

Proteksi Kebakaran Gedung dan sistem *Fire Alarm* di Gedung Grha Jaswita

LUTFIANA CHAERUL NISA, SYAHRIA

Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional, Indonesia
Email: lutfiana.chaerul0207@gmail.com

ABSTRAK

Dengan banyaknya pembangunan gedung bertingkat pada era revolusi industri 4.0 tentunya sistem proteksi gedung harus diperhatikan dikarenakan untuk keselamatan penghuni gedung dan menjaga aset yang telah dimiliki. Kebakaran gedung merupakan bencana yang sangat fatal bagi manusia, untuk meminimalisir terjadinya kebakaran dan kerugian maka langkah awal yang dilakukan adalah pencegahan agar tidak terjadinya kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran pada Gedung Grha Jaswita dengan melakukan studi banding literatur. Apakah Gedung Grha Jaswita telah memenuhi standar proteksi gedung yang mengacu pada PERGUB DKI Jakarta Nomor 72 Tahun 2021 dan Standar Nasional Indonesia (SNI) sedangkan untuk fire alarm mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil yang didapatkan dalam perhitungan kebutuhan Sprinkler yang dibutuhkan oleh Gedung Grha Jaswita menurut perhitunganyang dilakukan yaitu sebanyak 21 buah sprinkler dengan jarak maksimum 4,6 meter, sedangkan kebutuhan detektor asap yang diperlukan adalah 2 buah detektor asap.

Kata Kunci : Fire Alarm, proteksi kebakaran, detektor kebakaran, kebakaran gedung, FAS

ABSTRACT

With the large number of high-rise building developments in the era of the industrial revolution 4.0, of course the building protection system must be considered because it is for the safety of building occupants and safeguarding the assets that are owned. Building fires are a very fatal disaster for humans. To minimize the occurrence of fires and losses, the first step taken is to prevent fires from occurring. This research aims to prevent fires in the Grha Jaswita Building by conducting a comparative study of the literature. Does the Grha Jaswita Building meet the building protection standards which refer to DKI Jakarta Gubernatorial Regulation Number 72 of 2021 and the Indonesian National Standard (SNI), while for fire alarms it refers to the Indonesian National Standard (SNI). The results obtained in calculating the Sprinkler requirements required by Gedung Grha Jaswita according to the calculations carried out were 21 sprinklers with a maximum distance of 4.6 meters, while the required smoke detectors were 2 smoke detectors.

Keywords : Fire Alarm, fire protection, fire detector, building fire, FAS

1. PENDAHULUAN

Menurut NFPA (*National Fire Protection Assosiation*) Kebakaran adalah suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada yaitu bahan bakar yang mudah terbakar, oksigen yang ada dalam udara dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cidera bahkan kematian. Secara umum kebakaran adalah kejadian timbulnya api akibat tersedianya tiga unsur kebakaran yaitu bahan yang mudah terbakar, sumber panas, dan oksigen secara tiba-tiba dan tanpa disadari yang berpotensi menimbulkan korban jiwa serta kerugian material.

Dalam beberapa kasus kebakaran ditimbulkan akibat kesalahan atau perilaku dari manusia. Sebelum terjadi kebakaran manusia dapat melakukan pencegahan lebih awal. Dengan membuat gedung sesuai dengan standar proteksi kebakaran gedung hal tersebut merupakan langkah awal untuk menghindari terjadinya kebakaran gedung (**Agnes, dkk. 2015**).

