

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM PROTEKSI PASIF TERHADAP BAHAYA
KEBAKARAN PADA GEDUNG PRIVATE CARE CENTER
(PCC) MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh:

**HURIYYAH ADILAH ANWAR
D051181330**



**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Evaluasi Sistem Proteksi Pasif Terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung *Private Care Centre (PCC) Makassar*”

Disusun dan diajukan oleh

Huriyyah Adilah Anwar
D051181330

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 10 Maret 2023

Menyetujui

Pembimbing I



Ir. Abdul Mufti Radja, ST., MT., Ph.D
NIP. 19690304 199903 1 004

Pembimbing II



Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, ST., MT
NIP. 19690407 199603 1 003

Mengetahui



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : HURIYYAH ADILAH ANWAR

NIM : D051181330

Program Studi : ARSITEKTUR

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

{Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar}

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 13 Maret 2023

Yang Menyatakan



HURIYYAH ADILAH ANWAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar” sebagai salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Arsitektur Universitas Hasanuddin. Skripsi ini diharap dapat menjadi sumber bacaan serta tambahan ilmu dan keterampilan dalam bidang Arsitektur.

Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Aries Anwar dan Ibu Kasma atas segala doa, dukungan, kesabaran dan segala pengorbanannya selama ini serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti
2. Bapak Prof Dr.Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak Dr. H. Edward Syarif, S.T., M.T. selaku Kepala Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin
4. Bapak Ir. Abdul Mufti Radja, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran, dan koreksi selama penyusunan skripsi
5. Ir. Ria Wikantari R., M.Arch., Ph.D selaku Dosen Penguji I dan Ibu Afifah Harisah, ST., M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji II atas koreksi dan saran yang diberikan dalam proses penyusunan skripsi
6. Ibu Dr. Syahriana Syam, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas masukan dan nasehat selama masa studi penulis
7. Bapak/Ibu dosen dan staf pengajar Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
8. Ibu Ridhayani B, SKM, M.Kes selaku Direktur Utama Sumber Daya Manusia, Pendidikan dan Penelitian RSUP Dr, Wahidin Sudirohusodo yang telah

bersedia memberikan izin dan memberikan informasi kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian

9. Bapak Yahya Sanusi selaku Sub Koordinator Penelitian dan Pengembangan RSWS yang telah membantu dan mendampingi selama proses perizinan di lokasi penelitian
10. Bapak Ilham A.Rifai, SKM, M.Kes selaku kepala instalasi K3 RS sekaligus narasumber yang telah bersedia mendampingi dan membantu selama proses pengambilan data dan wawancara
11. Teman-teman dekat selama perkuliahan Dian, Nita, Mala, Ira, Fitri, Fitra, Surya, Rasmi, Ica dan Nurun yang telah menemani selama masa kuliah dan memberikan dukungan
12. Teman-teman Arsitektur angkatan 2018
13. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kerjasamanya

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan penelitian ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Gowa, 31 Januari 2023

Penulis

ABSTRAK

HURIYYAH ADILAH ANWAR. *Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar (dibimbing oleh Ir. Abdul Mufti Radja, S.T., M.T., Ph.D dan Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, S.T., M.T)*

Bangunan rumah sakit merupakan bangunan publik yang digunakan oleh banyak orang sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhannya. Penghuni rumah sakit tidak hanya orang sehat, tetapi sebagian besar orang sakit yang tidak mampu menyelamatkan diri sendiri. Oleh karena itu sistem keselamatan gedung harus handal, khususnya sistem proteksi kebakaran untuk menghadapi kemungkinan terjadinya kebakaran kapanpun dan dimanapun. Sistem proteksi kebakaran terbagi menjadi dua jenis yaitu aktif dan pasif. Penelitian ini hanya berfokus pada evaluasi sistem proteksi kebakaran pasif pada gedung Private Care Center. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan melakukan checklist langsung di lapangan terhadap variabel yang telah ditentukan kemudian dianalisa, dihirarkikan berdasarkan bobotnya dengan metode AHP setelah itu masing-masing variabel dan sub variabel diberikan penilaian menurut kesesuaiannya terhadap peraturan dan standar, yang kemudian bobot dikalikan dengan nilai kesesuaian untuk mendapatkan nilai keandalannya. Hasil dari penelitian ini adalah variabel jalan lingkungan mendapatkan tingkat keandalan 2,66 yang dikategorikan cukup dalam skala likert, variabel sarana evakuasi mendapatkan tingkat keandalan 2,78 yang dikategorikan cukup sedangkan untuk variabel konstruksi tahan api mendapatkan tingkat keandalan 3,00 yang dikategorikan baik. Oleh karena itu, tingkat keandalan sistem proteksi pasif kebakaran bangunannya adalah sebesar 2,80 yang termasuk ke dalam kategori cukup sehingga perlu diupayakan beberapa perbaikan pada komponen proteksi pasif yang belum memenuhi standar.

Kata Kunci: Sistem proteksi pasif, Rumah sakit, Metode AHP

ABSTRACT

HURIYYAH ADILAH ANWAR. *Evaluation of Passive Fire Protection System in Private Care Center (PCC) Makassar* (supervised by Ir. Abdul Mufti Radja, S.T., M.T., Ph.D and Dr. Ir. Mohammad Mochsen Sir, S.T., M.T)

Hospital buildings are public buildings used by many people as a means to fulfill their health needs. Hospital occupants are not only healthy people, but mostly sick people who are unable to save themselves. Therefore, the building safety system must be reliable, especially the fire protection system to deal with the possibility of fire anytime and anywhere. Fire protection systems are divided into two types, namely active and passive. This research only focuses on evaluating the passive fire protection system in the Private Care Center building. This research uses a descriptive analysis method by conducting a checklist directly in the field on the variables that have been determined then analyzed, ranked based on their weight with the AHP method after which each variable and sub variable is given an assessment according to its suitability for regulations and standards, then the weight is multiplied by the suitability value to get the reliability value. The result of this study is that the environmental road variable gets a reliability level of 2.66 which is categorized as sufficient on a Likert scale, the evacuation facility variable gets a reliability level of 2.78 which is categorized as sufficient while for the fireproof construction variable gets a reliability level of 3.00 which is categorized as good. Therefore, the level of reliability of the passive fire protection system of the building is 2.80 which is included in the sufficient category so that some improvements need to be made to the passive protection components that do not meet the standards.

