

Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung

Katarina Rini Ratnayanti, Nur Laeli Hajati, Yulia Trianisa

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITENAS, Bandung

Email:katrinr235@gmail.com eli10871@gmail.com trianisay@yahoo.com

ABSTRAK

Gedung Sekolah X di Kota Bandung berada di dalam sebuah kompleks perumahan dan merupakan salah satu gedung yang memiliki tingkat risiko sedang untuk terjadinya bahaya kebakaran. Dilihat dari banyaknya sumber potensi bahaya yang ada di dalam gedung sekolah dan penghuninya masih anak-anak, yang relatif belum dapat secara sadar melakukan penyelamatan secara mandiri, merupakan obyek yang harus dilindungi. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem proteksi terhadap bencana kebakaran sebagai sebuah upaya penanggulangan terhadap bahaya kebakaran. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketersediaan dan kecukupan sistem proteksi aktif dan pasif yang ada pada Gedung Sekolah X di Bandung. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Selanjutnya dilakukan metode analisis gap untuk membandingkan ketersediaan sistem proteksi aktif dan pasif yang terpasang pada gedung sekolah, dibandingkan dengan kondisi yang diharapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku, sehingga dapat diketahui kesenjangan dari sistem proteksi kebakaran pada gedung sekolah yang dimaksud. Langkah selanjutnya adalah pengambilan keputusan mengenai ketersediaan dan kecukupan sistem proteksi aktif dan pasif pada gedung sekolah tersebut dan memberi rekomendasi yang mungkin dapat dilakukan Gedung Sekolah X di Bandung ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif yang terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung belum sepenuhnya memenuhi standar yang berlaku untuk bangunan gedung sekolah yang aman terhadap bahaya kebakaran.

Kata kunci: proteksi aktif, proteksi pasif, penanggulangan, kebakaran

ABSTRACT

X school building in Bandung is located in a housing complex and is one of the buildings that has a medium level of risk for fires, as seen from the many potential dangers in the school building and the residents are relative children who must be protected. Therefore, a fire protection system is needed as an effort to overcome fire hazards. This study aims to determine the fire protection system installed in the Bandung X School Building has met the applicable standards. Data collection is done of observation and interviews. Next, gap analysis method is done next to compare the condition of fire protection system installed school building with the expected conditions so as to know the shortcomings of the fire protection system and can be given the recommendations may be the X school building in Bandung did. The results showed that the fire protection system installed at the Bandung X School Building had not fully met the standards that apply to buildings that are safe against fire hazards.

Keywords: active protection, passive protection, preventif, fire

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang mungkin dapat terjadi di sekolah. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran pada gedung sekolah adalah arus listrik pendek/korsleting karena pemakaian yang berlebihan dan sembarangan, percikan api yang menyebar akibat adanya kesalahan dari penggunaan peralatan laboratorium sekolah atau adanya unsur kesengajaan yang dibuat untuk mencari keuntungan pribadi seperti mendapatkan ganti rugi dari asuransi. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja, bangunan sekolah merupakan salah satu gedung yang memiliki tingkat risiko sedang untuk terjadinya kebakaran, dilihat dari banyaknya sumber potensi bahaya dan penghuninya relatif merupakan anak-anak yang harus dilindungi, dengan demikian untuk menanggulangi kejadian kebakaran pada gedung harus diproteksi melalui penyediaan prasarana dan sarana proteksi kebakaran serta kesiagaan dan kesiapan pengelola, penghuni bangunan dalam mengantisipasi dan mengatasi kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem proteksi kebakaran yang terpasang di Gedung Sekolah X Bandung telah memenuhi standar yang berlaku tentang bangunan gedung yang aman terhadap bahaya kebakaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis seperti alarm kebakaran, detektor panas, detektor asap, dan detektor nyala api, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti *sprinkler*, pipa tegak, selang kebakaran dan sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia seperti APAR (Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 12, 2012) [1].

2.2 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan melakukan pengaturan terhadap komponen bangunan gedung dari aspek arsitektur dan struktur sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dan benda dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran [1].

2.3 Sarana Penyelamatan Jiwa

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. Sarana penyelamatan jiwa meliputi tangga darurat, pintu darurat, koridor, tanda petunjuk arah, penerangan darurat, dan tempat berhimpun [1].

