

EVALUASI SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DAN PASIF PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA DI JAKARTA

Djoko Subagijo

*Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
djokos@itbu.ac.id*

Abstrak

Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta merupakan bangunan gedung yang berfungsi sebagai perpustakaan. Gedung tersebut di resmikan pada tahun 2017 dan terbuka untuk umum. Layaknya gedung bertingkat pada umumnya yang memakai banyak listrik dan bahan-bahan mudah terbakar seperti kertas, dan furniture yang terbuat dari berbahan kayu, dan lain sebagainya. Sehingga memiliki potensi kebakaran yang tinggi akibat dari penggunaan listrik tersebut. Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif dengan metode penelitian gabungan, dimana penggabungan bentuk penelitian yaitu kualitatif dengan kuantitatif yang dilakukan secara bersamaan. Penelitian ini dilakukan melalui observasi secara langsung, membaca dokumen yang sudah tersedia dan wawancara dari karyawan gedung tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kembali sistem proteksi kebakaran yang dimiliki. Tahapan studi dilakukan, mulai dari observasi bangunan, evaluasi sistem proteksi kebakaran hingga pemberian usulan untuk meningkatkan kualitas sistem proteksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia yang terletak pada jl. Medan Merdeka Selatan No. 11 ada sub komponen yang belum memenuhi persyaratan.

Kata Kunci : Kebakaran aktif, Sistem proteksi, Kebakaran pasif, Gedung Perpustakaan.

1. PENDAHULUAN

Secara umum Perpustakaan Nasional Republik Indonesia yang berada di Jl. Medan Merdeka Selatan No.11, Kelurahan Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10110 yang menjadi objek penelitian ini terdiri dari 4 (empat) gedung bangunan, yakni 3 (tiga) gedung yaitu gedung A, B dan C yang berada di bagian depan dan berdiri secara sejajar merupakan bangunan cagar budaya sedangkan satu bangunan lagi terletak di belakang bangunan cagar budaya yaitu gedung D. Gedung D yang akan diteliti merupakan bangunan inti dari ke 4 bangunan tersebut yang terletak di belakang bangunan cagar budaya terdiri dari 24 lantai dan 3 basement. Layaknya gedung bertingkat pada umumnya yang memakai banyak listrik dan bahan-bahan mudah terbakar seperti kertas, dan furniture yang terbuat dari berbahan kayu, dan lain sebagainya. Gedung ini juga dikunjungi oleh pengunjung yang mencapai 2000 pengunjung perharinya dari beberapa golongan, seperti anak-anak, orang tua, remaja dan lain-lain Hal ini menunjukkan adanya potensi bahaya kebakaran yang mungkin saja terjadi pada bangunan tersebut, maka sistem

proteksi kebakaran aktif maupun pasif mampu memberikan waktu bagi pengunjung maupun karyawan yang beraktifitas di gedung tersebut untuk menyelamatkan diri jika sewaktu-waktu terjadi kebakaran pada bangunan tersebut.

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, maka perlu dilakukan penelitian dan hasilnya yang kemudian dituangkan dalam bentuk skripsi yang berjudul “Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif Pada Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta” untuk memastikan sistem proteksi kebakaran gedung sudah sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku di Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif dengan metode penelitian gabungan, dimana penggabungan bentuk penelitian yaitu kualitatif dengan kuantitatif yang dilakukan secara bersamaan. Penelitian ini dilakukan melalui observasi secara langsung, membaca dokumen yang sudah tersedia.

Pada penelitian kuantitatif, kegiatan analisis data meliputi pengolahan dan penyajian data,

melakukan perhitungan untuk mendeskripsikan data dan melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistic. Penyajian data dan analisis data melalui data yang terkumpul dari lapangan bisa disajikan dalam bentuk tabel, grafik maupun diagram. Tujuannya untuk menganalisis tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung pada Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia Di Jakarta. Hasil observasi kemudian dibandingkan dengan peraturan Pd-T-11-2005-C tentang pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung.