Keywords: Passive fire protection system, Hospital, AHP method

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Lingkup Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
1.7 Alur Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Bangunan Gedung.....	9
2.1.1 Pengertian Bangunan Gedung.....	9
2.1.2 Klasifikasi Bangunan Gedung.....	9
2.1.3 Bangunan Rumah Sakit.....	12
2.2 Kebakaran	12
2.2.1 Pengertian Kebakaran	12
2.2.2 Klasifikasi Kebakaran	13
2.2.3 Teori Api	13
2.2.4 Penyebab Kebakaran.....	14
2.2.5 Bahaya Kebakaran	16
2.2.6 Peraturan Perundangan dan Standar Kebakaran	17
2.2.7 Sistem Proteksi Kebakaran	20
2.3 Sistem Proteksi Pasif.....	22
2.3.1 Jalan Lingkungan (Site)	22

2.3.2 Tanda Arah (Signage)	26
2.3.3 Penerangan Darurat.....	28
2.3.4 Tangga Darurat.....	28
2.3.5 Pintu Darurat	29
2.3.6 Sarana Jalan Keluar/Koridor Evakuasi	30
2.3.7 Ram	31
2.3.8 Konstruksi Tahan Api	31
2.4 Metode AHP.....	34
2.4.1 Pengertian Metode AHP	34
2.4.2 Prinsip Kerja Metode AHP	35
2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode AHP	36
2.4.4 Penggunaan Software Microsoft Excel pada Metode AHP	38
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan	38
2.6 Kerangka Konsep	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
3.1 Jenis Penelitian.....	46
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	46
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	46
3.2.2 Waktu Penelitian	48
3.3 Populasi dan Sampel	48
3.4 Variabel Penelitian	48
3.5 Instrumen Penelitian.....	49
3.6 Jenis dan Sumber Data	49
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.8 Teknik Analisis Data.....	51
3.8.1 Mengumpulkan Data.....	52
3.8.2 Penentuan Variabel	52
3.8.3 Penentuan Sub Variabel	53
3.8.4 Pengurutan Kepentingan Variabel dan Sub Variabel.....	53
3.8.5 Membuat Matriks Awal	55
3.8.6 Membuat Matriks Normalisasi.....	56
3.8.7 Mengukur Konsistensi	57
3.8.8 Memberikan Nilai Ketersediaan Variabel.....	58
3.8.9 Menentukan Penilaian Keandalan.....	58
3.9 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64

4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	64
4.2 Analisis Sistem Proteksi Pasif pada Gedung Private Care Center	65
4.2.1 Jalan Lingkungan (Site)	65
4.2.2 Sarana Evakuasi	74
4.2.3 Konstruksi Tahan Api	87
4.3 Pengolahan Metode AHP menggunakan Software Microsoft Excel	90
4.3.1 Variabel	90
4.3.2 Sub Variabel dari Variabel Jalan Lingkungan (Site)	94
4.3.3 Sub Variabel dari Variabel Sarana Evakuasi	95
4.3.4 Sub Variabel dari Variabel Konstruksi Tahan Api	97
4.4 Pemberian Nilai Ketersediaan Variabel dan Sub Variabel	98
4.5 Hasil Penilaian Keandalan	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Riwayat Kebakaran Rumah Sakit di Indonesia.....	2
Tabel 2. 1 Klasifikasi Bangunan berdasarkan Peruntukan dan Penggunaannya....	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kebakaran menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980	13
Tabel 2. 3 Topik Peraturan dari Departemen Tenaga Kerja.....	17
Tabel 2. 4 Topik Peraturan dari Departemen Pekerjaan Umum	18
Tabel 2. 5 Topik Standar Nasional Indonesia	18
Tabel 2. 6 Daftar NFPA.....	19
Tabel 2. 7 Parameter yang Digunakan dalam Evaluasi Sistem Proteksi Pasif	20
Tabel 2. 8 Standar Jarak Minimum Antar Bangunan	25
Tabel 2. 9 Tipe Konstruksi Tahan Api	31
Tabel 2. 10 Tipe Konstruksi yang diperlukan	32
Tabel 2. 11 Ketahanan Material Bangunan terhadap Api	33
Tabel 2. 12 Penetapan Prioritas Elemen dengan Perbandingan Berpasangan.....	35
Tabel 2. 13 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	40
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	48
Tabel 3. 2 Variabel dan Sub Variabel Penelitian	53
Tabel 3. 3 Mengurutkan Variabel Sesuai dengan Kepentingannya	54
Tabel 3. 4 Skala Kriteria Kepentingan	54
Tabel 3. 5 Contoh Pengisian Kolom Matriks Awal AHP	55
Tabel 3. 6 Contoh Pengisian Kolom Normalisasi AHP	56
Tabel 3. 7 Nilai IR berdasarkan Ukuran Matriks	57
Tabel 3. 8 Skala Nilai Ketersediaan Sub Variabel	58
Tabel 3. 9 Penilaian Keandalan	59
Tabel 3. 10 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	60
Tabel 4. 1 Analisa Lebar Jalan Pemadam Kebakaran di Site.....	68
Tabel 4. 2 Analisa Area Parkir dan Akses Pemadam Kebakaran di Sekitar Bangunan.....	69
Tabel 4. 3 Standar Jarak Minimum Antar Bangunan	70
Tabel 4. 4 Jarak Antar Bangunan di Lokasi Penelitian	70
Tabel 4. 5 Analisa Titik Kumpul.....	73
Tabel 4. 6 Analisa Ketersediaan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran di Sekitar Site.....	74
Tabel 4. 7 Analisa Tanda Arah (Signage)	76
Tabel 4. 8 Analisa Penerangan Darurat.....	78
Tabel 4. 9 Analisa Tangga Darurat.....	80
Tabel 4. 10 Analisa Pintu Darurat	83
Tabel 4. 11 Analisa Koridor	86
Tabel 4. 12 Analisa Ram	87
Tabel 4. 13 Mengurutkan Kepentingan Variabel	90
Tabel 4. 14 Skala Kepentingan Kriteria	91
Tabel 4. 15 Matriks Awal Variabel	91
Tabel 4. 16 Matriks Normalisasi Variabel	92
Tabel 4. 17 Nilai IR berdasarkan Ukuran Matriks	93
Tabel 4. 18 Mengurutkan Kepentingan Sub Variabel.....	94