2.4 Manajemen Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung

Setiap pemilik/penghuni bangunan gedung harus memanfaatkan bangunan gedung sesuai dengan fungsi yang ditetapkan dalam izin mendirikan bangunan gedung termasuk pengelolaan risiko kebakaran melalui tahap kegiatan pemeliharaan, perawatan, dan pemeriksaan secara berkala sistem proteksi kebakaran serta persiapan personil terlatih dalam pengendalian kebakaran (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20/PRT/M/2009) [2].

2.5 Peraturan yang Digunakan

Peraturan lain yang digunakan pada penelitian ini adalah Keputusan Menteri Tenaga Kerja R. I. N0.KEP-186/MEN/1999, SNI 03-3985-2000, Kepmen PU No. 10/KPTS/2000, SNI 03-1745-2000, SNI 03-3989-2000, SNI 03-1736-2000, SNI 03-1746-2000 dan SNI 03-6574-2001.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai penelitian kebakaran pada kampus dan sekolah dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti (tahun)	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil Penelitian
1	Imam Sufriadi Fatra (2013) [3]	Pemetaan Risiko Kebakaran di Kampus I Universitas Muhammadiyah Surakarta	Deskriptif	a. Sumber ancaman kejadian kebakaran di lingkungan Kampus I adalah listrik, gas LPG, dan bahan kimia. b. Ketersediaan sarana dan prasarana proteksi kebakaran masih kurang maksimal.
2	Surya Awaludin (2015) [4]	Gambaran Keselamatan Kebakaran pada Sekolah Dasar "A" dan Sekolah Dasar "B" Banten Tahun 2013	Deskriptif	a. Kondisi sarana dan prasarana proteksi kebakaran yang ada di Sekolah "A" dan Sekolah "B" masih belum cukup. Hal ini dikarenakan hampir tidak adanya alat proteksi aktif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dimulai dari mengidentifikasi masalah terkait sistem proteksi aktif dan pasif, selanjutnya dilakukan perumusan masalah berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah diperoleh sebelumnya. Kemudian mencari studi literatur sebagai referensi yang sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas seperti mengacu pada penelitian terdahulu, literatur mengenai gedung, kebakaran dan peraturan-peraturan pemerintah mengenai sistem proteksi kebakaran pada gedung. Setelah itu, dirancang metode pengumpulan data. Pengumpulan data yang dilakukan terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

Metode pengumpulan data primer yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Narasumber pada penelitian ini adalah karyawan pemeliharaan gedung sekolah X Bandung. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi *existing*, serta kebijakan pihak sekolah terkait penerapan penggunaan sistem proteksi kebakaran serta manajemen kebakaran seperti kesiagaan dan kesiapan pengelola, penghuni bangunan dalam mengantisipasi dan mengatasi kebakaran. Hasil observasi dan wawancara yang dikaitkan dengan data sekunder berupa jalur evakuasi gedung, populasi gedung dan peraturan terkait dengan sistem proteksi kebakaran yang berlaku di Indonesia.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data yaitu menghitung kebutuhan jumlah sistem proteksi aktif dan penerapan sistem proteksi pasif gedung. Setelah dilakukan pengolahan data, yaitu melakukan analisis *gap* dengan membandingkan kondisi *existing* dengan kondisi yang diharapkan berdasarkan standar sehingga dapat diketahui kesenjangan dari sistem proteksi kebakaran pada gedung sehingga dapat diberikan rekomendasi

yang dapat dilakukan oleh pihak sekolah. Langkah terakhir yaitu dilakukan penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan keseluruhan hasil penelitian ini.

4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Gedung Sekolah X Bandung berada di daerah Komplek Singgasana Pradana, Bojongloa Kidul, Kotamadya Bandung. Adapun letak Gedung Sekolah X Bandung yaitu sebelah utara gedung adalah Jalan Indra Prahasta Tim, sebelah timur adalah rumah warga, sebelah selatan gedung adalah D'Fun Station dan perumahan dan sebelah barat adalah Ruko. Daerah Gedung Sekolah X Bandung juga dekat pusat keramaian seperti pertokoan, pusat kerajinan sepatu hingga jalan tol. Ruang lingkup gedung dalam kajian penelitian ini meliputi tingkat SD, SMP dan SMA.

