

## **TUGAS AKHIR**

# **EVALUASI SISTEM PROTEKSI PASIF DAN SISTEM PROTEKSI AKTIF PADA BANGUNAN GEDUNG TERHADAP BAHAYA KEBAKARAN**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Rohmat Kantona**

**20140110173**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rohmat Kantona

NIM : 20140110173

Judul : Evaluasi Sistem Proteksi Pasif dan Sistem Proteksi Aktif  
pada Bangunan Gedung Terhadap Bahaya Kebakaran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 25 Juni 2018

Yang membuat pernyataan



Rohmat Kantona

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur aku panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* karena dengan rahmat-Nya aku bisa merasakan nikmat islam dan kesehatan, serta dengan rahmat dan karunia-Nya akhirnya aku dapat menyelesaikan tugas akhir yang sederhana ini. Tidak lupa pula sholawat dan salam aku panjatkan kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam*.

Tugas akhir ini aku persembahkan untuk kedua orang tuaku dan seluruh saudara-saudariku. Semoga dapat bermanfaat dan berguna bagi agama, bangsa, dan negaraku.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam* beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui evaluasi sistem proteksi pasif dan sistem proteksi aktif pada bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yoyakarta
2. Taufiq Ilham Maulana, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing satu.
3. Kedua Orang Tua dan adik-adik ku yang selalu memberikan arahan dan semangat selama belajar maupun menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 25 Juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR ISTILAH .....	xviii
INTISARI.....	xixix
<i>ABSTRACT</i> .....	xxi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Kebakaran .....	6
2.2. Dasar Teori .....	20
2.2.1. Bangunan Gedung .....	20
2.2.2. Bahaya Kebakaran.....	20
2.2.3. Sistem Proteksi Pasif.....	21
2.2.4. Sistem Proteksi Aktif .....	27
2.2.5. Metode Analisis Data .....	34
BAB III. METODE PENELITIAN.....	37
3.1. Lokasi Penelitian .....	37
3.2. Peralatan Penelitian .....	38
3.3. Materi Penelitian.....	39
3.4. Prosedur Penelitian .....	39
3.5. Bagan Alir.....	40

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1. Profil Bangunan Gedung F3, Pascasarjana, E6 dan E7 di Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta .....	43
4.2. Keselarasan dan Tingkat Keandalan Hasil Penelitian .....	45
4.2.1. Sistem Proteksi Pasif.....	45
4.2.2. Sistem Proteksi Aktif .....	48
4.3. Analisis Nilai Keselarasan dan Tingkat Keandalan Hasil Penelitian .....	51
4.4. Hasil Analisis Evaluasi Sistem Proteksi Pasif dan Sistem Proteksi Aktif..	110
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	116
5.1. Kesimpulan.....	116
3.2. Saran .....	116
DAFTAR PUSTAKA .....	xx

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi bangunan menurut tinggi dan jumlah lantai (Sukawi dkk, 2016) .....	7
Tabel 2.2. Analisa perencanaan site/akses (Sukawi dkk, 2016) .....	7
Tabel 2.3. Analisa bahan/material terhadap kebakaran (Sukawi dkk, 2016).....	7
Tabel 2.4. Hasil pemeriksaan komponen APAR (Turnip dkk, 2016).....	8
Tabel 2.5. Hasil pemeriksaan komponen hidrant (Turnip dkk, 2016) .....	8
Tabel 2.6. Hasil pemeriksaan komponen alarm kebakaran (Turnip dkk, 2016) .....	8
Tabel 2.7. Hasil pemeriksaan komponen sprinkler (Turnip dkk, 2016) .....	9
Tabel 2.8. Hasil pemeriksaan komponen sarana penyelamatan (Turnip dkk, 2016).....	9
Tabel 2.9. Hasil pemeriksaan komponen unit penanggulangan kebakaran (Turnip dkk, 2016).....	9
Tabel 2.10. Kriteria penilaian keandalan sistem proteksi kebakaran (Wulandari dkk, 2018).....	12
Tabel 2.11. Komponen perbandingan berpasangan dengan acuan pencegahan kebakaran (Wulandari dkk, 2018) .....	12
Tabel 2.12. Pembobotan variabel kebakaran gedung menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018).....	12
Tabel 2.13. Hasil perhitungan sistem proteksi pasif menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018).....	12
Tabel 2.14. Hasil perhitungan sistem proteksi aktif menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018).....	12
Tabel 2.15. Hasil perhitungan kelengkapan tapak menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018).....	13
Tabel 2.16. Hasil perhitungan sarana penyelamatan menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018).....	13
Tabel 2.17. Hasil perhitungan sistem proteksi pasif menggunakan metode <i>Checklist</i> (Wulandari dkk, 2018).....	13
Tabel 2.18. Hasil perhitungan sistem proteksi aktif menggunakan metode <i>Checklist</i> (Wulandari dkk, 2018).....	14