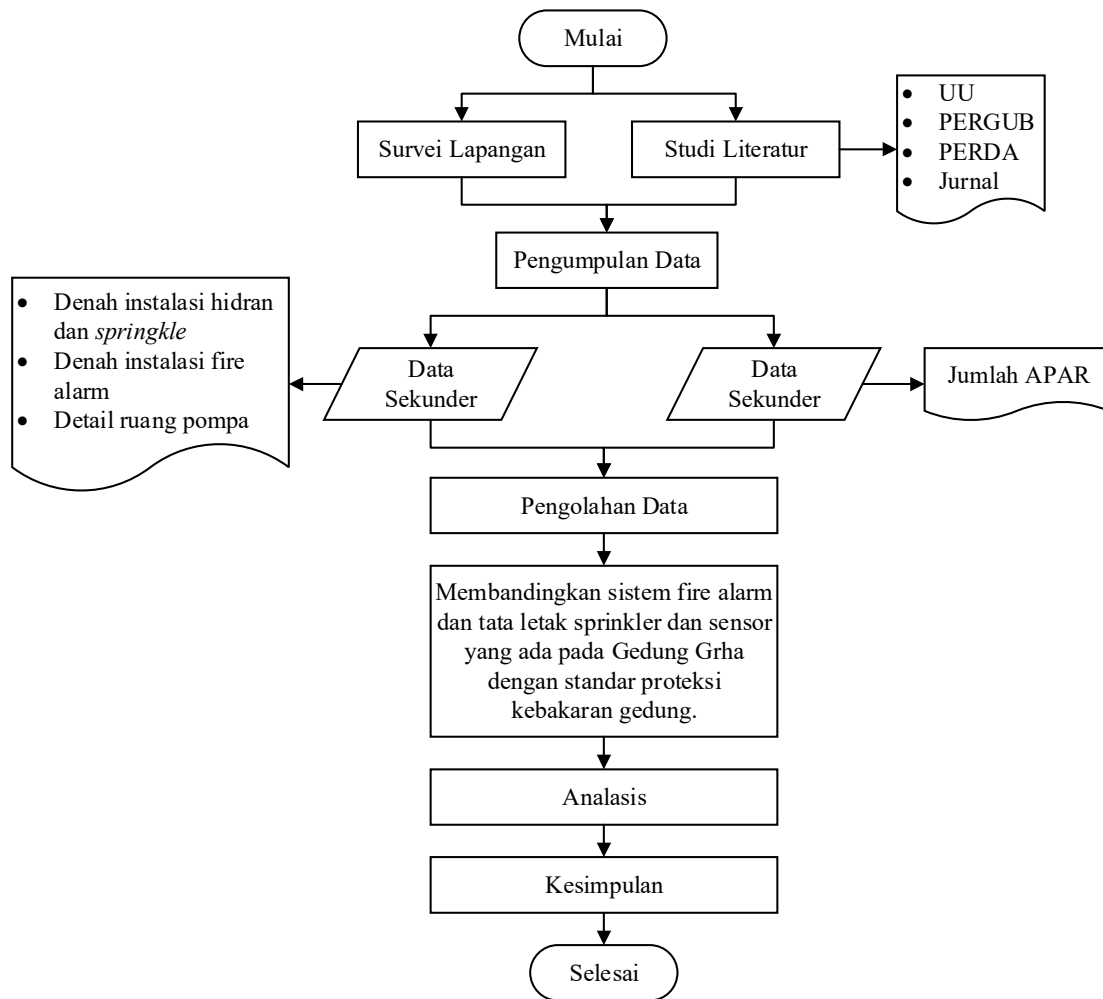
Gedung Grha Jaswita merupakan gedung dibawah naungan PT Jaswita Jabar yang berkecimpung dalam bisnis jasa dan pariwisata. Dimana PT Jaswita Jabar memiliki beberapa hotel ternama di beberapa kota besar seperti Kota Bandung. Agar tidak terjadi kebakaran pada salah satu bangunan bertingkat yang dimiliki PT Jaswita Jabar, yaitu Gedung Grha Jaswita. Maka dilaksanakanlah studi banding literatur.