4.2 Data Hasil Observasi pada Gedung Sekolah X Bandung

Dari hasil observasi didapatkan bahwa Gedung Sekolah X Bandung menyediakan sarana pemadam kebakaran untuk sistem proteksi aktif kebakaran seperti pada **Tabel 2** sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Observasi Sistem Proteksi Aktif pada Gedung Sekolah X Bandung

Sistem Proteksi Aktif	SD X Bandung	SMP X Bandung dan SMA X Bandung
Peralatan pemadam kebakaran:		
APAR	(+) 4 unit	(+) 9 unit
<i>Hydrant</i>	(-)	(-)
<i>Sprinkler</i>	(-)	(-)
Mobil pemadam kebakaran	(-)	(-)
Sistem peringatan dini:		
Alarm kebakaran	(-)	(-)
Detektor asap	(-)	(-)
Detektor panas	(-)	(-)

Berdasarkan **Tabel 2** di atas dapat diketahui bahwa sistem proteksi aktif yang terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung hanya APAR.

Dari hasil observasi didapatkan bahwa Gedung Sekolah X Bandung juga menyediakan sarana pemadam kebakaran untuk sistem proteksi pasif kebakaran seperti pada **Tabel 3** sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Observasi Sistem Proteksi Pasif pada Gedung X Bandung

Sistem Proteksi Pasif	SD X Bandung	SMP X Bandung dan SMA X Bandung
Material bangunan		
• Kolom dan Balok	(+) Beton bertulang	(+) Beton bertulang
• Dinding	(+) Bata merah	(+) Bata merah
• Plafon	(+) Baja ringan	(+) Baja ringan
• Lantai	(+) Pelat beton dilapisi keramik	(+) Pelat beton dilapisi keramik
Konstruksi bangunan	(+) Memiliki stabilitas struktur	(+) Memiliki stabilitas struktur
Komparteminasasi	(-)	(-)
Penutup dan bukaan	(+) Hanya penutup dan bukaan jendela	(+) Hanya penutup dan bukaan jendela
Tangga darurat		
• Ketersediaan tangga darurat	(+) Memakai tangga biasa	(+) Memakai tangga biasa

Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung

Sistem Proteksi Pasif	SD X Bandung	SMP X Bandung dan SMA X Bandung
Pintu keluar		
• Ketersediaan pintu keluar gedung	(+)	(+)
• Jumlah pintu keluar gedung	2 buah	1 buah
• Lokasi pintu keluar gedung	Pintu utama, pintu ujung timur	Pintu utama
Koridor		
• Lebar minimum 1,8 meter	(+) 3 m	(+) 3 m dan 4 m
Penerangan darurat	(+) Diletakan sepanjang koridor	(+) Diletakan sepanjang koridor
Tempat berhimpun	(+) Langsung menuju jalan perumahan	(+) Langsung menuju jalan perumahan
Tanda petunjuk arah		
• Ketersediaan tanda petunjuk arah menuju pintu darurat/tempat berhimpun	(+) Hanya dalam bentuk kertas A4 hasil print	(+) Hanya dalam bentuk kertas A4 hasil print
Keterangan: (+) = Terpasang (-) = Tidak terpasang		

Berdasarkan **Tabel 3** di atas dapat diketahui bahwa secara keseluruhan sistem proteksi pasif telah terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung.

Penelitian ini menggunakan analisis *gap* yaitu membandingkan kondisi sistem proteksi kebakaran yang terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung dengan kondisi yang diharapkan sesuai standar sehingga dapat dilihat kesenjangannya dan dapat diberi rekomendasi.

4.3 Sistem Proteksi Aktif Kebakaran

Sistem proteksi aktif kebakaran meliputi alarm kebakaran, APAR, detektor, *hydrant* dan *sprinkler* yang terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung akan dibandingkan dengan kondisi yang diharapkan sesuai standar yang berlaku untuk masing-masing alat tersebut.

