
- b. Bahan yang memiliki panas di atas normal
- c. Rokok yang menyala
- d. Peralatan dan instalasi listrik
- e. Alat pembakar yang menyala

2.3.4 Sistem Proteksi Kebakaran

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Pasal 1, yang dimaksud dengan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran.

Menurut Iskandar (2008) sarana proteksi kebakaran adalah perlengkapan atau prasarana yang diperlukan dalam keadaan darurat kebakaran seperti alat penyelamat, alat pertolongan pertama dan sarana komunikasi yang memadai serta memiliki tujuan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual atau otomatis.

Berdasarkan pemeriksaan keselamatan kebakaran sebuah gedung harus memiliki utilitas sebagai berikut:

- a. Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus.
- b. Sistem proteksi pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur

bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan.

- c. Perencanaan tapak adalah perencanaan yang mengatur tapak (*site*) bangunan, meliputi tat letak dan orientasi bangunan, jarak antar bangunan, penempatan hidran halaman, penyediaan ruang-ruang terbuka dan sebagainya dalam rangka mencegah dan meminimasi bahaya kebakaran.
- d. Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan.

Dalam pemeriksaan kondisi secara fisik melalui observasi yang dilakukan, sistem proteksi di luar atau di dalam bangunan meliputi jumlah komponen bangunan keseluruhan, tingkat dan yang tidak berfungsi.