Tabel 4. 19 Matriks Awal Sub Variabel dari Variabel Jalan Lingkungan (Site) .	94
Tabel 4. 20 Matriks Normalisasi Sub Variabel dari Variabel Jalan Lingkungan (Site).....	94
Tabel 4. 21 Mengurutkan Kepentingan Sub Variabel.....	95
Tabel 4. 22 Matriks Awal Sub Variabel dari Variabel Sarana Evakuasi	96
Tabel 4. 23 Matriks Normalisasi Sub Variabel dari Variabel Sarana Evakuasi...	96
Tabel 4. 24 Mengurutkan Kepentingan Sub Variabel.....	97
Tabel 4. 25 Matriks Awal Sub Variabel dari Variabel Konstruksi Tahan Api	97
Tabel 4. 26 Matriks Normalisasi Sub Variabel dari Variabel Konstruksi Tahan Api	97
Tabel 4. 27 Penilaian Komponen Berdasarkan Kesesuaian Terhadap Kriteria....	98
Tabel 4. 28 Jumlah Nilai Keandalan Sistem Proteksi Pasif Kebakaran	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Segitiga Api	14
Gambar 2. 2 Posisi perkerasan pada bangunan	23
Gambar 2. 3 Tanda Bukaannya (gambar dan tulisan berwarna merah)	24
Gambar 2. 4 Ukuran Akses Bukaannya Petugas Pemadam Kebakaran.....	24
Gambar 2. 5 Standar ukuran tanda arah	26
Gambar 2. 6 Penempatan tanda arah	27
Gambar 2. 7 Detail rel pegangan tangan (Sumber : SNI 03-1746-2000)	29
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	47
Gambar 3. 2 Segnometer (kiri),.....	49
Gambar 4. 1 Siteplan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo	64
Gambar 4. 2 Eksterior dan Interior Gedung Private Care Center.....	65
Gambar 4. 3 Peta Lokasi dan Jarak Kantor Pemadam Kebakaran ke Site	66
Gambar 4. 4 Jalur pemadam kebakaran di site	67
Gambar 4. 5 Lebar jalan pemadam kebakaran di sekitar site	67
Gambar 4. 6 Lapisan perkerasan paving blok di bagian depan bangunan (kiri); Penggunaan kanopi pada bagian depan bangunan (kanan).....	67
Gambar 4. 7 Kondisi area parkir di site (kiri); Bidang kerja pemadam kebakaran (kanan).....	69
Gambar 4. 8 Penempatan titik kumpul di site	71
Gambar 4. 9 Titik Kumpul 1 (kiri); Titik kumpul 2 (tengah); Titik kumpul 3 (kanan).....	71
Gambar 4. 10 Rambu titik kumpul	72
Gambar 4. 11 Penempatan tanda arah (signage) pada gedung Private Care Center	75
Gambar 4. 12 Tanda arah pada exit pelepasan	76
Gambar 4. 13 Kondisi penerangan darurat pada tangga darurat	77
Gambar 4. 14 Kondisi penerangan darurat pada koridor evakuasi.....	77
Gambar 4. 15 Penempatan tangga darurat pada gedung Private Care Center	79
Gambar 4. 16 Pintu darurat menuju tangga darurat	81
Gambar 4. 17 Pintu menuju titik kumpul	81
Gambar 4. 18 Posisi pintu darurat pada gedung Private Care Center	82
Gambar 4. 19 Koridor evakuasi saat kondisi normal dan saat jumlah pengunjung padat	84
Gambar 4. 20 Penunjuk arah sepanjang koridor evakuasi.....	84
Gambar 4. 21 Jalur evakuasi pada gedung Private Care Center.....	85
Gambar 4. 22 Ram pada bagian depan bangunan	86
Gambar 4. 23 Kondisi eksisting dinding dan lantai pada interior bangunan.....	88
Gambar 4. 24 Konstruksi pintu dan jendela pada gedung.....	88
Gambar 4. 25 Tipikal plafon pada gedung Private Care Center.....	89
Gambar 5. 1 Tanda exit pada lokasi penelitian (kiri); tanda exit yang direkomendasikan (kanan) (Sumber: https://fpemn.com/2020/01/3-types-of-emergency-lighting-and-their-benefits/)	107
Gambar 5. 2 Tanda arah pada lokasi penelitian (kiri); Tanda arah yang direkomendasikan (kanan)	107
Gambar 5. 3 Pintu darurat yang direkomendasikan	108

Gambar 5. 4 Perletakan perabot pada koridor menuju exit pelepasan.....	108
Gambar 5. 5 Ukuran ram yang direkomendasikan	109
Gambar 5. 6 Rekomendasi penambahan ram pada titik kumpul 1	109
Gambar 5. 7 Ukuran Akses Bukaan Petugas Pemadam Kebakaran.....	110
Gambar 5. 8 Tanda Bukaan (gambar dan tulisan berwarna merah)	110
Gambar 5. 9 Contoh akses pemadam kebakaran di Jepang.....	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar Izin Penelitian.....	114
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	115
Lampiran 3 Lembar Checklist Pengamatan Sistem Proteksi Pasif Kebakaran Pada Gedung Private Care Centre.....	116
Lampiran 4 Pedoman Wawancara Sistem Proteksi Pasif Kebakaran Pada Gedung Private Care Centre (PCC).....	124
Lampiran 5 Kuesioner Penilaian Tingkat Kepentingan (Bobot) Variabel dan Sub Variabel Sistem Proteksi Pasif.....	126

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
APAR	Alat Pemadam Api Ringan
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
Kepmen PU	Keputusan Menteri Pekerjaan Umum
Permen PU	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum
Permenakertrans	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi
SNI	Standar Nasional Indonesia
PMK	Pemadam Kebakaran
CI	<i>Consistency Index</i>
IR	<i>Index Random Consistency</i>
CR	<i>Consistency Ratio</i>
m	Meter
cm	Centi meter
mm	Mili meter
%	Persentase
°	Derajat
n	Jumlah
λ	Lamda
\pm	Kurang lebih
\leq	Kurang dari sama dengan
\geq	Lebih dari sama dengan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan sebagai pendukung kinerja penduduk di Kota Makassar semakin meningkat. Pembangunan yang beragam dan kompleks sangat menuntut aspek keselamatan dan rasa aman terhadap bangunan gedung dan lingkungannya. Menurut Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, faktor keamanan merupakan syarat penting yang harus dipenuhi oleh bangunan gedung. Salah satu aspek keselamatan adalah perlindungan dari bahaya kebakaran. Oleh karena itu, bangunan gedung diharapkan memiliki sistem proteksi kebakaran yang memenuhi persyaratan, mampu mencegah timbulnya api, mencegah penyebaran api, memadamkan api, menyediakan sarana penyelamatan yang aman bagi penghuni gedung dan mencegah kerusakan akibat kebakaran itu sendiri.

