

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan mengenai studi evaluasi sarana dan prasarana jalur evaluasi antara lain:

- a. Identifikasi tingkat keandalan elemen-elemen penanggulangan bencana kebakaran gedung PD Pasar Jaya di DKI Jakarta (Hesna dkk.,2009)
- b. Evaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan rumah sakit (Kurniawan dkk.,2014)
- c. Analisis pemenuhan sistem tanggap darurat kebakaran di area produksi PLTU PT PJB UP Muara Karang Jakarta tahun 2010 (Amin.,2010)
- d. Analisis keandalan terhadap bahaya kebakaran dan kondisi sanitasi lingkungan di enam pasar tradisional kelas III kota Yogyakarta (Wismantoro, 2013)
- e. Tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran pada gedung dan lingkungan di unit produksi amoniak PT Pertokimia Gresik tahun 2014 (Aziz, 2014)
- f. Analisis penanggulangan kebakaran di RSUD Dr.M. Ashari Pemalang (Arif, 2015)
- g. Analisis keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung hotel royal Asnof Pekanbaru (Fitri dan Trikomara, 2018)
- h. Kajian sistem proteksi dan penanggulangan kebakaran di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) di jalan kedunghalang Raya kota Bogor Utara Tahun 2018 (Suprayitno dkk., 2018)
- i. Sistem deteksi dini bahaya kebakaran gedung bertingkat akibat kegagalan instalasi listrik (Sombolayuk dkk., 2017)
- j. Evaluasi keandalan sistem proteksi kebakaran ditinjau dari sarana penyelamatan dan sistem proteksi pasif kebakaran di gedung Lawang sewu Semarang (Hidayat dkk.,2017)

## 2.2 Penelitian terdahulu tentang sistem proteksi kebakaran

Hesna (2009) telah melakukan penelitian evaluasi penerapan sistem. Keselamatan kebakaran pada gedung rumah sakit DR. M. Djamil Padang. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran gedung rumah sakit M. Djamil. Standar acuan penilaian yang digunakan adalah PD-T-2005-C) dengan menggunakan metode observasi pada bangunan dan menggunakan *form checklist* di lapangan. Hasil yang didapat bahwa tingkat keandalan penanggulangan bencana kebakaran terhadap peraturan yang digunakan sebagai acuan penilaian adalah baik dan sesuai dengan nilai presentase 82.17%

Kurniawan dkk (2014) melakukan penelitian tentang evaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan rumah sakit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana peraturan menteri pekerjaan umum nomor 26/PRT/M/2008 dan PD-T-11-2005-C diterapkan pada bangunan kesehatan atau rumah sakit. Penelitian ini termasuk jenis penelitian analisis deskriptif dan untuk mendapatkan data dilakukan pengamatan langsung di lapangan, kemudian mengkonversi hasilnya dalam angka menggunakan skala *likert* dan presentase. Hasil penelitian diketahui bahwa nilai keandalan sistem keselamatan bangunan (NKSKB) rata-rata sebesar 92,77%

Amin (2010) sudah melakukan penelitian analisis pemenuhan sistem tanggap darurat kebakaran di area produksi PLTU PT PJB UP Muara Karang Jakarta tahun 2010. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemenuhan sistem tanggap darurat kebakaran yang ada di area produksi PLTU PT PJB UP Mutiara Karang tahun 2010 dengan mengacu standar NFPA dan KEPMEN PU nomor 10/KTPS/2010. Penelitian ini bersifat kualitatif dengan wawancara kepada informan dan melakukan observasi langsung menggunakan daftar *checklist*. Hasil penelitian diperoleh hasil rata-rata tingkat pemenuhan sistem tanggap darurat kebakaran sebesar 81,76%

Wismantoro (2013) telah melakukan penelitian tentang Analisis Keandalan Terhadap bahaya kebakaran dan kondisi sanitasi lingkungan di enam pasar tradisional kelas III kota Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah

mengetahui tingkat risiko bahaya kebakaran dan faktor yang dominan mempengaruhinya serta kondisi sanitasi lingkungan. Teknik pengambilan data dengan melakukan penelitian langsung di lapangan dan pengisian instrumen penelitian (kuisisioner) kepada pihak pengelola pasar. Hasil penelitian diketahui bahwa pasar Pathuk mempunyai kondisi cukup berisiko terhadap bahaya kebakaran, pasar Serangan mempunyai kondisi sangat berisiko terhadap bahaya kebakaran. Sedangkan secara umum kondisi sanitasi lingkungan dinilai cukup.