2.2 Pola Pikir/Kerangka Pemikiran

Untuk dapat dimengerti lebih dalam lagi mengenai kerangka pemikiran penelitian ini seperti diagram berikut :



Gambar 2.1 Pola Pikir/Kerangka Pemikiran

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Data primer
Data primer diambil mengenai sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada Gedung perpustakaan nasional RI dilakukan dengan cara Observasi dan Wawancara
- Data Sekunder

Data sekunder yang diambil meliputi data sarana dan prasarana keselamatan kebakaran bangunan Perpustakaan Nasional RI

2.3.2 Metode Analisis Data

Data diperoleh dari hasil observasi lapangan. Hasil observasi yaitu deskripsi kondisi sistem proteksi kebakaran pada bangunan dan juga hasil pengukuran lapangan dimensi komponen-komponen sistem proteksi kebakaran yang dibutuhkan dalam bangunan. Kemudian data-data yang didapat melalui observasi lapangan dianalisis menggunakan peraturan pemerintah maupun teori-teori lain tentang sistem proteksi kebakaran bangunan. Berikut merupakan parameter dan standar yang digunakan:

Tabel 2.1 Parameter metode analisis data

No.	Parameter	Standar
1. Sistem Proteksi Aktif		
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung
2	Hidran Bangunan	
3	Springkler	
4	APAR	
2. Sistem Proteksi Pasif		
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung
2	Kompartemenisasi	
3	Perlindungan Bukaan	

2.3.3 Metode Pembahasan Hasil Analisis

Setelah didapatkan analisis data, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pembahasan analisis data yang berdasarkan dengan kondisi yang ada dalam peraturan pemerintah/SNI yang berlaku berbentuk penyajian data.

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif

Sumber : Pd-T-11-2005-C

No.	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1	2	3	4
Sistem Proteksi Kebakaran Aktif			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	- Perencanaan dan pemasangan sistem detektor dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3989 - Sistem detektor dan alarm harus dipasang pada semua bangunan sesuai 1 a - Terdapat detektor panas - Dipasang alat manual pemutus alarm - Jarak tidak > 30 m dari titik alarm manual
		C	- Perencanaan sistem detektor dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3989, namun pemasangan tidak sesuai SNI 03-3989 - Tidak sesuai dengan persyaratan perencanaan maupun pemasangannya
2	Alat Pemadam Api Ringan	B	- Jenis APAR sesuai SNI 03-3988 - Fasilitas sesuai dengan luas bangunan - Jarak pemasangan antar alat maksimal 25 m
		C	- Jenis APAR sesuai SNI 03-3988 - Ruang dari partisi sesuai dengan luas bangunan - Jarak pemasangan antar alat maksimal 25 m
		K	Jenis dan jumlah yang dipasang tidak sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam SNI 03-3988
3	Hydran Sempurna	B	- Terdapat sambungan selang diameter 25 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan terdapat kotak penyimpanan - Pasokan air cukup untuk kebutuhan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung - Rang. Kelas 4, kurang terdapat 1000 m² (kompartemen dengan partisi) - Rang. Kelas 1, kurang terdapat 1000 m² (kompartemen dengan partisi)
		C	- Terdapat sambungan selang diameter 25 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan terdapat kotak penyimpanan - Rang. Kelas 4, kurang terdapat 1000 m² (kompartemen dengan partisi) - Rang. Kelas 1, kurang terdapat 1000 m² (kompartemen dengan partisi)
		K	Terdapat sambungan selang diameter 25 mm, panjang selang minimal 30 m dan terdapat kotak penyimpanan dalam kondisi kurang terawat
4	Sprinkler	B	- Instansi, perhitungan dan jenis sesuai dengan persyaratan - Tekanan catu air sprinkler pada titik terendah (0,3-2,0) kg/cm² - Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala sprinkler - Jarak kepala sprinkler terhadap ruang dari 0 jarak antara kepala sprinkler - Jarak max. instalasi - Batasnya kebakaran ruang dan selang - 4,6 m
		C	- Instansi, perhitungan dan jenis sesuai dengan persyaratan - Tekanan catu air sprinkler pada titik terendah (0,3-2,0) kg/cm² - Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala sprinkler - Jarak max. instalasi - Batasnya kebakaran ruang dan selang lebih dari jarak maksimal - 4,6 m
		K	- Batasnya kebakaran berat lebih dari jarak maksimal - 3,7 m - Instansi, perhitungan dan jenis kurang sesuai dengan persyaratan
Sistem Proteksi Kebakaran Pasif			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan / Konstruksi Tahan Api	B	Ketahanan api komponen struktur bangunan sesuai dengan yang dipersyaratkan (type A, type B, type C), yang sesuai dengan luas/luas/luas bangunan
		C	Proteksi terhadap struktur bangunan telah dilaksanakan, namun tidak sesuai yang dipersyaratkan
		K	Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas
2	Kompartmentasi	B	- Berlaku untuk bangunan dengan luas lantai - Konstruksi tipe A, 5000 m² - Konstruksi tipe B, 1500 m² - Konstruksi tipe C, 2000 m² - Luas lebih dari 18000 m², volume 100000 m³ dilindungi dengan sprinkler, dikelilingi jalan masuk kendaraan dan sistem pemadam api otomatis dengan standar, tipe dan cara pemasangan sesuai dengan persyaratan yang berlaku - Lebar jalan minimal 6 m, mobil pemadam dapat masuk ke lokasi
		C	- Berlaku untuk bangunan dengan luas lantai - Konstruksi tipe A, 5000 m² - Konstruksi tipe B, 1500 m² - Konstruksi tipe C, 2000 m²
		K	Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas
3	Perhitungan Evakuasi	B	- Struktur harus dilindungi, diberi pemutus api - Sarana proteksi pada lokasi - Pada kebakaran, jendela kebakaran, jalan, ruangan asap dan penutup api sesuai dengan standar pada kebakaran - Dalam pintu dapat berputar di satu sisi - Pada ruangan terdapat asap 200°C - Tidak boleh masuk pada tingkat tahan api - Lebar bukaan pada lokasi harus tidak lebih 1/4 dari panjang dinding tahan api - Tinggi celah max. 30 mm - Harus memiliki ventilasi otomatis
		C	- Struktur harus dilindungi, diberi pemutus api - Sarana proteksi pada lokasi - Pada kebakaran, jendela kebakaran, jalan, ruangan asap dan penutup api sesuai dengan standar pada kebakaran - Dalam pintu dapat berputar di satu sisi - Tidak boleh masuk pada tingkat tahan api - Harus memiliki ventilasi otomatis
		K	Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