Kebakaran adalah suatu nyala api, baik kecil atau besar pada tempat yang tidak kita kehendaki, merugikan dan pada umumnya sukar dikendalikan. Kebakaran dapat terjadi di berbagai tempat seperti hutan, lingkungan permukiman, juga bangunan yaitu pasar, sekolah, perpustakaan, terminal, pusat perbelanjaan, perkantoran dan rumah sakit. Setiap bangunan gedung harus memiliki 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 dan lingkungan, harus memiliki pengelolaan proteksi kebakaran untuk mencegah terjadinya kebakaran atau meluasnya kebakaran ke ruangan-ruangan ataupun lantai-lantai bangunan termasuk ke bangunan lainnya, serta kesiapan dan kesiagaan sistem proteksi aktif maupun pasif (Ramli, 2010).

Menurut Peraturan Menteri PU RI No. 26/PRT/M/2008, sistem proteksi aktif kebakaran adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis sedangkan sistem proteksi pasif kebakaran adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisah bangunan berdasarkan tingkat

ketahanan api, serta perlindungan terhadap bukaan. Desain sistem proteksi yang baik sangat dibutuhkan agar bangunan mempunyai kesiagaan dalam menghadapi kebakaran dan meminimalisir kerugian yang terjadi akibat kebakaran, khususnya pada bangunan fasilitas umum dan bangunan yang mewadahi orang banyak (Vinky, 2003).

Bangunan rumah sakit merupakan salah satu gedung yang memiliki resiko tinggi terjadi kebakaran. Riwayat kejadian kebakaran rumah sakit di Indonesia selama 7 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Riwayat Kebakaran Rumah Sakit di Indonesia

Tahun	Lokasi Kejadian	Kronologi dan Penyebab
2016	RSUD Koja Jakarta Utara	Asap muncul disalah satu lantai diduga dari korsleting panel listrik
2017	RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo	Kebakaran melanda ruang rawat inap Infection Center (IC) lantai 3, sebanyak 36 pasien berhasil dievakuasi, namun 2 di antaranya kekurangan oksigen dan dievakuasi langsung ke ruang HCU
	Rumah Sakit Kurnia di Kota Cilegon	Ratusan pasien di evakuasi keluar dari gedung dan empat mobil pemadam kebakaran dikerahkan untuk memadamkan api
2018	Rumah Sakit Mintohardjo	7 unit mobil pemadam diarahkan ke lokasi. Berdasarkan laporan yang diterima tidak ada korban jiwa
	RSUD dr Dradjat Prawiranegara Serang	Kejadian kebakaran juga terjadi di gudang bekas penyimpanan obat, sebanyak 7 mobil pemadam kebakaran serta 2 mobil <i>water cannon</i> milik Polda Banten dikerahkan
2019	RSUD Gambiran 2 Kota Kediri	Kebakaran terjadi di laboratorium yang menyebabkan kepanikan dan sepuluh pasien yang sedang diperiksa petugas laboratorium langsung dievakuasi ke halaman
2020	RSUD dr. Soetomo Surabaya	Puluhan pasien dan karyawan dievakuasi serta 10 unit mobil pemadam dikerahkan
2021	RSUP dr. Kariadi Semarang	Disebabkan dari korsleting listrik sehingga sebanyak 50 pasien dievakuasi.
2022	RS Siloam Sriwijaya Palembang	Asap keluar dari ruang poli rawat jalan di lantai dua yang dipicu korsleting listrik

Sumber: Survey (2022)

Berdasarkan riwayat kebakaran pada Tabel 1.1, dapat disimpulkan bahwa potensi terjadinya kebakaran pada bangunan rumah sakit sangat tinggi. Hal ini juga menunjukkan indikasi tentang lemahnya sistem proteksi kebakaran yang ada di rumah sakit, sementara penghuninya sebagian adalah orang sakit yang tidak mampu melayani dan menyelamatkan dirinya sendiri apabila terjadi kebakaran. Undang-Undang RI No. 44 Tahun 2009, tentang Rumah Sakit, menyebutkan bahwa diperlukannya persyaratan teknis yang berkaitan dengan pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Artinya, sistem proteksi kebakaran pada rumah sakit harus andal terutama sistem proteksi pasifnya.

Sistem proteksi pasif telah banyak diatur dalam regulasi, namun jarang diketahui oleh praktisi yang lebih fokus pada sistem proteksi aktif. Keberadaan sistem proteksi pasif sangat penting karena dapat memperlambat penyebaran api serta mengurangi resiko akibat kebakaran. Kebanyakan korban jiwa akibat kebakaran muncul bukan karena terbakar, melainkan keracunan asap. Hasil forensik terhadap korban-korban kebakaran menyatakan bahwa korban mengalami infeksi paru-paru sebelum badan mereka terbakar. Hal ini dapat dihindari apabila bangunan memiliki sistem bukaan yang baik dan sarana evakuasi yang memadai (Ghautama, 2020).

Kota Makassar memiliki banyak rumah sakit dengan kapasitas besar yang menangani ratusan pasien setiap harinya. Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo yang terletak di Jl. Perintis Kemerdekaan Km.11, Kec. Tamalanrea, Makassar merupakan salah satu rumah sakit terbesar dengan rujukan tertinggi di kawasan Indonesia Timur sehingga populasi pasien dan pengunjung lebih besar dibanding dengan rumah sakit di daerah Makassar lainnya. Salah satu bagian pelayanan kesehatan di rumah sakit ini adalah Private Care Center (PCC). Gedung ini menyediakan poliklinik/rawat jalan, rawat inap, pelayanan penunjang medik, hemodialisa dan rehabilitasi medik, serta didukung oleh fasilitas kebugaran, kecantikan, layanan perbankan dan cafeteria. Pada tahun 2013, kebakaran pernah menimpa gedung Private Care Center yang diduga akibat arus pendek di ruang keuangan dan ruang humas lantai 5. Kebakaran terjadi selama tiga jam dan 11 pemadam kebakaran diterjunkan ke lokasi. Pada kejadian ini tidak menimbulkan

korban jiwa tetapi puluhan pasien rawat inap dan keluarga pembesuk termasuk dokter dan suster jaga, panik berhamburan keluar gedung (Ali, 2013).