Tabel 2.19. Hasil perhitungan kelengkapan tapak menggunakan metode <i>Checklist</i> (Wulandari dkk, 2018) .....	14
Tabel 2.20. Hasil perhitungan sarana penyelamatan menggunakan metode <i>Checklist</i> (Wulandari dkk, 2018) .....	14
Tabel 2.21. Hasil rekapitulasi perhitungan NKSKB gedung menggunakan metode AHP (Wulandari dkk, 2018) .....	15
Tabel 2.22. Hasil rekapitulasi perhitungan NKSKB gedung menggunakan metode <i>checklist</i> (Wulandari dkk, 2018) .....	15
Tabel 2.23. Hasil penilaian komponen sarana penyelamatan (Hidayat dkk, 2017).....	16
Tabel 2.24. Hasil penilaian komponen sistem proteksi pasif kebakaran (Hidayat dkk, 2017).....	16
Tabel 2.25. Pembobotan variabel keandalan kebakaran (Anggara, 2015).....	18
Tabel 2.26. Keandalan komponen gedung (Anggara, 2015) .....	18
Tabel 2.27. Keandalan proteksi pasif (Anggara, 2015) .....	18
Tabel 2.28. Keandalan proteksi aktif (Anggara, 2015).....	18
Tabel 2.29. Keandalan tapak bangunan (Anggara, 2015).....	19
Tabel 2.30. Keandalan sarana penyelamatan (Anggara, 2015).....	19
Tabel 2.31. Keandalan keselamatan kebakaran gedung berdasarkan analisis metode AHP (Anggara, 2015).....	20
Tabel 2.32. Keandalan keselamatan kebakaran gedung berdasarkan PD-T-11-2005-C (Anggara, 2015).....	20
Tabel 2.33. Pembobotan dari aspek konstruksi (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	21
Tabel 2.34. Pembobotan dari aspek pasangan konstruksi tahan api (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	22
Tabel 2.35. Pembobotan dari aspek pintu dan jendela tahan api (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	22
Tabel 2.36. Pembobotan dari aspek bahan pelapis interior (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	23



Tabel 2.37. Pembobotan dari aspek kelengkapan, perabot, dekorasi dan bahan pelapis yang diberi perlakuan (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	24
Tabel 2.38. Pembobotan dari aspek penghalang api (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	24
Tabel 2.39. Pembobotan dari aspek partisi penghalang asap (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	25
Tabel 2.40. Pembobotan dari aspek penghalang asap (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	26
Tabel 2.41. Pembobotan dari aspek atrium (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	27
Tabel 2.42. Pembobotan dari aspek sistem pipa tegak (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	28
Tabel 2.43. Pembobotan dari aspek sistem springkler otomatis (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	28
Tabel 2.44. Pembobotan dari aspek pompa pemadam kebakaran (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	29
Tabel 2.45. Pembobotan dari aspek penyediaan air (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	30
Tabel 2.46. Pembobotan dari aspek alat pemadam api ringan (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	31
Tabel 2.47. Pembobotan dari aspek sistem deteksi, alarm kebakaran dan sistem komunikasi (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	32
Tabel 2.48. Pembobotan dari aspek ventilasi mekanik dan sistem pengendalian asap (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008).....	33
Tabel 2.49. Pembobotan dari aspek pokok sistem proteksi pasif (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	33
Tabel 2.50. Pembobotan dari aspek pokok sistem proteksi aktif (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	34
Tabel 2.51. Tingkat keandalan dan nilai keandalan (Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum No.26, 2008) .....	35
Tabel 4.1. Hasil pengamatan sistem proteksi pasif .....	45