3.1.1 Analisis Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran aktif dan pasif.

Berdasarkan data dari hasil penelitian diatas, maka diperoleh data yang berdasarkan kriteria yang terdapat pada masing-masing komponen proteksi kebakaran aktif dan pasif sebagai berikut:

a. Detektor dan Alarm Kebakaran

Hasil dari observasi dan telaah dokumen memiliki kesamaan sehingga detektor dan alarm di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta dapat disimpulkan sebagai data yang valid.

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Perhitungan kebutuhan jumlah APAR menurut Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung, ketentuan-ketentuan pemasangan APAR satu dengan yang lainnya tidak boleh melebihi 25 meter (dengan kata lain jarak antar APAR 25 meter). Jumlah kebutuhan APAR untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan (Jumlah) APAR} &= \\
 &= (\text{Luas bangunan})/(\text{Luas bangunan yang dilindungi}) \\
 &= 2.122/(\pi/4 \times (D)^2) \\
 &= 2.122/(\pi/4 \times (25\text{m})^2) \\
 &= 2.122/490,625 \\
 &= 4,325 \sim 5 \text{ APAR (5 APAR tiap lantai)}
 \end{aligned}$$

Untuk Lantai 5 sampai lantai 24 dengan rumus yang sama hasilnya adalah 4 APAR di setiap lantai.

a. Sprinkler

Jumlah kebutuhan sprinkler untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak efektif antar kepala sprinkler} &= a-(1/4.a) \\
 &= 4,6-(1/4.4,6) = 3,45 \text{ m} \\
 \text{Luas daerah efektif yang dilindungi} &= 3,45 \text{ m} \times 3,45 \text{ m} = 11,9 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Kebutuhan (Jumlah) Sprinkler =
(Luas bangunan)/(Luas bangunan yang dilindungi)
= 2.122/11,9
= 178,32 ~ 179 titik sprinkler

Sedangkan untuk lantai 5-24 dengan menggunakan rumus yang sama, didapatkan hasil 159 titik sprinkler.

b. Hidran Bangunan.