Ilham A. Rifa'i selaku Sub Komite dan Fasilitas RS mengatakan bahwa beberapa komponen sistem proteksi aktif pada seperti APAR, *sprinkler*, hidran, deteksi asap dan alarm sudah dilengkapi dan mendapatkan pemeliharaan secara rutin. Adapun komponen sistem proteksi pasif dapat diidentifikasi dari keberadaan tangga darurat, pintu darurat, tanda arah (*signage*) dan koridor evakuasi. Pengamatan awal menunjukkan bahwa tanda arah sudah ada namun belum dilengkapi pencahayaan buatan sehingga sulit untuk dibaca dari jarak jauh terutama bagi pasien dan pengunjung yang memiliki gangguan penglihatan. Beberapa pintu darurat menuju luar gedung terhalang oleh perabot yang difungsikan pasien dan pengunjung sebagai tempat duduk sehingga berpotensi menghambat sirkulasi saat kebakaran ataupun keadaan darurat lainnya terjadi. Kondisi tangga darurat menuju lantai dasar sangat gelap karena tidak dilengkapi penerangan darurat. Ram yang terletak di depan pintu masuk bangunan juga tidak memiliki pegangan rambat (*handrail*) sehingga memungkinkan pasien yang menggunakan kursi roda dan brankar terperosok keluar ram saat proses evakuasi. Sementara pemenuhan jalan lingkungan untuk akses pemadam kebakaran dan ketahanan konstruksi bangunan terhadap api belum diteliti.

Penelitian mengenai keandalan sistem proteksi pasif sudah pernah dilakukan di beberapa tempat seperti perumahan, bangunan sekolah, hotel dan bangunan rumah sakit. Harahap (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa keandalan proteksi pasif pada bangunan rumah sakit masih dalam kategori Cukup. Melanjutkan saran dari penelitian sebelumnya yang telah mengidentifikasi sistem proteksi pasif yaitu konstruksi bangunan dan sarana evakuasi, penulis menambahkan beberapa variabel untuk diteliti yaitu jarak pemadam kebakaran ke lokasi, lebar jalan pemadam kebakaran, jalur akses pemadam kebakaran, jarak antar bangunan, area evakuasi (titik kumpul di luar bangunan) dan pasokan air, sehingga komponen sistem proteksi pasif yang diteliti tidak hanya di dalam bangunan saja tetapi juga keseluruhan site bangunan.

Oleh karena itu, fokus dalam penelitian ini menitikberatkan pada tingkat pemenuhan sistem proteksi pasif kebakaran pada gedung Private Care Center.

Kesesuaian pemenuhan sistem proteksi kebakaran dengan standar yang sudah ada sangat penting untuk upaya penyelamatan dan pencegahan terjadinya kebakaran. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi bangunan yang bersangkutan agar dapat mencegah kejadian kebakaran yang pernah terjadi sebelumnya serta sebagai acuan perancangan untuk jenis bangunan yang sama di masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Evaluasi sistem proteksi pasif berperan penting dalam upaya penanggulangan kebakaran, sedangkan dalam kenyataan yang ada, penerapan proteksi pasif jarang diperhatikan oleh praktisi yang lebih fokus pada sistem proteksi aktif sehingga pertanyaan masalah penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan sistem proteksi pasif pada gedung Private Care Center Makassar?
- b. Bagaimana tingkat keandalan sistem proteksi pasif terhadap bahaya kebakaran pada gedung Private Care Center Makassar?
- c. Bagaimana rekomendasi sistem proteksi pasif pada gedung Private Care Center Makassar yang andal dan memenuhi standar penyelamatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang berjudul “Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar” adalah:

- a. Mengidentifikasi penerapan sistem proteksi pasif pada gedung Private Care Center Makassar.
- b. Mengevaluasi tingkat keandalan sistem proteksi pasif terhadap bahaya kebakaran pada gedung Private Care Center Makassar.
- c. Merumuskan rekomendasi sistem proteksi pasif pada gedung Private Care Center Makassar yang andal dan memenuhi standar penyelamatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat berguna dalam proses pemecahan masalah terkait. Adapun manfaat yang di harapkan penulis dalam hasil penelitian ini antara lain:

- a. Ilmu pengetahuan, khususnya ilmu arsitektur diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran mengenai penerapan sistem proteksi pasif dan sarana penyelamatan terhadap bahaya kebakaran.
- b. Pemerintah, memberikan masukan dan sebagai bahan informasi bagi pembuat dan pengambil keputusan pemerintah kota dan pihak swasta tentang penerapan sistem proteksi kebakaran yang memenuhi peraturan dan memiliki nilai keandalan sistem keselamatan bangunan yang baik.
- c. Praktisi termasuk perencana gedung dan profesi arsitek, diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merancang bangunan gedung yang memiliki sistem proteksi kebakaran yang baik.
- d. Peneliti, diharapkan mampu menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi para peneliti sendiri dan peneliti lain mengenai keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan.

1.5 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam pembahasan ini merupakan penegasan batasan-batasan penelitian yang terfokus pada bidang ilmu arsitektur dengan menitikberatkan pada sistem proteksi pasif bangunan. Lingkup penelitian yang akan dilakukan sebagai objek studi:

- a. Pedoman yang digunakan mengacu kepada Permen PU No.26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, SNI 03-1746-2000 tentang Tatacara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung, SNI 03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung dan SNI 03-1736-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.

