

Optimalisasi Penataan *Sprinkler* Pada Gedung A Kampus 4 Universitas PGRI Semarang

Muhammad Widhiarseno, Baju Arie Wibawa

Widhiarseno1234@gmail.com

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

Abstrak

Bencana kebakaran yang merenggut korban baik material ataupun nyawa telah menjadi perhatian publik akhir – akhir ini. Salah satu persyaratan yang harus diperhatikan dalam perencanaan keandalan bangunan gedung adalah sistem proteksi terhadap bahaya kebakaran. Sistem sprinkler menjadi satu dari beberapa penanggulangan awal apabila terjadi kebakaran. Untuk itu penataan sprinkler harus sesuai dengan standard dan peraturan yang telah ditetapkan. Analisis ini dapat menjadi acuan maupun perbaikan terkait system sprinkler pada gedung A kampus 4 Universitas PGRI Semarang.

Kata Kunci: Kebakaran, Sprinkler, Standar

Abstract

The fire disaster become a public concern lately, the victims of this kind disaster casualties the human victims and the material of the building itself. One of the requirements that must be considered while planning of the building reliability is the fire protection system. This study discussed the sprinkle system at Universitas PGRI Semarang. The sprinkle system is one of the first countermeasures when the fire disaster happen. Because of that, the sprinkle arrangement must be corresponding with the set of standards and regulations. This study may became a reference or improvement suggestions related to the sprinkle system at the “A” building of 4th Campus Universitas PGRI Semarang.

Key Word: Fire, Sprinkler, Standart

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bencana kebakaran merupakan salah satu bencana yang dapat menimpa bangunan gedung yang penyebabnya dapat terjadi karena di sengaja maupun tidak. Gedung A merupakan bangunan baru yang terletak di kampus 4 Universitas PGRI Semarang juga tidak luput dari resiko bencana kebakaran. Berdasarkan keputusan menteri PU tentang keselamatan kebakaran bangunan gedung tahun 2000, upaya pengamanan dan keselamatan bangunan gedung dari ancaman kebakaran harus dimulai sejak perencanaan gedung (design), pelaksanaan, hingga di saat gedung tersebut di operasikan.

Namun sistem proteksi dan penanggulangan kebakaran pada bangunan gedung khususnya pada saat perencanaan sering mendapat penyelewengan. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya pengetahuan engineer ataupun untuk menghemat pengeluaran.

Salah satu yang sistem proteksi kebakaran adalah sistem sprinkler dan sitem hidrant. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui area jangkauan sprinkler dan sistem hidrant yang telah terpasang pada gedung A kampus 4 Universitas PGRI Semarang.

1.2 Batasan

Dalam melakukan penelitian ini penulis menetapkan batasan untuk mempermuah memahami isi dari penelitian ini, yaitu :

1. Area yang diteliti adalah seluruh lantai pada gedung A kampus 4 Universitas PGRI Semarang.

2. Hanya melakukan penghitungan jumlah kebutuhan sprinkler dan presentasi area yang terjangkau sprinkler dan tidak.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa kebutuhan sprinkler pada gedung A kampus 4 Universitas PGRI Semarang
2. Berapa perbandingan antara area yang terjangkau dan tidak terjangkau oleh sistem sprinkler.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghitung jumlah .kebutuhan sprinkler tiap lantai.
2. Menghitung perbandingan presentase area yang terjangkau sprinkler dan tidak.

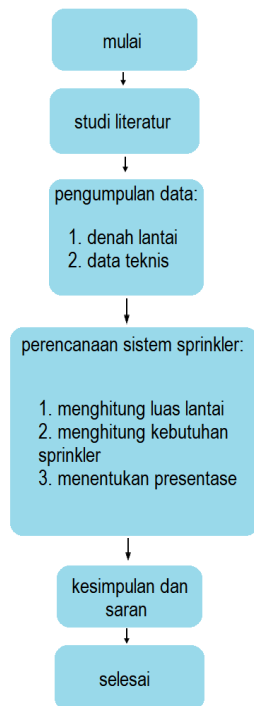
2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan penghitungan melalui pengamatan dan penyusunan data berupa angka, tabel dan grafik untuk menampilkan hasil data/ informasi yang diperoleh. Data diperoleh dari pengamatan di lokasi kampus 4 Universitas PGRI Semarang kemudian melakukan penghitungan untuk menyesuaikan hasil penelitian dengan kondisi di lapangan.