Dengan diadakannya studi banding literatur pada Gedung Grha Jaswita yang mengacu pada PERGUB Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta Nomor 72 Tahun 2021 tentang Persyaratan Teknis Sarana Penyelamatan Jiwa dan PERDA Provisi DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran, serta Standar Nasional Indonesia (SNI). Apakah Gedung Grha Jaswita telah memenuhi persyaratan proteksi keamanan gedung dan sistem *fire alarm* sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini, dimulai dari studi literatur dan survei lapangan, penulis mencari, mempelajari dan mengumpulkan teori serta bahan – bahan yang mendukung dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode studi banding literatur yang pengambilan data dilakukan pada Gedung Grha Jaswita secara langsung. Adapun beberapa standar yang menjadi acuan diantaranya yaitu :

1. PERGUB DKI Jakarta Nomor 72 Tahun 2021 tentang Persyaratn Teknis Sarana Penyelamatan Jiwa.
2. PERDA Provinsi DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran
3. Undang – Undang yang mengatur tetang keselamatan jiwa mengenai proteksi gedung



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

pada tahapan ini penulis mengumpulkan data sekunder data primer dan data sekunder. data sekunder yaitu data yang sumbernya sudah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai platform internet saat ini sangat mudah sekali untuk diakses dimanapun dan kapanpun. Data sekunder meliputi nuku, laporan dari penelitian sebelumnya, jurnal, dan lain-lain.

Sedangkan data primer yaitu data yang didapatkan secara langsung dari sumber datanya. Data primer meliputi denah Gedung Grha Jaswita, spesifikasi Gedung Grha Jaswita, Instalasi Gedung Grha Jaswita.

2.2 Regulasi Proteksi Kebakaran Pada Bangunan

Bangunan adalah bentuk fisik hasil dari hasil pekerjaan konstruksi dimana yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan baik untuk hunian, usaha, kegiatan keagamaan, kegiatan sosial budaya maupun kegiatan khusus. Dengan penggunaan bangunan yang semakin seragam serta tuntutan keselamatan yang semakin tinggi, membuat pihak pemilik atau pengembang bangunan harus mulai menerapkan fire safety yang baik. Dengan penerapan fire safety yang baik maka di dukung oleh beberapa pihak melalui regulasi-regulasi yang terkait dengan proteksi kebakaran (Agnes W, 2015).

Dari segi peraturan dan perundang-undangan bangunan tinggi, jaminan keselamatan jiwa bagi penghuni bangunan bertingkat telah ditetapkan dalam PERDA DKI Jakarta Nomor 8

Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran, dimana ancaman bahaya kebakaran merupakan suatu bahaya yang dapat membawa bencana yang besar dengan akibat yang luas, baik terhadap keselamatan jiwa maupun harta benda yang secara langsung akan menghambat pembangunan. Untuk melaksanakan ketentuan PERDA Nomor 8 Tahun 2008 perlu menetapkan PERGUB tentang Persyaratan Teknis Sarana Penyelamatan Jiwa, bahwa unsur keselamatan jiwa sangat penting dilakukan **(Ariana, 2016)**.

Dengan adanya peraturan perundang-undangan, standar nasional maupun internasional, seperti NFPA 101 dalam hal keselamatan kebakaran yang menyebutkan bahwa pemilik atau pengelola gedung harus menyiapkan atau melaksanakan Fire Safety Management dan harus dilaksanakan dengan komitmen yang kuat dari pemilik/pengelola gedung **(Agnes, 2015)**.

2.3 Klasifikasi Kebakaran

Berdasarkan **(Noermala, 1992)** kategori – kategori tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kategori kebakaran :

1. Kelas A – Kebakaran yang terjadi pada bahan padat bukan logam seperti kayu, kertas, plastik, dll.
2. Kelas B – Kebakaran yang terjadi pada bahan cair dan gas seperti bensin, minyak tanah, elpiji, solar dan lain-lain.
3. Kelas C – Kebakaran pada peralatan listrik bertegangan.
4. Kelas D – Kebakaran yang terjadi pada bahan logam.

2.4 Sistem Proteksi Kebakaran

Menurut PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 Proteksi Kebakaran adalah peralatan sistem perlindungan/pengamanan bangunan gedung dari kebakaran yang dipasang pada bangunan gedung. Sistem proteksi kebakarann merupakan upaya untuk mencegah terjadinya kebakaran atau meluasnya kebakaran ke ruangan-ruangan ataupun lantai lantai bangunan, ataupun pada bangunan lainnya melalui eliminasi ataupun meminimalkan resiko bahaya kebakaran, pengaturan zona-zona yang berpotensi terjadinya kebakaran, serta kesiapan dan kesiagaan sistem proteksi aktif maupun pasif **(Agnes, 2015)**.