4.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Analisis *gap* dan kesesuaian APAR di Gedung Sekolah X Bandung dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja R. I. N0.KEP-186/MEN/1999 [5] dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis *Gap* terhadap Sistem Proteksi Aktif

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Lantai 1 SD	2	Lantai 1 SD	8	6	25%	Menambah 6 unit APAR
Lantai 2 SD	1	Lantai 2 SD	8	7	12,5%	Menambah 7 unit APAR
Lantai 3 SD	1	Lantai 3 SD	8	7	12,5%	Menambah 7 unit APAR
Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	3	Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	10	7	30%	Menambah 7 unit APAR
Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	4	Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	20	16	20%	Menambah 16 unit APAR
Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	2	Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	21	19	9,5%	Menambah 19 unit APAR
Pada APAR terdapat klasifikasi jenis kebakaran A	-	Terdapat APAR dan klasifikasinya sesuai dengan jenis kebakaran	-	Tidak terdapat APAR klasifikasi B dan C	33,3%	Memasang APAR dengan jenis CO ₂ dan <i>Foam</i> , karena di sekolah terdapat klasifikasi kebakaran B dan C.

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Pemeriksaan APAR dilakukan 3 kali setahun oleh petugas gedung		Setiap alat APAR harus diperiksa 2 (dua) kali dalam setahun	-	-	100%	-
Semua tabung APAR berwarna merah	-	Semua tabung alat pemadam api ringan berwarna merah	-	-	100%	-
Terdapat APAR yang menggantung pada dinding dan di dalam lemari kaca	-	Setiap APAR harus dipasang menggantung pada dinding atau dalam lemari kaca, dapat dipergunakan pada saat diperlukan	-	-	100%	-
Penempatan APAR yang satu dengan yang lainnya lebih dari 15 m. Tidak ada pemberian tanda pemasangan APAR	-	Penempatan alat pemadam api yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter	-	-	100%	-
Semua APAR ditempatkan di setiap koridor	-	Penempatan APAR harus pada lokasi yang mudah ditemukan, dan mudah diambil	-	-	100%	-
Semua APAR ditempatkan dalam suhu 18-30°C	-	APAR tidak boleh dipasang di dalam ruangan yang mempunyai suhu lebih dari 49°C dan turun di bawah minus 44°C	-	-	100%	-
Persentase Kesesuaian Rata-Rata					81,4%	

Berdasarkan **Tabel 4** diketahui bahwa tingkat kesesuaian sistem proteksi aktif yang terpasang pada Gedung Sekolah X Bandung adalah sebagai berikut:

1. Jumlah APAR yang terpasang telah sesuai 37,17% memenuhi standar dan pemasangan jenis APAR telah sesuai 33,3%. Penempatan APAR secara keseluruhan telah sesuai 100%.
2. Dari 8 kondisi yang diharapkan, sebanyak 6 kondisi telah terpenuhi 100% dan APAR memiliki persentase kesesuaian rata-rata 81,4%.

4.5 Detektor Panas

Analisis *gap* dan kesesuaian detektor di Gedung Sekolah X Bandung dengan SNI 03-3985-2000 [6] tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut.

Tabel 5. Analisis *Gap* dan Kesesuaian APAR di Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak terdapat sistem pedeteksi dini	-	Terdapat sistem pendeteksi dini terhadap bahaya kebakaran	-	Tidak terpasang detektor panas	0%	Memasang detektor panas
Lantai 1 SD	0	Lantai 1 SD	25	25	0%	Memasang detektor panas sebanyak 25 unit
Lantai 2 SD	0	Lantai 2 SD	25	25	0%	Memasang detektor panas sebanyak 25 unit
Lantai 3 SD	0	Lantai 3 SD	25	25	0%	Memasang detektor panas sebanyak 25 unit
Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	0	Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	39	39	0%	Memasang detektor panas sebanyak 39 unit
Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	0	Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	33	33	0%	Memasang detektor panas sebanyak 33 unit
Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	0	Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	34	34	0%	Memasang detektor panas sebanyak 34 unit
Tidak terpasang detektor	-	Pada atap datar detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dari dinding	-	Tidak terpasang detektor	0%	Detektor harus ditempatkan 10 cm dari sisi dinding
Tidak terpasang detektor	-	Elemen sensor dalam keadaan bersih tidak dicat	-	Tidak terpasang detektor	0%	Kondisi sensor detektor harus dalam keadaan bersih
Tidak terpasang detektor	-	Jarak antara detektor maksimal 9,1 m atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatannya	-	Tidak terpasang detektor	0%	Penempatan detektor satu ke detektor lainnya sejauh 8 m
Tidak terpasang detektor	-	Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 meter dari AC	-	Tidak terpasang detektor	0%	Penempatan detektor harus ditempatkan pada jarak 2 m dari AC
Persentase Kesesuaian Rata-Rata					0%	