2.2 Kerangka Berpikir

Digunakan untuk menentukan alur penelitian. Kerangka berpikir yang dirumuskan penulis dalah sebagai berikut:



Gambar 1:
Kerangka Berpikir

2.3 Pengumpulan Data

Teknik penumpulan data yang digunakan adalah studi literatur dan pengamatan dilapangan.

2.3.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai teori dan konsep yang sesuai dengan pembahasan yang sedang diteliti. Teori dan konsep yang terkait dengan penelitian ini adalah mengenai cara menghitung kebutuhan sprinkler dan standar luas jangkauan sprinkler.

2.3.2 Pengamatan Dilapangan

Pengamatan dilapangan dilakukan untuk mendapatkan data mengenai faktor – faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

2.4 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini teknik analisis data dilakukan dengan cara menghitung luas pada setiap lantai kecuali pada area lift dan tangga darurat kemudian memasukan kedalam rumus perhitungan jumlah kebutuhan.

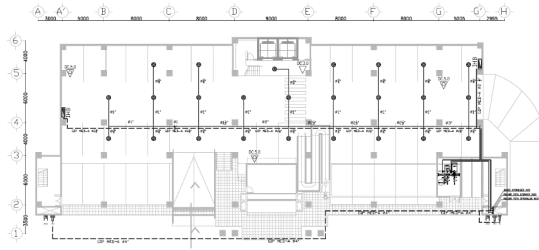
3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketentuan Umum

Dalam perencanaan sprinkler untuk gedung bertingkat, perlu memperhatikan beberapa faktor berikut ini:

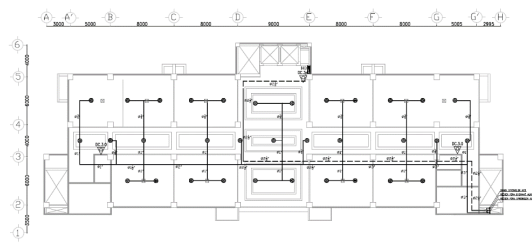
1. Arah pancaran ke bawah, karena kepala sprinkler di letakkan pada atap ruangan.
2. Kepekaan terhadap suhu, warna cairan dalam tabung gelas berwarna Jingga pada suhu 53oC.
3. Sprinkler yang dipakai ukuran ½” dengan kapasitas(Q) = 80 liter/ menit.
4. Kepadatan pancaran = 2,25 mm/ menit.
5. Jarak maksimum antar titik sprinkler 4,6 meter.
6. Jarak maksimum sprinkler dari dinding tembok 1,7 meter.
7. Daerah yg dilindungi adalah semua ruangan kecuali kamar mandi, toilet dan tangga yang diperkirakan tidak mempunyai potensi terjadinya kebakaran.
8. Sprinkler overlap ¼ bagian.

3.2. Data Denah Lantai



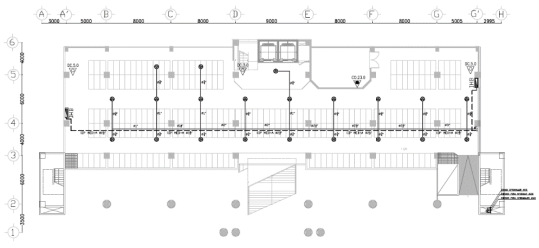
Gambar 2:

Denah Sprinkler Lantai P2



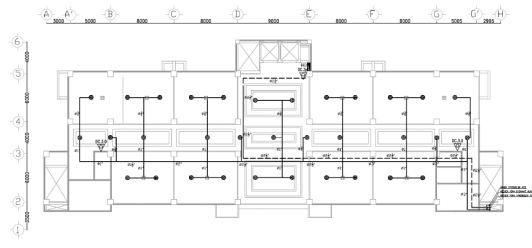
Gambar 6 :

Denah Sprinkler Lantai 3



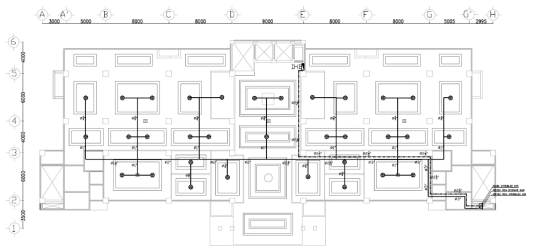
Gambar 3:

Denah Sprinkler Lantai P1



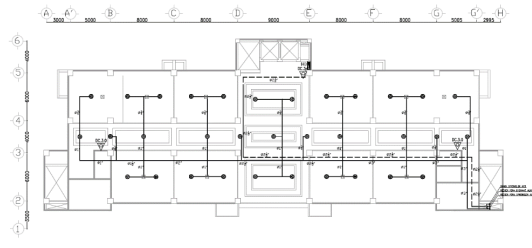
Gambar 7 :

Denah Sprinkler Lantai 4



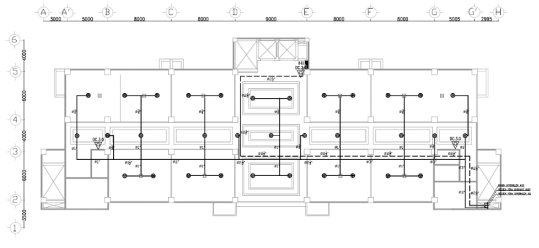
Gambar 4 :

Denah Sprinkler Lantai 1



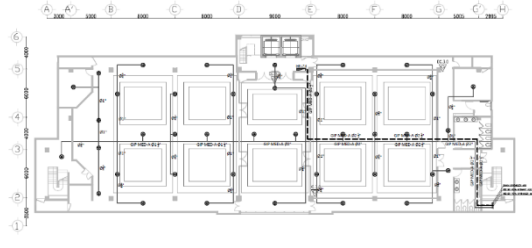
Gambar 8 :

Denah Sprinkler Lantai 5



Gambar 5 :

Denah Sprinkler Lantai 2



Gambar 9 :

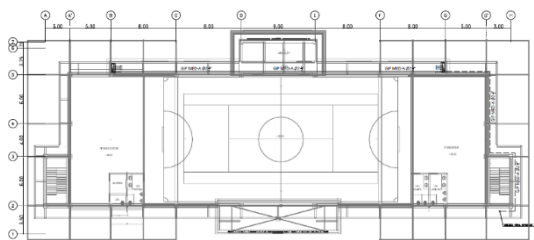
Denah Sprinkler Lantai 6

NO	AREA	LUAS TOTAL	AREA YANG PERLU PERLINDUNGAN
1	LANTAI P2	963 m ²	852 m ²
2	LANTAI P1	756 m ²	678 m ²
3	LANTAI 1	1155 m ²	924 m ²
4	LANTAI 2	912 m ²	756 m ²
5	LANTAI 3	912 m ²	756 m ²
6	LANTAI 4	912 m ²	756 m ²
7	LANTAI 5	912 m ²	756 m ²
8	LANTAI 6	1033 m ²	898 m ²
9	LANTAI 7	972 m ²	288 m ²

NO	AREA	JUMLAH SPRINKLER
1	LANTAI P2	25 BUAH
2	LANTAI P1	21 BUAH
3	LANTAI 1	33 BUAH
4	LANTAI 2	33 BUAH
5	LANTAI 3	33 BUAH
6	LANTAI 4	33 BUAH
7	LANTAI 5	33 BUAH
8	LANTAI 6	40 BUAH
9	LANTAI 7	0 BUAH

Tabel 1 :

Tabel Jumlah Sprinkler Eksisting



Gambar 10 :

Denah Sprinkler Lantai 7

Catatan : Lantai 7 merupakan lantai tambahan sehingga tidak memiliki perencanaan sprinkler.