2.4.1 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Menurut PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 proteksi aktif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan mempergunakan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual, digunakan oleh penghuni atau petugas pemadam kebakaran dalam melaksanakan operasi pemadaman **(Ariana, 2016)**, sistem Proteksi Aktif meliputi :

- a. Alat pemadam api ringan (APAR)
- b. Sistem deteksi dan alarm kebakaran
- c. Sistem pipa tegak dan slang kebakaran serta hidran
- d. Sistem springkler otomatis
- e. Sistem pengendali asap
- f. Lif kebakaran
- g. Pencahayaan darurat
- h. Penunjuk arah darurat
- i. Sistem pasokan daya listrik darurat
- j. Pusat pengendali kebakaran
- k. Instalasi pemadam khusus

2.4.2 Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Menurut PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 proteksi pasif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan melakukan pengaturan komponen bangunan gedung dari aspek arsitektur dan struktur sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dan benda dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran **(Ariana, 2016)**.

Menurut PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran yang termasuk di dalam sistem proteksi kebakaran pasif antara lain :

- a. Bahan bangunan gedung
- b. Kontruksi bangunan gedung
- c. Kompartemenisasi dan pemisahan
- d. Penutup pada bukaan

2.5 Fire Alarm System (FAS)

Fire Alarm adalah sistem yang dibangun dengan tujuan untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran pada sebuah bangunan, terutama untuk bangunan bertingkat maupun bangunan yang netral. Sistem ini terdiri dari serangkaian peralatan yang terintegritas yang didesain apabila ada gejala kebakaran untuk kemudian memberikan peringatan berupa sinyal alarm dengan diikuti tindakan penanggulangan terhadap kebakaran baik secara otomatis atau manual **(Musonip, 2023)**. FAS dibagi menjadi beberapa bagian-bagian yaitu:

- a. *Detector*
- b. *Manual call point / Break Glass*
- c. Panel Kontrol *Fire Alarm* (FACP)
- d. Bell, Strobo/NAC (*Notification Appliance Circuit*)

2.6 Cara Kerja Fire Alarm

Cara kerja dari fire alarm sendiri yaitu dengan mengandalkan detektor, dimana detektor akan mendeteksi gejala kebakaran dalam suatu ruangan kemudian detektor akan memberikan sinyal jika terindikasi yang menyebabkan kebakaran ke pusat sistem alarm kebakaran.

Kemudian setelah itu bell alarm akan berbunyi dan memberikan peringatan kepada orang-orang dalam bangunan tersebut, dan akan dilanjutkan dengan penindakan secara otomatis oleh fire sprinkler maupun manual menggunakan alat pemadam api yang ada pada gedung bangunan **(Musonip, 2023)**.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini penulis akan membahas tentang hasil yang telah didapatkan oleh penulis dari penelitian yang dilakukan, serta penulis akan menjelaskan hasil perhitungan dari data yang diperoleh oleh penulis.

3.1 Kebutuhan Sprinkler

Jumlah kebutuhan dan tata letak sprinkler untuk area ruang kerja

- Menurut **(Reysa, 2016)** kebutuhan air untuk bahaya kebakaran sedang 375 liter/menit (SNI 03-3989-2000)
- Diameter kepala sprinkler minimal = 0,75 inchi
- Satu buah sprinkler mampu mencakup area sebesar 4,6 m x 4,6 m
- Direncanakan antara satu sprinkler dengan sprinkler yang lain terjadi *overlapping* sebesar $\frac{1}{4}$ area jangkauan, sehingga tidak ada titik yang tidak terkena pancaran air.
- Luas lantai adalah 262 m^2