Hidran bangunan Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta termasuk kategori bangunan kelas 4 dengan 2 buah/1000 m² (kompartemen dengan partisi). Jumlah kebutuhan hidran bangunan untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

$$\sum \text{Hidran Bangunan} = (\text{Luas Bangunan})/1000\text{m}^2.2$$

= 2.122/1000.2 = 4,244 unit ~ 4 unit hidran bangunan di setiap lantai. Sedangkan di lantai 5 – 24 dengan menggunakan rumus yang sama didapatkan hasil 4 unit hidran.

c. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Berdasarkan telaah dokumen sub komponen ketahanan api struktur bangunan yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sudah memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta masuk kedalam konstruksi tipe A.

d. Kompartemenisasi

Berdasarkan telaah dokumen sub komponen kompartemenisasi yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta belum memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sudah dilengkapi dengan sprinkler, jalan masuk kendaraan pemadam kebakaran sudah tersedia namun jumlah belum memenuhi persyaratan.

e. Perlindungan Buka

Perlindungan bukaan merupakan salah satu komponen sistem proteksi pasif yang dinilai. Hasil dari observasi dan telaah dokumen memiliki kesamaan

sehingga perlindungan bukaan di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta dapat disimpulkan sebagai data yang valid.

3.1.2 Analisis Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif

a. Detektor dan Alarm Kebakaran

Hasil dari observasi dan telaah dokumen memiliki kesamaan sehingga detektor dan alarm di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta dapat disimpulkan sebagai data yang valid.

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Perhitungan kebutuhan jumlah APAR menurut Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung, ketentuan-ketentuan pemasangan APAR satu dengan yang lainnya tidak boleh melebihi 25 meter (dengan kata lain jarak antar APAR 25 meter). Jumlah kebutuhan APAR untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

Kebutuhan (Jumlah) APAR =
(Luas bangunan)/(Luas bangunan yang dilindungi)
= 2.122/($\pi/4 \times (D)^2$)
= 2.122/($\pi/4 \times (25\text{m})^2$)
= 2.122/490,625
= 4,325 ~ 5 APAR (5 APAR tiap lantai)

Untuk Lantai 5 sampai lantai 24 dengan rumus yang sama hasilnya adalah 4 APAR di setiap lantai.

c. Sprinkler

Jumlah kebutuhan sprinkler untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

Jarak efektif antar kepala sprinkler =
 $a - (1/4.a)$
= 4,6 - (1/4.4,6) = 3,45 m
Luas daerah efektif yang dilindungi
= 3,45 m x 3,45 m = 11,9 m²
Kebutuhan (Jumlah) Sprinkler =
(Luas bangunan)/(Luas bangunan yang dilindungi)
= 2.122/11,9
= 178,32 ~ 179 titik sprinkler

Sedangkan untuk lantai 5-24 dengan menggunakan rumus yang sama, didapatkan hasil 159 titik sprinkler.

d. Hidran Bangunan

Hidran bangunan Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta termasuk kategori bangunan kelas 4 dengan 2 buah/1000 m² (kompartemen dengan partisi). Jumlah kebutuhan hidran bangunan untuk di lantai 1 s/d lantai 4 akan dihitung menggunakan rumus:

$$\sum \text{Hidran Bangunan} = (\text{Luas Bangunan})/1000\text{m}^2.2$$

= $2.122/1000.2 = 4,244 \text{ unit} \sim 4 \text{ unit}$ hidran bangunan di setiap lantai. Sedangkan di lantai 5 – 24 dengan menggunakan rumus yang sama didapatkan hasil 4 unit hidran.

e. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Berdasarkan telaah dokumen sub komponen ketahanan api struktur bangunan yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sudah memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta masuk kedalam konstruksi tipe A.

f. Kompartemenisasi

Berdasarkan telaah dokumen sub komponen kompartemenisasi yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta belum memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sudah dilengkapi dengan sprinkler, jalan masuk kendaraan pemadam kebakaran sudah tersedia namun jumlah belum memenuhi persyaratan.

g. Perlindungan Buka

Perlindungan bukaan merupakan salah satu komponen sistem proteksi pasif yang dinilai. Hasil dari observasi dan telaah dokumen memiliki kesamaan sehingga perlindungan bukaan di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta dapat disimpulkan sebagai data yang valid.