3.3 Data Jumlah Sprinkler

Melalui pengamatan dilapangan didapatkan data jumlah sprinkler yang telah terpasang pada setiap lantai.

3.4 Analisis Luas Lantai

Analisis luas pada tiap lantai dengan mengurangi luas total dengan luas area yang tidak memerlukan perlindungan sprinkler seperti area tangga darurat, area servis dan area outdoor. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan data seperti pada tabel berikut:

Tabel 2 :

Tabel Luas Lantai

3.5 Analisis Kebutuhan Sprinkler

A. kebutuhan lantai P2

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

$$\text{Luas Bangunan} = 852 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sprinkler/perlindungan} = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

$$\text{Jumlah Sprinkler} = 852/16,6$$

$$= 51,3 \text{ dibulatkan menjadi } 50 \text{ buah}$$

B. kebutuhan lantai P1

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

$$\text{Luas Bangunan} = 678 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sprinkler/perlindungan} = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

$$\text{Jumlah Sprinkler} = 678/16,6$$

$$= 40,4 \text{ dibulatkan menjadi } 40 \text{ buah}$$

C. kebutuhan lantai 1

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

$$\text{Luas Bangunan} = 924 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sprinkler/perlindungan} = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

$$\text{Jumlah Sprinkler} = 924/16,6$$

$$= 55,7 \text{ dibulatkan menjadi } 56 \text{ buah}$$

D. kebutuhan lantai 2

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

$$\text{Luas Bangunan} = 756 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sprinkler/perlindungan} = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

$$\text{Jumlah Sprinkler} = 756/16,6$$

$$= 45,4 \text{ dibulatkan menjadi } 45 \text{ buah}$$

E. kebutuhan lantai 3

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

$$\text{Luas Bangunan} = 756 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sprinkler/perlindungan} = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

$$\text{Jumlah Sprinkler} = 756/16,6$$

$$= 45,4 \text{ dibulatkan menjadi } 45 \text{ buah}$$

F. kebutuhan lantai 4

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

Luas Bangunan = 756 m²

= 45,4 dibulatkan menjadi 45 buah

Luas Sprinkler/perlindungan = πr^2

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

Jumlah Sprinkler = 756/16,6

= 45,4 dibulatkan menjadi 45 buah

G. kebutuhan lantai 5

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

Luas Bangunan = 756 m²

Luas Sprinkler/perlindungan = πr^2

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

Jumlah Sprinkler = 756/16,6

H. kebutuhan lantai 6

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

Luas Bangunan = 898 m²

Luas Sprinkler/perlindungan = πr^2

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

Jumlah Sprinkler = 898/16,6

= 54,09 dibulatkan menjadi 54 buah

I. kebutuhan lantai 7

Diketahui :

$$r = 2,3 \text{ m (SNI)}$$

NO	AREA	JUMLAH TERPASANG	ANALISIS KEBUTUHAN	SELISIH	AREA TERCOVER	AREA TIDAK TERCOVER
1	LANTAI P2	25 BUAH	50 BUAH	25 BUAH	50%	50%
2	LANTAI P1	21 BUAH	40 BUAH	19 BUAH	52,5%	47,5%
3	LANTAI 1	33 BUAH	56 BUAH	23 BUAH	58,9%	41,1%
4	LANTAI 2	33 BUAH	45 BUAH	12 BUAH	73%	27%
5	LANTAI 3	33 BUAH	45 BUAH	12 BUAH	73%	27%
6	LANTAI 4	33 BUAH	45 BUAH	12 BUAH	73%	27%
7	LANTAI 5	33 BUAH	45 BUAH	12 BUAH	73%	27%
8	LANTAI 6	40 BUAH	54 BUAH	14 BUAH	74%	26%
9	LANTAI 7	0 BUAH	17 BUAH	17 BUAH	0%	100%