Maka area jangkauan sprinkler dapat dihitung sebagai berikut :

$$X = \text{jarak maksimum antar titik sprinkler} - (1/4 \text{ jarak maksimum}) \\ = 4,6 \text{ m} - (1/4 \times 4,6 \text{ m}) = 3,45 \text{ m}$$

$$\text{Maka, } L = 3,45 \text{ m} \times 3,45 \text{ m} = 11,9 \text{ m}^2$$

Sehingga jumlah total sprinkler yang dibutuhkan yaitu :

- Luas Lantai yang direncanakan = 262 m^2
- Jumlah total Sprinkler yang dibutuhkan :

$$= \frac{262}{11,9} = 22,01 \approx 21 \text{ buah sprinkler}$$

Dari hasil perhitungan yang penulis lakukan didapatkan hasil bahwa total jumlah sprinkler yang dibutuhkan pada ruang kerja gedung Graha Jaswita adalah sebanyak 21 buah sprinkler per-lantainya, dengan jarak maksimal 4,6 meter. Sedangkan pada kenyataannya jarak yang digunakan antar sprinkler yaitu $2,5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ sehingga sprinkler yang digunakan 30 buah sprinkler yang di gunakan pada ruang kerja gedung Grha Jaswita.

3.2 Kebutuhan Detektor Asap

Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk area ruang kerja

Diketahui :

Panjang, lebar dan tinggi ruang kerja

Panjang Ruangan : 16 m

Lebar Ruangan : 12 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Faktor Pengendali : 91%

Jenis Detektor : Detektor Asap

Jarak Maksimum : 12 m

Ditanyakan : jumlah kebutuhan detektor asap ?

Solusi :

$$S = \text{jarak antara detektor} = \text{jarak maks} \times \text{Faktor Pengali} \\ = 12 \text{ m} \times 91\% = 10,92 \text{ m} \approx 11 \text{ m}$$

$$N \text{ memanjang} = \frac{\text{Panjang}}{S} = \frac{16 \text{ m}}{11 \text{ m}} = 1,45 \approx 2$$

$$N \text{ melebar} = \frac{\text{Lebar}}{S} = \frac{12 \text{ m}}{11 \text{ m}} = 1,09 \approx 1$$

$$\text{Total jumlah detektor asap} = N \text{ memanjang} \times N \text{ melebar} \\ = 2 \times 1 = 2 \text{ Buah detektor asap}$$

$$\text{Jarak peletakkan detektor asap} = \text{jarak detektor ke dinding} \\ = \frac{1}{2} \times S = \frac{1}{2} \times 11 = 5,5 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan yang penulis lakukan maka jumlah kebutuha detektor asap untuk ruang kerja pada Gedung Grha Jaswita sebanyak 2 (dua) buah detektor.

3.3 Tata Letak Detektor Asap

Tentang Instalasi Alarm sistem detektor asap harus dapat bekerja baik dengan kepekaannya tidak terpegaruh oleh variasi tegangan yang bergerak dalam batas kurang atau lebih 10 % dari tegangan nominalnya. Dalam melakukan peletakkan detektor asap juga harus diperhatikan jarak dan penempatan diatas material yang potensial terjadi kebakaran **(PER.02/MEN/1983, 1983)**. Berdasarkan perhitungan kebutuhan detektor untuk ruang kerja lantai 1- lantai 6, 35 jarak peletakkan detektor dari dinding adalah 5,5 meter dan jarak antara detektor 11 meter.

3.4 Sistem Fire Alarm

sistem fire alarm yang digunakan oleh Gedung Grha Jaswita yaitu sistem instalasi semi adreseble. Dimana sistem semi adreseble berbeda dengan sistem non adreseble, sistem ini menggunakan MCFA adreseble. Namun, sistem Semi Addressable masih menggunakan detektor yang bersifat konvensional. Untuk membantu detektor konvensional tersebut bekerja, sistem ini dibantu oleh module fire alarm. Modul inilah yang nantinya akan membaca dan mentransfer sinyal dari detektor konvensional.