Berdasarkan **Tabel 5** dari 6 kondisi yang diharapkan tidak ada satupun kondisi yang sesuai mengenai detektor kebakaran, karena pada Gedung Sekolah X Bandung tidak terpasang detektor. Maka dari itu persentase kesesuaiannya adalah 0%, yang berarti kondisi tidak terpasang detektor panas tidak sesuai dengan SNI SNI 03-3985-2000.

4.6 Alarm Kebakaran

Analisis *gap* dan kesesuaian alarm kebakaran di Gedung Sekolah X Bandung dengan SNI 03-3985-2000 [6] tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung, dapat dilihat pada **Tabel 6** berikut.

Tabel 6. Analisis *Gap* dan Kesesuaian Alarm Kebakaran di Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak terpasang alarm kebakaran	-	Terdapat sistem alarm kebakaran	-	-	0%	Harus memasang alarm kebakaran
Jumlah alat:		Jumlah alat:				
Lantai 1 SD	0	Lantai 1 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit alarm kebakaran
Lantai 2 SD	0	Lantai 2 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit alarm kebakaran
Lantai 3 SD	0	Lantai 3 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit alarm kebakaran
Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	0	Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	3	3	0%	Memasang unit alarm kebakaran
Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	0	Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	2	2	0%	Memasang unit alarm kebakaran
Tidak terpasang alarm kebakaran	-	Alarm harus dilihat dengan jelas	-	Tidak terpasang alarm kebakaran	0%	Menempatkan alarm di setiap koridor terpasang dengan hidran gedung
Tidak terpasang alarm kebakaran	-	Jarak alarm tidak boleh lebih dari 30 m dari semua bagian bangunan	-	Tidak terpasang alarm kebakaran	0%	Alarm ditempatkan setiap 30 m karena menyatu dengan hidran
Persentase Kesesuaian Rata-Rata					0%	

Berdasarkan **Tabel 6** dari 4 kondisi yang diharapkan tidak ada satupun kondisi yang sesuai mengenai alarm kebakaran, karena pada Gedung Sekolah X Bandung tidak terpasang alarm kebakaran. Maka dari itu persentase kesesuaiannya adalah 0%, yang berarti kondisi tidak terpasang alarm kebakaran tidak sesuai dengan SNI SNI 03-3985-2000.

4.7 Hydrant

Peraturan yang digunakan dalam analisis *gap* dan kesesuaian *hydrant* di Gedung Sekolah X Bandung adalah Peraturan Kepmen No.10/KPTS/2000 Bagian 5 tentang Hidran Kebakaran Dalam Gedung [7] dan SNI 03-1745-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah Gedung [8].

Analisis *gap* dan kesesuaian *hydrant* di Gedung Sekolah X Bandung dengan Peraturan Kepmen No.10/KPTS/2000 dapat dilihat pada **Tabel 7** berikut.

Tabel 7. Analisis *Gap* dan Kesesuaian *Hydrant* di Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak terpasang sistem <i>hydrant</i>	-	Terpasang sistem <i>hydrant</i>	-	Tidak Terpasang sistem <i>hydrant</i>	0%	Memasang <i>hydrant</i> gedung dan halaman
<i>Hydrant</i> gedung:		<i>Hydrant</i> gedung:				
Lantai 1 SD	0	Lantai 1 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit <i>hydrant</i>

Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
						gedung
Lantai 2 SD	0	Lantai 2 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit <i>hydrant</i> gedung
Lantai 3 SD	0	Lantai 3 SD	2	2	0%	Memasang 2 unit <i>hydrant</i> gedung
Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	0	Lantai 1 SMP, Lantai 1 SMA	3	3	0%	Memasang 3 unit <i>hydrant</i> gedung
Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	0	Lantai 2 SMP, Lantai 2 SMA	2	2	0%	Memasang 2 unit <i>hydrant</i> gedung
Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	0	Lantai 3 SMP, Lantai 3 SMA	2	2	0%	Memasang 2 unit <i>hydrant</i> gedung
Jumlah alat <i>hydrant</i> halaman:		Jumlah alat <i>hydrant</i> halaman:				
SD	0	SD	4	4	0%	Memasang 4 unit <i>hydrant</i> halaman
SMP dan SMA	0	SMP dan SMA	6	6	0%	Memasang 6 unit
Tidak terpasang <i>hydrant</i>	-	Selang berdiameter 1,5 inci dengan panjang 30 m	-	Tidak terpasang <i>hydrant</i>	0%	<i>Hydrant</i> yang akan dipasang harus memiliki delang berdiameter 1,5 inci dengan panjang 30 m
Tidak terpasang <i>hydrant</i>	-	Kotak <i>hydrant</i> harus mudah dibuka, di lihat, dijangkau dan tidak terhalang oleh benda lain	-	Tidak terpasang <i>hydrant</i>	0%	Kotak <i>hydrant</i> harus ditempatkan di setiap koridor sekolah
Persentase Kesesuaian Rata-Rata					0%	

Berdasarkan **Tabel 7** di atas, dari 5 kondisi yang diharapkan tidak ada satupun kondisi yang sesuai mengenai sistem *hydrant*, karena pada Gedung Sekolah X Bandung tidak terpasang sistem *hydrant*. Maka dari itu persentase kesesuaiannya adalah 0%, yang berarti kondisi tidak terpasang sistem *hydrant* tidak sesuai dengan Kepmen No.10/KPTS/2000.

4.8 *Sprinkler*

Peraturan yang digunakan dalam analisis *gap* dan kesesuaian *sprinkler* di Gedung Sekolah X Bandung adalah Peraturan Kepmen No.10/KPTS/2000 Bagian 5 tentang Hidran Kebakaran Dalam Gedung [7] dan SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem *Sprinkler* Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung [9]. Analisis *gap* dan kesesuaian *hydrant* di Gedung Sekolah X Bandung dengan Peraturan Kepmen No.10/KPTS/2000 dapat dilihat pada **Tabel 8** berikut.

Tabel 8. Analisis *Gap* dan Kesesuaian *Sprinkler* di Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Σ	Kondisi yang Diharapkan	Σ	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak terpasang <i>sprinkler</i>	-	Tidak membutuhkan <i>sprinkler</i>	-	-	100%	-
Persentase Kesesuaian Rata-Rata					100%	

Berdasarkan **Tabel 8** di atas tidak terpasangnya *sprinkler* di Gedung Sekolah X Bandung telah sesuai dengan kondisi yang diharapkan, maka persentase kesesuaiannya adalah sebesar 100%

yang berarti kondisi tersebut telah sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.10/KPTS/2000.

4.9 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif yang terpasang di Gedung Sekolah X Bandung terdiri dari material bangunan, struktur bangunan, penutup dan bukaan, tangga, pintu keluar, penerangan darurat, koridor, dan tanda petunjuk arah. Acuan yang digunakan untuk material bangunan adalah SNI 03-1736-2000 [10]; SNI 03-1746-2000 [11] untuk tangga dan pintu darurat, koridor, dan tanda petunjuk arah, serta tempat berhimpun; SNI 03-6574-2001 [12] untuk penerangan darurat. Analisis *gap* dan kesesuaian sistem proteksi pasif dapat dilihat pada **Tabel 9** berikut.