- b. Objek penelitian terkait adalah gedung Private Care Center Makassar yang merupakan bangunan publik dengan aktifitas dan perilaku yang tinggi.
- c. Variabel yang diidentifikasi adalah komponen sistem proteksi pasif.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan dari penelitian Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, alur penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori, menguraikan tentang studi kepustakaan yang berkaitan dengan topik dan fokus penelitian yang terdiri atas teori yang mendukung, maupun hasil penelitian terdahulu yang relevan, serta kerangka konsep penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian dan variabel akan diteliti, jenis data dan sumber data, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

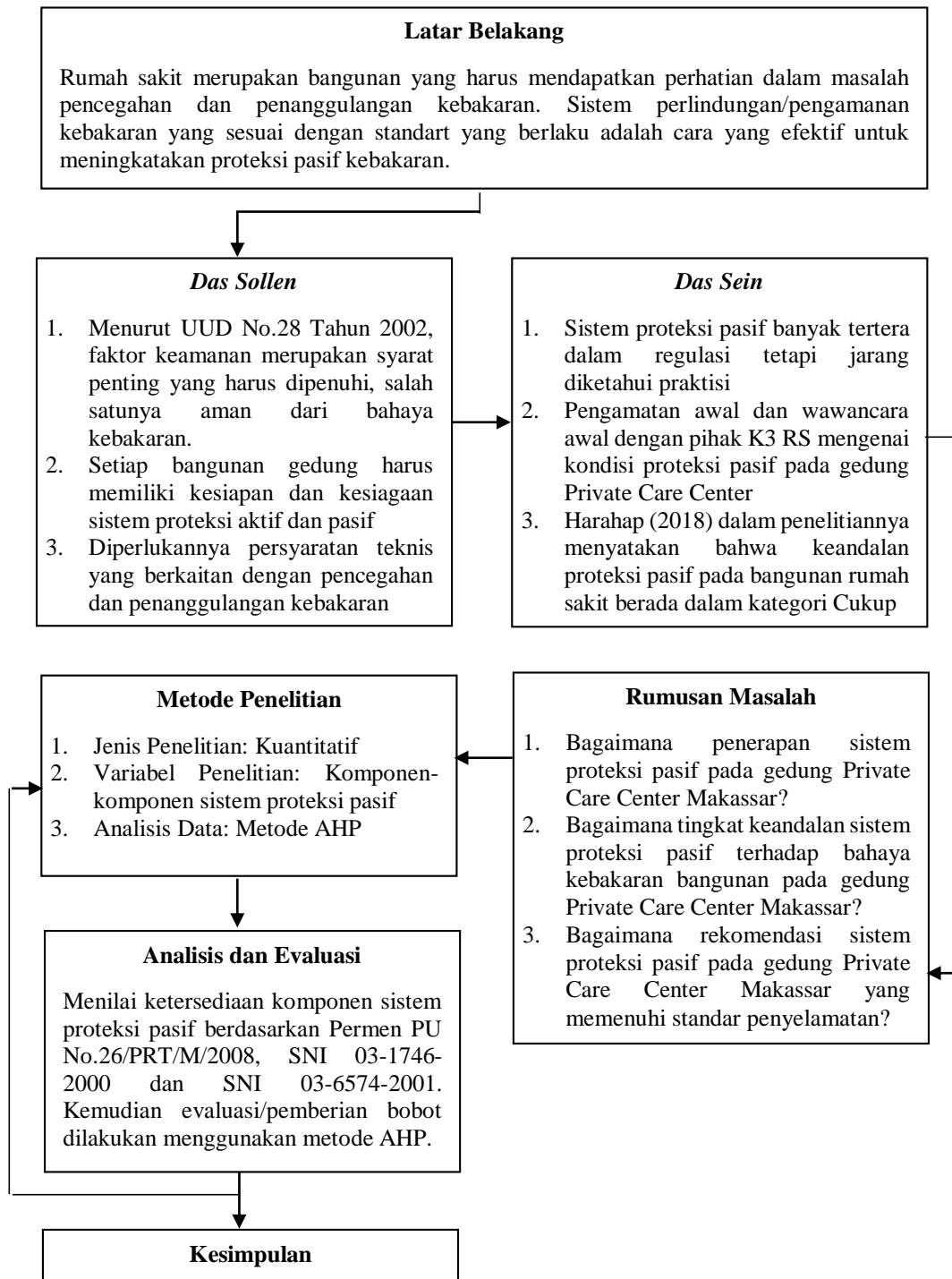
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil penelitian dan pembahasan, menguraikan tentang latar belakang keadaan lokasi dan kaitan antara teori dengan keadaan di lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian serta saran dan rekomendasi.

1.7 Alur Penelitian



Bagan 1. 1 Alur Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bangunan Gedung

2.1.1 Pengertian Bangunan Gedung

Pengertian bangunan gedung menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau didalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, naik hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

2.1.2 Klasifikasi Bangunan Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 diklasifikasikan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaan bangunan gedung, klasifikasi bangunan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Bangunan berdasarkan Peruntukan dan Penggunaannya

Kelas	Jenis Bangunan	Kegunaan
Kelas 1	Bangunan gedung hunian biasa	Satu atau lebih bangunan gedung yang merupakan: <ol style="list-style-type: none"> a. Kelas 1a, bangunan gedung hunian tunggal yang berupa satu rumah tinggal, satu atau lebih bangunan gedung gandeng, yang masing-masing bangunan gedungnya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, <i>unit house</i>, villa b. Kelas 1b, rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau di bawah bangunan gedung hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi

Kelas	Jenis Bangunan	Kegunaan
Kelas 2	Bangunan gedung hunian	Terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah
Kelas 3	Bangunan gedung hunian di luar bangunan gedung kelas 1 atau kelas 2	Umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan, termasuk: <ul style="list-style-type: none"> a. Rumah asrama, rumah tamu (guest house), losmen b. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel c. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah d. Panti untuk lanjut usia, cacat atau anak-anak e. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan gedung perawatan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya
Kelas 4	Bangunan gedung hunian campuran	Tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan gedung kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan gedung tersebut
Kelas 5	Bangunan gedung kantor	Dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan gedung kelas 6, 7, 8 atau 9
Kelas 6	Bangunan gedung perdagangan	Bangunan gedung toko atau bangunan gedung lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat, termasuk: <ul style="list-style-type: none"> a. Ruang makan, kafe, restoran b. Ruang makan malam, bar, toko atau kios sebagai bagian dari suatu hotel atau motel c. Tempat potong rambut/salon, tempat cuci umum d. Pasar, ruang penjualan, ruang pameran, atau bengkel
Kelas 7	Bangunan gedung penyimpanan/gudang	Bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan, termasuk: <ul style="list-style-type: none"> a. Tempat parkir umum b. Gudang, atau tempat pameran barang-barang produksi untuk dijual atau cuci gudang

Kelas	Jenis Bangunan	Kegunaan
Kelas 8	Bangunan gedung laboratorium/industri /pabrik	Bangunan gedung laboratorium dan bangunan gedung yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produk, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, <i>finishing</i> , atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan
Kelas 9	Bangunan gedung umum	Bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Kelas 9a: bangunan gedung perawatan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan gedung tersebut yang berupa laboratorium b. Kelas 9b: bangunan gedung pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, hall, bangunan gedung peribadatan, bangunan gedung budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan gedung yang merupakan kelas lain
Kelas 10	Bangunan gedung atau struktur yang bukan hunian	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelas 10a: bangunan gedung bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, <i>carport</i>, atau sejenisnya. b. Kelas 10b: struktur yang berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya

Sumber: Peraturan Menteri PU No. 26 Tahun 2008

Menurut peraturan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, bangunan diklasifikasikan menurut tingkat ketahanan struktur utamanya terhadap api yang terdiri dari empat kelas yaitu:

- a. Bangunan kelas A, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 3 jam, yaitu meliputi bangunan-bangunan: hotel, pertokoan, dan pasar-raya, perkantoran, rumah sakit dan perawatan, bangunan industri, tempat hiburan, museum, bangunan dengan penggunaan ganda/campuran.