Tabel 4.2. Hasil pengamatan sistem proteksi aktif .....	48
Tabel 4.3. Analisis evaluasi pada aspek pokok konstruksi .....	52
Tabel 4.4. Analisis evaluasi pada aspek pokok pasangan konstruksi tahan api.....	53
Tabel 4.5. Analisis evaluasi pada aspek pokok pintu dan jendela tahan api.....	55
Tabel 4.6. Analisis evaluasi pada aspek pokok bahan pelapis interior .....	57
Tabel 4.7. Analisis evaluasi pada aspek pokok kelengkapan, perabot, dekorasi dan bahan pelapis yang diberi perlakuan .....	57
Tabel 4.8. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang api .....	58
Tabel 4.9. Analisis evaluasi pada aspek pokok partisi penghalang asap .....	60
Tabel 4.10. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang asap .....	61
Tabel 4.11. Analisis evaluasi pada aspek pokok konstruksi .....	63
Tabel 4.12. Analisis evaluasi pada aspek pokok pasangan konstruksi tahan api...65	
Tabel 4.13. Analisis evaluasi pada aspek pokok pintu dan jendela tahan api.....67	
Tabel 4.14. Analisis evaluasi pada aspek pokok bahan pelapis interior .....	68
Tabel 4.15. Analisis evaluasi pada aspek pokok kelengkapan, perabot, dekorasi dan bahan pelapis yang diberi perlakuan .....	69
Tabel 4.16. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang api .....	70
Tabel 4.17. Analisis evaluasi pada aspek pokok partisi penghalang asap .....	71
Tabel 4.18. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang asap .....	73
Tabel 4.19. Analisis evaluasi pada aspek pokok atrium .....	74
Tabel 4.20. Analisis evaluasi pada aspek pokok konstruksi .....	76
Tabel 4.21. Analisis evaluasi pada aspek pokok pasangan konstruksi tahan api...77	
Tabel 4.22. Analisis evaluasi pada aspek pokok pintu dan jendela tahan api.....79	
Tabel 4.23. Analisis evaluasi pada aspek pokok bahan pelapis interior .....	81
Tabel 4.24. Analisis evaluasi pada aspek pokok kelengkapan, perabot, dekorasi dan bahan pelapis yang diberi perlakuan .....	82
Tabel 4.25. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang api .....	82
Tabel 4.26. Analisis evaluasi pada aspek pokok partisi penghalang asap .....	83
Tabel 4.27. Analisis evaluasi pada aspek pokok penghalang asap .....	85
Tabel 4.28. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem pipa tegak .....	86
Tabel 4.29. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem sprinkler otomatis .....	88
Tabel 4.30. Analisis evaluasi pada aspek pokok pompa pemadam kebakaran.....89	

Tabel 4.31. Analisis evaluasi pada aspek pokok penyediaan air .....	90
Tabel 4.32. Analisis evaluasi pada aspek pokok alat pemadam api ringan .....	91
Tabel 4.33. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem deteksi, alarm kebakaran dan sistem komunikasi .....	92
Tabel 4.34. Analisis evaluasi pada aspek pokok ventilasi mekanik dan sistem pengendalian asap .....	94
Tabel 4.35. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem pipa tegak .....	95
Tabel 4.36. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem sprinkler otomatis .....	96
Tabel 4.37. Analisis evaluasi pada aspek pokok pompa pemadam kebakaran .....	97
Tabel 4.38. Analisis evaluasi pada aspek pokok penyediaan air .....	98
Tabel 4.39. Analisis evaluasi pada aspek pokok alat pemadam api ringan .....	99
Tabel 4.40. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem deteksi, alarm kebakaran dan sistem komunikasi .....	100
Tabel 4.41. Analisis evaluasi pada aspek pokok ventilasi mekanik dan sistem pengendalian asap .....	102
Tabel 4.42. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem pipa tegak .....	103
Tabel 4.43. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem sprinkler otomatis .....	104
Tabel 4.44. Analisis evaluasi pada aspek pokok pompa pemadam kebakaran .....	105
Tabel 4.45. Analisis evaluasi pada aspek pokok penyediaan air .....	106
Tabel 4.46. Analisis evaluasi pada aspek pokok alat pemadam api ringan .....	107
Tabel 4.47. Analisis evaluasi pada aspek pokok sistem deteksi, alarm kebakaran dan sistem komunikasi .....	108
Tabel 4.48. Analisis evaluasi pada aspek pokok ventilasi mekanik dan sistem pengendalian asap .....	110
Tabel 4.49. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi pasif gedung F3 .....	110
Tabel 4.50. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi aktif gedung F3 .....	111
Tabel 4.51. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi pasif gedung pascasarjana .....	112
Tabel 4.52. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi aktif gedung pascasarjana .....	112
Tabel 4.53. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi pasif gedung E6 dan gedung E7 .....	113

Tabel 4.54. Hasil analisis penilaian pada sistem proteksi aktif gedung E6 dan gedung E7 .....	113
---	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perbandingan nilai keandalan NKSKB gedung (Wulandari dkk, 2018) .....	15
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 3.2. Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	37
Gambar 3.3. Gedung Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	38
Gambar 3.4. Gedung E6 dan Gedung E7 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	38
Gambar 3.5. Bagan alir penelitian keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung .....	40
Gambar 4.1. Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	43
Gambar 4.2. Gedung Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	44
Gambar 4.3. Gedung E6 dan Gedung E7 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.....	45
Gambar 4.4. Kolom pada bangunan gedung F3.....	51
Gambar 4.5. Ukuran kolom pada bangunan gedung F3 .....	52
Gambar 4.6. Dinding pada bangunan gedung F3.....	53
Gambar 4.7. Pintu pada bangunan gedung F3 .....	54
Gambar 4.8. Jendela pada bangunan gedung F3.....	55
Gambar 4.9. Bahan pelapis pada bangunan gedung F3 .....	56
Gambar 4.10. Partisi penghalang asap pada bangunan gedung F3 .....	59
Gambar 4.11. Penghalang asap pada bangunan gedung F3 .....	61
Gambar 4.12. Kolom pada bangunan gedung Pascasarjana .....	63
Gambar 4.13. Ukuran kolom pada bangunan gedung Pascasarjana .....	63
Gambar 4.14. Dinding pada bangunan gedung Pascasarjana .....	64
Gambar 4.15. Pintu pada bangunan gedung Pascasarjana .....	66
Gambar 4.16. Jendela pada bangunan gedung Pascasarjana.....	66
Gambar 4.17. Bahan pelapis pada bangunan gedung Pascasarjana.....	68
Gambar 4.18. Partisi penghalang asap pada bangunan gedung Pascasarjana.....	71
Gambar 4.19. Penghalang asap pada bangunan gedung Pascasarjana.....	72
Gambar 4.20. Atrium pada bangunan gedung Pascasarjana .....	74