Aziz (2014) telah melakukan penelitian tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran pada gedung dan lingkungan di unit produksi Amoniak PT Petrokimia Gresik tahun 2014. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan di unit produksi Amoniak PT Petrokimia Gresik tahun 2014. Penelitian ini adalah penelitian jenis kualitatif dengan melakukan observasi dan wawancara mendalam. Hasil penelitian diketahui bahwa tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran di Unit Produksi Amoniak secara keseluruhan sebesar 74,22% artinya sebagian besar komponen sistem proteksi kebakaran dapat berfungsi baik.

Arif (2015) melakukan penelitian tentang studi analisis penanggulangan kebakaran di RSUD Dr. M. Ashari Pematang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas sistem penanggulangan kebakaran di rumah sakit tersebut dan memberikan rekomendasi tentang sistem penanggulangan kebakaran agar menjadi lebih baik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan observasional dan melakukan beberapa wawancara. Hasil dari penelitian ini, bahwa pihak rumah sakit sudah memiliki kebijakan atau manajemen terkait penanggulangan kebakaran seperti APAR, jalur evaluasi, prosedur operasional, pendidikan dan pelatihan penanggulangan kebakaran.

Fitri dan Trikomara (2018) telah melakukan penelitian analisis keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung Hotel Royal Asnof Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada bangunan terhadap peraturan terkait dan menganalisa keandalan bangunan pada gedung Hotel Royal Asnof Pekanbaru dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu

metode *checklist* yang dilakukan pada saat observasi di lapangan dan metode AHP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung Hotel Royal Asnof Pekanbaru hampir lengkap, hanya saja tidak terdapat sistem pemadam luapan dan pegendali asap. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai keandalan sistem keselamatan bangunan (NKSB) sebesar 88,78%

Supriyatno dkk. (2018) melakukan Kajian Sistem Proteksi dan penanggulangan kebakaran di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) di Jalan Kedunghalang Raya Kota Bogor Utara Tahun 2018. Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan kepatuhan sistem manajemen keadaan darurat dan proteksi kebakaran aktif di SPBU tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif semi kuantitatif yang membandingkan pelaksanaan sistem manajemen keadaan darurat dan sistem proteksi kebakaran aktif. Hasil penilaian didapat bahwa tingkat kepatuhan sistem manajemen keadaan darurat di SPBU sebesar 82,8%.

Sombolayuk dkk. (2017) telah melakukan penelitian tentang sistem Deteksi Dini Bahaya Kebakaran Gedung Bertingkat Akibat kegagalan Instalasi Listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mendesain sistem baru pendeteksi kegagalan instalasi listrik. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan logika samar dengan melakukan pengenalan pola yang disupervisi. Hasil dari penelitian ini adalah jika didapat kegagalan pada instalasi listrik maka dapat menimbulkan kebakaran gedung dan pada pengujian sistem pendeteksi baru pada jarak gangguan 100 m dari letak sensor menghasilkan keberhasilan sistem pendeteksi sebesar 95% hingga 100%.

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.

## **2.3 Dasar Teori**

### **2.3.1. Bangunan Gedung**

Bangunan adalah wujud fisik yang dihasilkan dari pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau keseluruhannya berada di atas atau di dalam tanah dan/atau air yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan berbagai kegiatan.