3.3 Pembahasan Hasil Analisis

3.3.1 Hasil Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif

Berdasarkan dari hasil penilaian tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran aktif di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta. Nilai kondisi komponen proteksi kebakaran bangunan dibagi dalam tiga tingkat, yaitu: BAIK= "B" ; CUKUP= "C" dan KURANG= "K". Perhitungan akan dilakukan dengan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = (\text{Jumlah butir sesuai})/(\text{Jumlah seluruh butir standar}) \times 100$$

Tabel 3.1 Hasil Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

K. Lantai 8			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
3	Sprinkler	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 80$
4	Hidran Bangunan	C	$\frac{1}{2} \times 100 = 47$
6. Lantai 8			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
3	Sprinkler	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 80$
4	Hidran Bangunan	C	$\frac{1}{2} \times 100 = 47$
7. Lantai 7			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
3	Sprinkler	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 80$
4	Hidran Bangunan	C	$\frac{1}{2} \times 100 = 47$
8. Lantai 8			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
3	Sprinkler	K	$\frac{1}{2} \times 100 = 40$
4	Hidran Bangunan	C	$\frac{1}{2} \times 100 = 47$
9. Lantai 9			
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 100$
3	Sprinkler	B	$\frac{1}{2} \times 100 = 80$
4	Hidran Bangunan	C	$\frac{1}{2} \times 100 = 47$

1	2	3
No	Variabel Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	Nilai
1. Lantai 1		
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	
3	Sprinkler	
4	Hidran Bangunan	
2. Lantai 2		
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	
3	Sprinkler	
4	Hidran Bangunan	
3. Lantai 3		
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	
3	Sprinkler	
4	Hidran Bangunan	
4. Lantai 4		
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	
3	Sprinkler	
4	Hidran Bangunan	

10. Lantai 10					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
11. Lantai 11					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
12. Lantai 12					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
13. Lantai 13					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
14. Lantai 14					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
15. Lantai 15					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
16. Lantai 16					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
17. Lantai 17					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
18. Lantai 18					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
19. Lantai 19					
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Spektrol	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4	Waktu Tanggap	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		

1	2	3	4	5	6
No	Variabel Sistem Proteksi Kebakaran Pasif	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi
1. Lantai 1					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	C	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2. Lantai 2					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3. Lantai 3					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
4. Lantai 4					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
5. Lantai 5					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
6. Lantai 6					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		

14. Lantai 14					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
15. Lantai 15					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
16. Lantai 16					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
17. Lantai 17					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
18. Lantai 18					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
19. Lantai 19					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
20. Lantai 20					
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
2	Kompertemenisasi	K	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		
3	Perlindungan Buksan	B	$\frac{1}{3} \times 100 = 33$		

Tabel 3.2 Hasil Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

21. Lantai 21			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
2	Kompartmentisasi	K	$\frac{2}{3} \times 100 = 33$
3	Perlindungan Bukuan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
22. Lantai 22			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
2	Kompartmentisasi	K	$\frac{2}{3} \times 100 = 33$
3	Perlindungan Bukuan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
23. Lantai 23			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
2	Kompartmentisasi	K	$\frac{2}{3} \times 100 = 33$
3	Perlindungan Bukuan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
24. Lantai 24			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
2	Kompartmentisasi	K	$\frac{2}{3} \times 100 = 33$
3	Perlindungan Bukuan	B	$\frac{2}{3} \times 100 = 100$
Jumlah Nilai Kondisi			34% 20%

Perhitungan untuk menentukan nilai kondisi peritem variabel sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif akan dilakukan dengan rumus, sebagai berikut:

Item Variabel Sistem Proteksi = (Jumlah seluruh nilai peritem)/(Jumlah seluruh butir standar peritem)

Tabel 3.3 Hasil Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Per item

No	Variabel Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	Hasil Penilaian	Nilai Kondisi
1	Detektor dan Alarm Kebakaran	B	$2571/24 = 99$
2	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	$2400/24 = 100$
3	Sprinkler	C	$1680/24 = 70$
4	Hidran Bangunan	C	$1733/24 = 72$

Tabel 3.4 Hasil Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Peritem

1	2	3	4
No	Variabel Sistem Proteksi Kebakaran Pasif	Hasil Penilaian	Nilai Kondisi
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	$2400/24 = 100$
2	Kompartmentisasi	K	$826/24 = 34$
3	Perlindungan Bukuan	B	$2400/24 = 100$

3.3.2 Hasil Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif

Hasil penerapan sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif Pada Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia Di Jakarta, sebagai berikut:

a. Detektor dan Alarm Kebakaran

Detektor dan alarm kriteria penilaiannya adalah Baik, karena pemasangan dan perancangannya sudah sesuai dengan

peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang berlaku di Indonesia. Ada 3 jenis detektor yang terpasang di bangunan tersebut yaitu: smoke detector, ROR detector, fixed temperature detector dengan jumlah keseluruhan detektor 1.015 unit, alarm manual berjumlah 60 unit dan alarm otomatis berjumlah 1.015 unit.