Gambar 4.21. Kolom pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	75
Gambar 4.22. Ukuran kolom pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	76
Gambar 4.23. Dinding pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	77
Gambar 4.24. Pintu pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	78
Gambar 4.25. Jendela pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	79
Gambar 4.26. Bahan pelapis pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	80
Gambar 4.27. Partisi penghalang asap pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	83
Gambar 4.28. Penghalang asap pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	85
Gambar 4.29. Ruang dilengkapi <i>sprinkler</i> pada bangunan gedung F3 .....	87
Gambar 4.30. Ruang tidak dilengkapi <i>sprinkler</i> pada bangunan gedung F3 .....	87
Gambar 4.31. Alat Pemadam api ringan (APAR) pada bangunan gedung F3 .....	91
Gambar 4.32. Alarm kebakaran pada bangunan gedung F3 .....	92
Gambar 4.33. Pengendalian asap pada bangunan gedung F3 .....	94
Gambar 4.34. Sprinkler pada bangunan gedung Pascasarjana .....	96
Gambar 4.35. Alat Pemadam api ringan (APAR) pada bangunan gedung Pascasarjana .....	99
Gambar 4.36. Alarm kebakaran pada bangunan gedung Pascasarjana .....	100
Gambar 4.37. Pengendalian asap pada bangunan gedung Pascasarjana .....	102
Gambar 4.38. Sprinkler pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	103
Gambar 4.39. Alat Pemadam api ringan (APAR) pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	107
Gambar 4.40. Alarm kebakaran pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	108
Gambar 4.41. Pengendalian asap pada bangunan gedung E6 dan E7 .....	109
Gambar 4.42. Tingkat keandalan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif .....	114

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Formulir Evaluasi Sistem Proteksi Pasif pada Gedung F3 dan Gedung Pascasarjana .....	118
Lampiran 2. Formulir Evaluasi Sistem Proteksi Pasif pada Gedung E6 dan Gedung E7 .....	122
Lampiran 3. Formulir Evaluasi Sistem Proteksi Aktif pada Gedung F3 dan Gedung Pascasarjana .....	126
Lampiran 4. Formulir Evaluasi Sistem Proteksi Aktif pada Gedung E6 dan Gedung E7 .....	129

## DAFTAR ISTILAH

1. Otoritas Berwenang Setempat (OBS)  
Pemilik/pengelola gedung yang bertugas mengurus dan memelihara gedung
2. *Korsleting* listrik  
Suatu hubungan dengan tahanan listrik yang sangat kecil, mengakibatkan aliran listrik yang sangat besar dan bila tidak ditangani dapat mengakibatkan ledakan dan kebakaran
3. *Stop contact*  
Alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan *grounding* pada instalasi listrik
4. *Detector*  
Suatu sensor elektronik yang berfungsi mengubah sinyal gas pembawa dan komponen-komponen di dalamnya menjadi sinyal elektronik
5. Atrium  
Ruang di dalam bangunan gedung yang menghubungkan dua tingkat atau lebih
6. Tangga kebakaran  
Tangga yang direncanakan khusus untuk penyelamatan bila terjadi kebakaran
7. Dinding partisi  
Pembatas yang membatasi ruangan satu dengan lainnya
8. *Sprinkler*  
Alat pemancar air untuk pemadaman kebakaran yang mempunyai tudung berbentuk deflektor pada ujung mulut pancarnya, sehingga air dapat memancar ke semua arah secara merata
9. *Hydrant*  
Salah satu sistem pemadam kebakaran yang terhubung dengan sumber air yang berfungsi untuk menyalurkan air menuju lokasi pemadaman api dengan kecepatan yang cukup
10. Ruang *amphiteather*  
Ruangan yang berfungsi untuk penyelenggaraan acara seperti seminar, sosialisasi, presentasi, dan lain-lain.