Tabel 9. Analisis *Gap* dan Kesesuaian Terhadap Sistem Proteksi Pasif

	Kondisi Existing	Kondisi yang Diharapkan	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
1.	Material Bangunan Material yang digunakan pada gedung yaitu beton bertulang, bata merah dan baja ringan yang mampu tahan api sekurang-kurangnya selama 2 jam	Bahan bangunan harus mampu menahan penjalaran kebakaran untuk membatasi pertumbuhan asap dan panas serta terbentuknya gas beracun yang ditimbulkan oleh kebakaran	-	100%	-
2.	Konstruksi Bangunan Gedung Kondisi kontruksi bangunan masih dalam keadaan baik dan memiliki stabilitas struktur	Struktur bangunan pada setiap kelas bangunan harus memiliki ketahanan api terhadap keruntuhan struktur	-	100%	-
3.	Kompartemenisasi Tidak terdapat kompartemenisasi/ pemisah karena pada perencanaannya gedung sudah terpisah per ruangan	Kompartemensasi dan pemisah harus tahan api	-	100%	-
4.	Penutup dan Bukaan Terdapat bukaan dan penutup jendela sebagai sirkulasi udara yang terpasang sepanjang koridor dengan bahan kaca dilapisi kusen alumunium	Penutup dan bukaan horizontal dan vertikal harus dari bahan yang tidak mudah terbakar	-	100%	-
5.	Tangga Darurat Memakai tangga biasa apabila terjadi kebakaran	Terdapat tangga darurat, yang terhubung dengan pintu darurat dan tempat terbuka serta terbuat dari bahan tidak mudah terbakar dan tangga memiliki pagar pengaman	Tidak terpasang tangga darurat	70%	-
6.	Pintu Darurat Memakai pintu keluar masuk utama sebagai pintu daruratnya	Terdapat pintu darurat yang dapat berayun dari sisi manapun dan pintu harus mengarah ke arah jalur keluar	Tidak terpasang pintu darurat	87,5%	-
7.	Penerangan Darurat Penerangan darurat terpasang	Terpasang pencahayaan darurat serta lantai dan	-	100%	-

Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Kondisi yang Diharapkan	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
dipanjang koridor dan mengarahkan menuju jalan keluar	permukaan untuk berjalan pada tempat yang aman, sarana menuju tempat yang aman dan sarana menuju jalan umum			
8. Koridor Koridor memiliki lebar 3-4 m dengan dinding koridor terbuat dari bata merah yang memiliki ketahanan api yang cukup tinggi dan tidak ada benda yang mengganggu pandangan menuju jalan keluar	Bangunan dengan dinding koridor yang mempunyai tingkat ketahanan api 60/60/60 dan perlengkapan, benda-benda lain tidak boleh diletakkan sehingga mengganggu jalan ke luar	-	100%	-
9. Tempat Berhimpun Tempat berhimpun yang ada adalah jalan komplek	Bagian dari sebuah daerah tempat perlindungan harus mudah dicapai dari tempat yang dilayani oleh sarana jalan ke luar yang mudah dicapai	Tidak terdapat tempat berhimpun	33,7%	-
10. Tanda Penghematan Listrik dan Preventif Bahaya Korsleting Listrik Tidak terdapat <i>sign system</i>	Membuat <i>sign system</i> seperti “Matikan Listrik Jika Tidak Digunakan”	Tidak terdapat <i>sign system</i>	0%	Membuat <i>sign system</i> yang bertujuan untuk penghematan listrik
Persentase Kesesuaian Rata-Rata			79,5%	

Maka berdasarkan **Tabel 9** persentase kesesuaian rata-rata sistem proteksi pasif di Gedung Sekolah X Bandung sebesar 79,5% adalah cukup baik, artinya terpasang namun ada penempatan atau kondisi fisik yang tidak sesuai dengan peraturan dan ada sistem proteksi pasif yang tidak terpasang juga.

4.10 Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung

Analisis *gap* untuk Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung pada Gedung Sekolah X Bandung dapat dilihat pada **Tabel 10** berikut.

Tabel 10. Analisis *Gap* dan Kesesuaian Manajemen Keselamatan Kebakaran di Gedung Sekolah X Bandung

Kondisi Existing	Kondisi yang Diharapkan	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak terdapat struktur tim penanggulangan kebakaran	Pengelola bangunan gedung membentuk tim penanggulangan kebakaran dan setiap unit bangunan memiliki tim penanggulangan masing-masing	Tidak terdapat struktur tim penanggulangan kebakaran	0%	Membentuk struktur organisasi untuk membentuk tim penanggulangan kebakaran
Tidak pernah dilakukan pelatihan penanggulangan kebakaran	Diadakan pelatihan dan peningkatan kemampuan secara berkala bagi sumber daya manusia yang berbeda dalam manajemen	Tidak pernah dilakukan pelatihan penanggulangan kebakaran	0%	Mengadakan pelatihan bagi sumber daya manusia yang mempunyai

Kondisi Existing	Kondisi yang Diharapkan	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
	penanggulangan kebakaran			keahlian dibidang kebakaran
Tidak ada audit sistem proteksi kebakaran	Audit lengkap dilakukan setiap lima tahun sekali oleh konsultan ahli yang ditunjuk	Tidak ada audit sistem proteksi kebakaran	0%	Membuat audit setiap 5 tahun sekali
Terdapat jalur evakuasi, namun tidak ada pembagian jalur evakuasi yang harus digunakan untuk anak kecil dan orang dewasa	Pembagian jalur evakuasi agar tidak terjadi desakan antara anak kecil dengan orang dewasa	Tidak ada pembagian jalur evakuasi	50%	Manajemen jalur evakuasi harus dibagi, dengan membuat <i>sign system</i> untuk memprioritaskan kelompok rentan seperti anak-anak, perempuan hamil, lanjut usia, dll.