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

APAR kriteria penilaiannya adalah Baik, karena pemasangan dan perancangannya sudah sesuai dengan peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang berlaku di Indonesia. ada 2 jenis APAR yang terpasang di bangunan tersebut yaitu: dry chemical powder dan CO dengan berat yang berbeda-beda.

c. Sprinkler

Sprinkler kriteria penilaiannya adalah Cukup, karena jumlah sprinkler belum sesuai dengan peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang berlaku di Indonesia. Sprinkler yang terpasang Pada Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia berjumlah 2.145 titik tersebar di seluruh gedung dan setiap lantai memiliki jumlah yang berbeda-beda tergantung layout ruangan.

d. Hidran Bangunan

Hidran bangunan kriteria penilaiannya adalah Cukup, karena jumlah hidran bangunan belum sesuai dengan peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang berlaku di Indonesia. Hidran bangunan yang terpasang Pada Gedung Perpustakaan Nasional Republik Indonesia berjumlah 60 unit tersebar di seluruh gedung.

e. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Ketahanan api struktur bangunan kriteria penilaiannya adalah Baik, karena pemasangan dan perancangannya sudah sesuai dengan peraturan Pd-T-11-

2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang berlaku di Indonesia. Ketahanan api struktur bangunan yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sudah memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta masuk kedalam konstruksi tipe A. Unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan. Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta memiliki komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah penularan api.

f. Kompartemenisasi

Kompartemenisasi kriteria penilaiannya adalah Kurang. Kompartemenisasi yang berada pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta sebagian belum memenuhi persyaratan dan berdasarkan telaah dokumen Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta jumlah sprinkler yang belum memenuhi persyaratan, jalan masuk kendaraan pemadam kebakaran sudah tersedia.

g. Perlindungan Buka

Perlindungan bukaan kriteria penilaiannya adalah baik. Pintu kebakaran, jendela kebakaran, pintu penahan asap dan penutup api sudah sesuai dengan standar pintu kebakaran, daun pintu berputar di satu sisi, pintu dapat menahan asap 200°C dan mampu menutup secara otomatis.

4. KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan data yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan bisa dirumuskan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta menurut Pd-T-11-2005-C sistem proteksi kebakaran aktif mendapatkan nilai 21% dari nilai bobot

komponen sistem keselamatan bangunan sebesar 24%, namun terdapat dua sub komponen yang mendapatkan nilai 70 dan 72 dari nilai maksimal tingkat penilaian audit kebakaran 100 yaitu sprinkler dan hidran bangunan sedangkan sistem proteksi kebakaran pasif mendapatkan nilai 20% dari nilai bobot komponen sistem keselamatan bangunan sebesar 26%, namun terdapat salah satu sub komponen yang mendapatkan nilai 34 dari nilai maksimal tingkat penilaian audit kebakaran 100 yaitu kompartemenisasi.

- b. Berdasarkan hasil penerapan dari sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia di Jakarta menurut Pd-T-11-2005-C sistem proteksi kebakaran aktif mendapatkan kategori “BAIK” namun terdapat dua sub komponen yang mendapatkan kategori “CUKUP” yaitu sprinkler dan hidran bangunan sedangkan sistem proteksi kebakaran pasif mendapatkan kategori “CUKUP” namun terdapat salah satu sub komponen yang mendapatkan kategori “KURANG” yaitu kompartemenisasi

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Djafar., Gad, Gunawan., Doddy, Suanggana., Happy, Aprilia. (2022). Perancangan Sistem Sprinkler Pada Gedung Perkuliahan E,F,G. G-Tech Jurnal Teknologi Terapan Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
- Dirjen Cipta Karya. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Dirjen Cipta Karya. Jakarta
- Parera, Feiby., Agung, Nugroho., Aulia, Rachmat. (2018). Perancangan Kebutuhan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) Pada Gudang Minyak Pelumas Di Dipo

Lokomotif. Jurnal PPNS Politeknik
Perkapalan Negeri Surabaya. Surabaya.
Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan
Transmigrasi No. 4 Tahun 1980. “Tentang
Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan
Alat Pemadam Api Ringan”.
SNI 03-3985-2000. Tata Cara Perencanaan,
Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi
dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan
Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.