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

Bangunan gedung dapat diklasifikasikan menjadi 10 kelas bangunan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2008) yaitu :

- a. Kelas 1, bangunan gedung hunian biasa
  - 1) Kelas 1a, bangunan gedung hunian tunggal
  - 2) Kelas 1b, Rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel, atau sejenisnya dengan total lantai kurang dari 300m<sup>2</sup> dan tidak lebih dari 12 orang secara tetap.
- b. Kelas 2, bangunan gedung hunian yang terdiri dari atas 2 atau lebih unit hunian yang 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 orang yang tidak berhubungan seperti rumah asrama, hotel, panti.
- d. Kelas 4, bangunan gedung hunian campuran, bangunan gedung hunian campuran merupakan gabungan bangunan kelas 5,6,7,8 atau 9.
- e. Kelas 5, bangunan gedung kantor yang bertujuan usaha profesional, pengurusan, administrasi, atau usaha komersial diluar bangunan gedung kelas 6,7,8 atau 9.
- f. Kelas 6, bangunan gedung perdagangan berupa gedung toko atau bangunan lain yang digunakan untuk tempat berjualan.

- g. Kelas 7, bangunan gedung penyimpanan / gudang
- h. Kelas 8, bangunan gedung laboratorium / industri / pabrik.
- i. Kelas 9, bangunan gedung umum.
  - 1) Kelas 9a, bangunan gedung perawatan kesehatan termasuk laboratorium
  - 2) Kelas 9b, Bangunan gedung pertemuan termasuk bengkel kerja, laboratorium, hall, bangunan gedung peribadatan atau sejenisnya.
- j. Bangunan gedung atau struktur yang bukan hunian:
  - 1) Kelas 10a, berupa garasi pribadi, *carport*, dan sejenisnya.
  - 2) Kelas 10b, Struktur berupa pagar, tonggak, antenna, 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.

### 2.3.3. Kebakaran

Kebakaran adalah peristiwa yang mengakibatkan kerugian berupa kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan ancaman bagi manusia karena adanya nyala api. Tiga unsur penyebab nyala api adalah panas, bahanbakar, dan oksigen.

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 CO<sub>2</sub> 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**

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung adalah sistem yang terdiri dari kelengkapan sarana yang terpasang maupun terbangun, dan terdiri atas peralatan yang digunakan untuk sistem proteksi aktif, proteksi pasif, maupun langkah-langkah dalam rangka melindungi bangunan dari bahaya kebakaran (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2008).

Menurut Zulfiar dan Gunawan (2018) sistem proteksi kebakaran memiliki tujuan untuk mendeteksi kemudian memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang cara penggunaannya manual dan otomatis.

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

- a. Sistem proteksi aktif

Terdiri atas sistem yang dapat mendeteksi kebakaran baik secara otomatis atau manual cara penggunaannya. Sistem pemadam kebakaran yang digunakan bisa berbasis air (pipa tegak, *springkler*, dan selang kebakaran), dan berbasis bahan kimia (APAR dan pemadam khusus) untuk mencegah penyaluran api.

- b. Sistem proteksi pasif

Sistem proteksi ini terbentuk atau terbangun sejak awal ketika pembangunan sebuah gedung dimulai. Sistem proteksi pasif dapat dilakukan dengan cara mengatur penggunaan bahan komponen struktur bangunan dan arsitektur

bangunan yang tidak mudah terbakar sehingga memungkinkan kecilnya risiko kebakaran.

c. Perencanaan kelengkapan tapak

Perencanaan yang terdiri dari mengatur tata letak, dan orientasi bangunan, jarak antar bangunan, penempatan hidran, dan penyediaan ruang terbuka untuk mencegah dan meminimalisir bahaya yang ditimbulkan dari kebakaran.

d. Sarana penyelamatan

Sarana penyelamatan ini dipersiapkan agar dapat digunakan untuk penghuni maupun petugas pemadam kebakaran yang bertugas untuk melakukan evakuasi saat kebakaran. Sarana penyelamatan disediakan dalam upaya memberi waktu menyelamatkan jiwa dan harta benda jika kebakaran terjadi.

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. Tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan diklasifikasikan dalam beberapa penilaian seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Klasifikasi tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran

No	Kondisi	NKSKB
1	Baik	80% - 100%
2	Cukup	60% - 80%
3	Kurang	<60%