Tabel 10. Analisis *Gap* dan Kesesuaian Manajemen Keselamatan Kebakaran di Gedung Sekolah X Bandung (lanjutan)

Kondisi Existing	Kondisi yang Diharapkan	Gap	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Tidak ada kebijakan pengkajian terhadap rencana pengamanan kebakaran	Rencana pengamanan kebakaran dievaluasi dan dikaji sedikitnya sekali dalam setahun	Tidak ada kebijakan pengkajian terhadap rencana pengamanan kebakaran	0%	Membuat kebijakan terhadap rencana pengamanan kebakaran
Simulasi kebakaran pernah diadakan sekali yang diikuti oleh pegawai sekolah	Memiliki jadwal rutin penyuluhan dan pelatihan kebakaran yang diikuti oleh semua penghuni gedung	Tidak memiliki jadwal rutin untuk melakukan penyuluhan dan pelatihan kebakaran	20%	Membuat jadwal rutin untuk penyuluhan dan pelatihan kebakaran dan mengikutsertakan murid sekolah agar mengetahui bagaimana cara tanggap ketika terjadi kebakaran
Persentase Kesesuaian Rata-Rata			11,67%	

Berdasarkan **Tabel 10** Gedung Sekolah X Bandung hanya mendapat tingkat kesesuaian rata-rata 11,67%, yang artinya manajemen di Gedung Sekolah X Bandung kurang baik jika dilihat dari beberapa aspek di atas.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Persentase kesesuaian rata-rata sistem proteksi aktif di Gedung Sekolah X Bandung sebesar 36,28% adalah kurang baik, artinya ada yang terpasang namun kekurangan jumlah alatnya dan masih banyak alat yang tidak terpasang pada gedung sekolah.
2. Persentase kesesuaian rata-rata sistem proteksi pasif di Gedung Sekolah X Bandung sebesar 79,5% adalah cukup baik, artinya terpasang namun ada penempatan atau kondisi fisik yang tidak sesuai dengan peraturan dan ada sistem proteksi pasif yang tidak terpasang juga.
3. Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung yang terdapat pada Gedung Sekolah X Bandung kurang baik di lihat dari tidak adanya struktur organisasi MKKG, tidak adanya petugas tindak darurat, dan tidak terdapat SOP untuk mengarahkan penghuni melakukan penyelamatan jiwa hanya memiliki tingkat kesesuaian 11,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Bandung dan Walikota Bandung. (2012). *Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor: 12 Tahun 2012 tentang Pencegahan, Penanggulangan Bahaya Kebakaran dan Retribusi Pemeriksaan Alat Pemadam Kebakaran*. Bandung: Sekretaris Daerah Kota Bandung.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2009). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [3] Fatra, I. S. (2013). Pemetaan Risiko Kebakaran di Kampus I Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 10 (1), 15.
- [4] Awaludin, S. (2015). Gambaran Keselamatan Kebakaran Pada Sekolah Dasar "A" dan Sekolah Dasar "B" Banten Tahun 2013. *Naskah Ringkas*, 12 (3), 6-10.
- [5] Menteri Tenaga Kerja R. I. (1999). *Keputusan Menteri Tenaga Kerja R. I. NO.KEP-186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja R. I.
- [6] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-3985-2000, Tata Cara Perencanaan, Pemasangan, dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [7] Menteri Negara Pekerjaan Umum. (2000). *Kepmen PU 10/KPTS/2000, Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [8] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-1745-2000, Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [9] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-3989-2000, Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- [10] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-1736-2000, Tata Cara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [11] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-1746-2000, Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan Keluar untuk Penyelamatan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [12] Badan Standardisasi Nasional. (2001). *SNI 03-6574-2001, Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah, dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.