Luas Bangunan = 288 m²

Luas Sprinkler/perlindungan = πr^2

$$= 3,14 \times 2,3 \times 2,3$$

$$= 16,6$$

Jumlah Sprinkler = $288/16,6$

$$= 17,3 \text{ dibulatkan menjadi } 17 \text{ buah}$$

3.6 Analisis Presentase Perbandingan

Setelah melakukan perhitungan kebutuhan sprinkler didapatkan perbandingan dengan data sprinkler yang telah terpasang sebagai berikut:

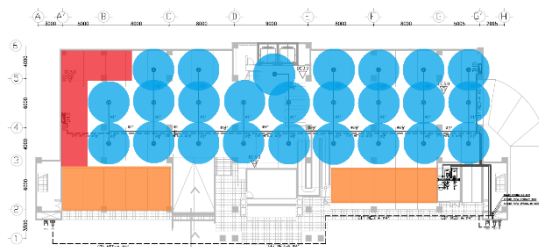
Tabel 3 :

Tabel Presentase Area Tercover dan Tidak

7 Skema Area Jangkauan Sprinkler

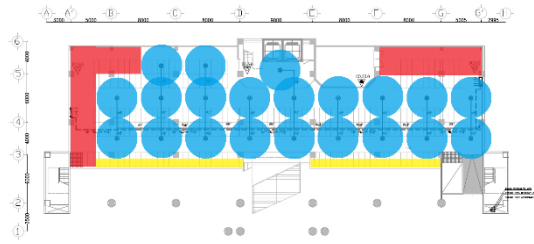
Setelah mengetahui luas area jangkauan sprinkler diketahui skema luas area pada setiap sprinkler dengan keterangan sebagai berikut :

- area tidak terjangkau sprinkler
- area sedikit terjangkau sprinkler
- area jangkauan sprinkler
- area outdoor



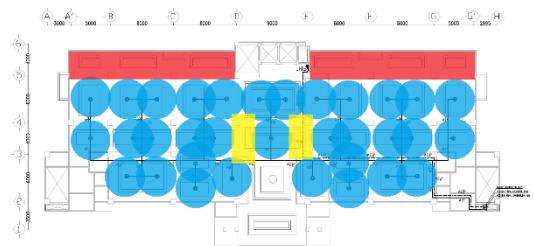
Gambar 11:

Skema Sprinkler Lantai P2



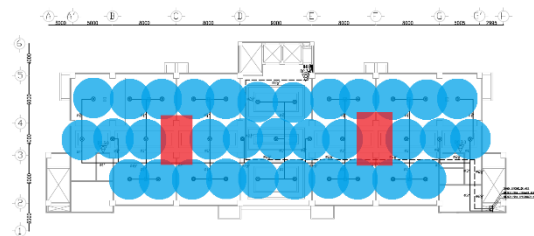
Gambar 12:

Skema Sprinkler Lantai P1



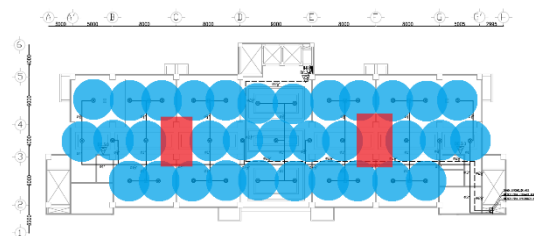
Gambar 13:

Skema Sprinkler Lantai 1



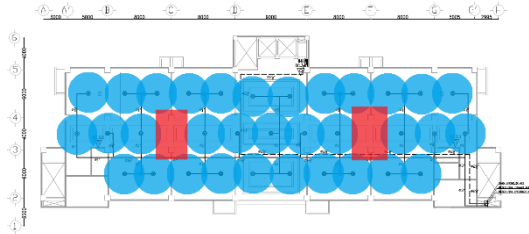
Gambar 14:

Skema Sprinkler Lantai 2



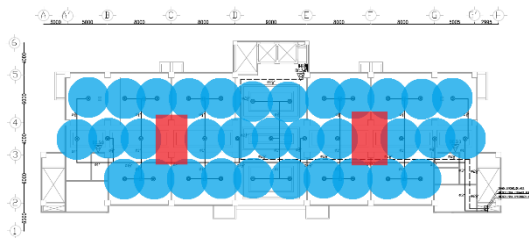
Gambar 15:

Skema Sprinkler Lantai 3



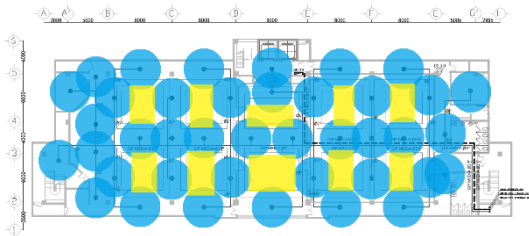
Gambar 16:

Skema Sprinkler Lantai 4



Gambar 17:

Skema Sprinkler Lantai 5



Gambar 18:

Skema Sprinkler Lantai 6

4. KESIMPULAN

Untuk meminimalisir penyebaran api ketika terjadi kebakaran maka perencanaan proteksi kebakaran pada gedung A kampus 4 Universitas PGRI Semarang harus memperhatikan peraturan yang terkait dengan sistem proteksi dalam bangunan seperti tata letak massa, penempatan sprinkler, peletakan sirkulasi dan entrance, peletakan emergency exit, dan lain-lain yang disesuaikan dengan kondisi tapak yang ada dan berdasarkan Keputusan Menteri diperbarui No.

26/PRT/M/2008 mengenai Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan gedung dan Lingkungan.

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah kebutuhan sprinkler yang telah terpasang masih belum tercukupi. Sehingga pada beberapa area tidak termasuk dalam area jangkauan sprinkler. Hal ini jelas berbahaya apabila terjadi kebakaran. Beberapa faktor lain seperti pola ruang dan posisi sprinkler yang lebih tinggi dari ambang bawah balok sehingga menutupi semburan air dari sprinkler juga menjadi alasan kinerja sprinkler tidak maksimal. Presentase untuk area yang tercover sprinkler pada lantai P2 sebesar 50%, pada lantai P1 sebesar 52,5%, pada lantai 1 sebesar 58,9%, pada lantai 2 sampai dengan lantai 5 sebesar 73% dan pada lantai 6 sebesar 74%.

Untuk mengoptimalkan penataan sprinkler maka yang harus dilakukan adalah membagi zonasi area yang berbahaya apabila terjadi kebakaran seperti ruang kelas yang memiliki aksesibilitas sulit dan digunakan banyak orang. Sprinkler juga harus dipasang sesuai dengan kemampuan area jangkauannya (maks 4,6 meter) sehingga tidak ada area yang kurang atau tidak terjangkau oleh sprinkler.

5. DAFTAR PUSTAKA

<http://sistem-pemadam-kebakaran.blogspot.com/2013/04/sistem-sprinkler.html>,

diakses pada 16 Januari 2020 pukul 21.35 WIB.

NFPA, 2013, (National Fire Protection Association) Standard For The Installation Of Sprinkler Systems,

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 26/Prt/M/2008 Tentang persyaratan Teknis

Sistem Proteksi Kebakaran Pada
Bangunan Gedung Dan Lingkungan.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan
Transmigrasi Nomor: per.04/men/1980
Tentang Syarat - Syarat Pemasangan Dan
Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.

Permen PU No. 26 Tahun 2008 Tentang
Persyaratan Teknis Sistem Proteksi
Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan
Lingkungan

SNI, 2000, 03-3989-2000 Tata cara
perencanaan dan pemasangan
sistem springkler otomatis untuk
pencegahan bahaya kebakaran
pada bangunan.