- b. Bangunan kelas B, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. Antara lain: perumahan bertingkat, asrama, sekolah, tempat ibadah.
- c. Bangunan kelas B, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya setengah jam meliputi bangunan gedung yang tidak bertingkat dan sederhana.
- d. Bangunan kelas D, adalah bangunan yang tidak mencakup kelas A, B, C, diatur secara khusus misalnya: instalansi nuklir, bangunan-bangunan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan bahan-bahan yang mudah meledak.

2.1.3 Bangunan Rumah Sakit

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 340/MENKES/PER/III/2010, Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Rumah sakit melakukan beberapa jenis pelayanan diantaranya pelayanan medik, pelayanan penunjang medik, pelayanan perawatan, pelayanan rehabilitasi, pencegahan dan peningkatan kesehatan, sebagai tempat pendidikan dan atau pelatihan medik dan para medik, sebagai tempat penelitian dan pengembangan ilmu dan teknologi bidang kesehatan serta untuk menghindari risiko dan gangguan kesehatan.

2.2 Kebakaran

2.2.1 Pengertian Kebakaran

Menurut NFPA (National Fire Protection Association) kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana be rtemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat di udara, dan panas yang dapat berakibat menimbulkan kerugian harta benda atau cedera bahkan kematian manusia. Sedangkan menurut Perda DKI No. 3 Tahun 1992 Kebakaran adalah suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda.

2.2.2 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi kebakaran merupakan penggolongan jenis bahan yang terbakar. Dengan adanya pengklasifikasian tersebut dapat mempermudah dalam pemilihan media pemadaman yang dipergunakan untuk memadamkan kebakaran. Klasifikasi kebakaran juga berguna untuk menentukan sarana proteksi kebakaran untuk menjamin keselamatan nyawa tim pemadam kebakaran. Di Indonesia, klasifikasi kebakaran secara regulasi diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan. Regulasi tersebut mengadopsi dari NFPA (National Fire Protection Association) dari Amerika, dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Klasifikasi Kebakaran menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980

Kelas	Contoh
Golongan A	Kebakaran dengan bahan bakar padat bukan logam
Golongan B	Kebakaran dengan bahan bakar cair atau gas mudah terbakar
Golongan C	Kebakaran instalasi bertegangan
Golongan D	Kebakaran dengan bahan logam

Sumber: Permenakertrans No.PER.04/ MEN/1980

2.2.3 Teori Api

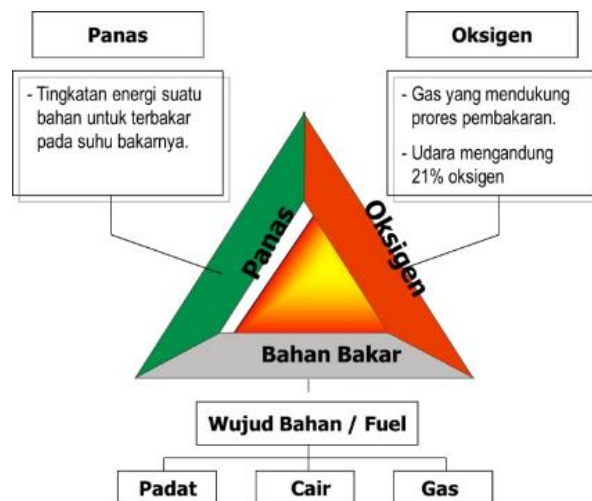
Defenisi api menurut National Fire Protection Association (NFPA) adalah suatu massa zat yang sedang berpijar yang dihasilkan dalam proses kimia oksidasi yang berlangsung dengan cepat disertai pelepasan energi atau panas. Timbulnya api ini sendiri disebabkan oleh adanya sumber panas yang berasal dari berbagai bentuk energi yang dapat menjadi sumber penyulutan dan segitiga api. Contoh sumber panas:

- a. Bunga api listrik dan busur listrik
- b. Listrik statis
- c. Reaksi kimia
- d. Gesekan (friction)
- e. Pemadatan (compression)

- f. Api terbuka (open flame)
- g. Pembakaran spontan (spontaneous combustion)
- h. Sinar matahari

Soehatman Ramli (2010) menjelaskan bahwa api tidak terjadi begitu saja tetapi merupakan suatu proses kimiawi antara uap bakar dengan oksigen dan bantuan panas, teori ini dikenal dengan segitiga api (free triangle). Menurut teori ini kebakaran terjadi karena adanya tiga faktor yang menjadi unsur api yaitu:

- a. Bahan bakar (Fuel), yaitu unsur bahan bakar baik padat, cair, atau gas yang dapat terbakar yang bercampur dengan oksigen dari udara.
- b. Sumber panas (Heat), yaitu yang merupakan pemicu kebakaran dengan energi yang cukup untuk menyalakan campuran antara bahan dan oksigen dari udara. Oksigen, terkadang dalam udara. Tanpa adanya atau oksigen, maka proses kebakaran tidak dapat terjadi.