Cara kerja fire alarm sistem semi adreseble yaitu proses pembentukan sistem alarm dari sistem konvensional menjadi sistem adreseble dengan menggunakan control module. Yakni dengan cara menghubungkan sistem konvensional dengan module di hubungkan pada zona yang memiliki detektor – detektor.

Jumlah modul dan instalasi kabel yang di gunakan harus sama dikarenakan pada setiap zona membutuhkan satu address sendiri. Dengan begitu instalasi lampu alarm pada setiap panel kontrol akan mewakili setiap lokasi dan lantai dimana terjadinya kebakaran.

Saat detektor menerima masukan dan kemudian mengirim sinyal bertanda bahaya, lampu indikator pada panel kontrol akan merespon berdasarkan zona alamat terjadi kebakaran, sehingga kita dapat segera memberikan penanggulangan kebakaran untuk lantai yang terjadi kebakaran.

4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan berdasarkan Studi banding yang telah dilakukan pada gedung Grha Jaswita yang mengacu pada peraturan PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran bahwa Gedung Grha Jaswita telah mengikuti hal hal yang harus ada pada proteksi gedung yaitu Sistem Proteksi Aktif dan Sistem Proteksi Pasif yang tertera pada PERDA DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008, serta PERGUB Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta Nomor 72 Tahun 2021 tentang Persyaratan Teknis Sarana Penyelamatan Jiwa Dimana PERGUB Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta Nomor 72 Tahun 2021 ini merupakan pengngiat untuk pelaksanaan ketentuan pasal 8 ayat (8) PERDA Nomor 8 Tahun 2008. Sedangkan untuk sistem *fire alarm* yang berada pada gedung Grha Jaswita ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) dan National Fire Protection Assosiation (NFPA) Dimana sistem alarm yang di gunakan oleh gedung Grha Jaswita itu sistem fire alarm semi adreseble. Dimana sistem semi adreseble berbeda dengan sistem non adreseble, sistem ini menggunakan MCFA adreseble yang masih menggunakan detektor yang bersifat konvensional. Kebutuhan Sprinkler yang dibutuhkan oleh Gedung Grha Jaswita menurut perhitunganyang dilakukan yaitu sebanyak 21 buah sprinkler dengan jarak maksimum 4,6 meter, sedangkan kebutuhan detektor asap yang diperlukan adalah 2 buah detektor asap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Jaswita Jabar yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada Gedung Grha Jaswita sebagai objek penelitian penulis.

DAFTAR RUJUKAN

- Agnes, W., Eka, A. H., Helmi, A., & Razie, K. (2015). Perancangan Sistem Proteksi Kebakaran Pada Lantai Ground Floor Zona 3 Di Mall Serpong Digital Center. *Tugas Akhir*, 49(8). 6-16.
- Musonip. (2023). Pengertian Fire Alarm, Penjelasan, Fungsi, Jenis Dan Cara Kerja. <https://firealarm.id/fire-alarm-dan-jenis-sistemnya/>
- Noermala, P. W. (1992). Evaluasi Dan Kejadian Api (Kebakaran). *Jurnal Tekni Civil*, 25(7). 10-11. <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/126431-s-5629-evaluasi-dan-literatur.pdf>
- Peraturan Gubernur (Pergub) Tentang Teknis Sarana Penyelamatan Jiwa. (2021). 2-52. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/195184/Pergub-Prov-Dki-Jakarta-No-72-Tahun-2021>
- Ariana, R. (2016). Peraturan Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta . Jakarta.
- Reysa, N. (2016, Desember 07). *Standar Nasional Indonesia Kebakaran*. Retrieved From <https://id.scribd.com/document/333493589/Standar-Nasional-Indonesia-Kebakaran>
- Per.02/Men/1983, P. M. (1983). *Per.02/Men/1983*. Retrieved From Per.02/Men/1983: <https://toolsfortransformation.net/wp-content/uploads/2017/05/Per-Men-Naker-No.2-Th-1983-Ttg-Instalasi-Alarm-Kebakaran-Automatik.pdf>