Gambar 2. 1 Bagan Segitiga Api
(Sumber: <http://damkar.palopokota.go.id/>)

2.2.4 Penyebab Kebakaran

Menurut Sumamur (1997) dalam Gytha (2010) mengatakan bahwa terdapat beberapa peristiwa yang menjadi penyebab kebakaran, antara lain:

- a. Nyala api dan bahan-bahan yang pijar

Suatu benda padat bila ditempatkan dalam nyala api, suhu benda tersebut akan naik dan mulai terbakar. Api akan menyala terus sampai benda

terbakar habis. Kemungkinan terbakarnya suatu benda padat bergantung pada sifat benda tersebut sendiri. Benda pijar akan menyebabkan terbakarnya benda lain bila bersentuhan langsung dengannya.

b. Penyinaran

Semua sumber panas dapat memancarkan gelombang elektromagnetis berupa sinar infra-merah. Jika gelombang ini mengenai benda, maka suhu benda tersebut akan terus naik dan pada akhirnya menyala.

c. Peledakan uap atau gas

Campuran uap atau gas yang mudah terbakar dengan oksigen akan menyala. Jika campuran tersebut mengenai benda pijar atau nyala api, api akan menjalar dengan cepat dan dapat meledak pada kadar tertentu.

d. Peledakan debu atau noktah-noktah zat cair

Debu dari zat yang mudah terbakar ataupun noktah cair berupa suspensi di udara memiliki sifat seperti campuran gas/uap dan udara yang dapat meledak.

e. Percikan api

Percikan api dengan temperatur tinggi dapat menyebabkan terbakarnya campuran gas, uap atau debu dan udara. Pada umumnya, percikan api tidak dapat menyebabkan terbakarnya benda padat. Percikan api dapat terbentuk sebagai akibat dari arus listrik atau listrik statis dari gesekan 2 benda yang bergerak.

f. Terbakar sendiri

Kebakaran sendiri dapat terjadi pada bahan bakar mineral padat atau zat organik bila peredaran udara cukup untuk melakukan proses oksidasi namun tidak cukup untuk mengeluarkan panas yang ada. Tingkat kelembaban dapat mempercepat peristiwa ini.

g. Reaksi kimiawi

Beberapa reaksi kimiawi dapat menghasilkan panas yang cukup untuk menyebabkan kebakaran. Zat-zat yang bersifat mengoksidasi dapat menyebabkan terbakarnya zat organik.

h. Peristiwa-peristiwa lainnya

Gesekan antara 2 benda dapat menimbulkan panas dan menurunkan koefisien gesekan. Sewaktu panas yang timbul lebih besar dari kecepatan

hilangnya panas, kebakaran dapat terjadi misalnya pada mesin yang kurang minyak.

2.2.5 Bahaya Kebakaran

Berdasarkan Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, perlu diperhatikan urutan bahaya yang timbul akibat adanya kebakaran adalah:

- a. Bahaya kepanikan
- b. Bahaya asap/gas beracun
- c. Bahaya panas api.

Bahaya kebakaran merupakan bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak dari awal terjadinya kebakaran hingga penjalaran api, asap dan gas yang ditimbulkan (Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008). Kebakaran dapat membahayakan manusia, kerusakan harta benda dan struktur bangunan. Bahaya api meliputi bahaya thermal (suhu dan nyala api) serta non thermal (asap dan gas beracun). Adapun beberapa bahaya kebakaran menurut Ramli (2010), yaitu:

- a. Terbakar api secara langsung

Pada saat terjebak dalam api yang sedang berkobar, panas yang tinggi dapat menyebabkan luka bakar. Luka bakar merupakan jenis luka berupa kerusakan jaringan ataupun kehilangan jaringan yang diakibatkan oleh sumber panas/suhu dingin yang tinggi, sumber listrik, bahan kimiawi, cahaya, dan radiasi.

- b. Menghirup asap

Penyebaran asap lebih cepat bila dibandingkan dengan menjalarnya api. Oleh karena itu, sekitar 50%-80% kematian pada saat kebakaran disebabkan oleh penghirupan asap yang berlebihan. Jenis asap dan gas beracun yang dihasilkan pada saat kebakaran berbeda-beda tergantung dari material barang yang terbakar. Gas racun berbahaya yang paling sering dihasilkan pada saat kebakaran adalah karbon monoksida (CO).

c. Bahaya lain akibat kebakaran

Pada saat terjadinya kebakaran, selain bahaya api dan asap, bahaya lain juga dapat muncul, misalnya saja kejatuhan benda akibat runtuhnya struktur bangunan. Bahaya ini dapat mengancam keselamatan penghuni dan pemadam kebakaran. Selain itu, bahaya lain dapat bersumber dari ledakan benda yang ada.

d. Trauma akibat kebakaran

Hal-hal yang terjadi saat kebakaran misalnya terperangkap dalam api dapat mengakibatkan trauma. Korban trauma kerap merasa panik dan kehilangan konsentrasi dan hal ini dapat berujung fatal.

2.2.6 Peraturan Perundangan dan Standar Kebakaran

2.2.6.1 Peraturan Perundangan dan Standar Kebakaran

a. Departemen Tenaga Kerja (Depnaker)

Beberapa peraturan perundangan dan standar kebakaran oleh Departemen Tenaga Kerja (Depnaker) dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Topik Peraturan dari Departemen Tenaga Kerja

Peraturan	Topik
Undang-undang No. 1 Tahun 1970	Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per 04/MEN/1980	Tata Cara Perencanaan Struktur Bangunan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung
Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 02/MEN/1983	Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep 186/MEN/1999	Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan Keluar Untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
Instruksi Menaker No. 11 Tahun 1997	Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung

Sumber: Ramli (2010)

b. Departemen Pekerjaan Umum (PU)

Beberapa peraturan perundangan dan standar kebakaran oleh Departemen Pekerjaan Umum (PU) dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2. 4 Topik Peraturan dari Departemen Pekerjaan Umum

Peraturan	Topik
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 10 Tahun 2000	Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan dan Lingkungan
Menteri Pekerjaan Umum No. 11 Tahun 2000	Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
Keputusan Dirjen Perumahan dan Permukiman No. 28 Tahun 2002	Petunjuk Teknis Rencana Tindakan Darurat Kebakaran pada Bangunan Gedung
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008	Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan

Sumber: Ramli (2010)

c. Standar Nasional Indonesia (SNI)

Standar kebakaran menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2. 5 Topik Standar Nasional Indonesia

No. SNI	Topik
SNI 03-1735-2000	Tata cara perencanaan akses bangunan dan akses lingkungan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung
SNI 03-1736-2000	Tata cara perencanaan struktur bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung
SNI 03-1745-2000	Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung
SNI 03-1746-2000	Tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan keluar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung

No. SNI	Topik
SNI 03-3985-2000	Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung
SNI 03-3989-2000	Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem sprinkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung
SNI 03-6570-2001	Instalasi pompa yang dipasang tetap untuk proteksi kebakaran
SNI 03-6571-2001	Sistem pengendalian asap kebakaran pada bangunan gedung
SNI 03-6574-2001	Tata cara perancangan pencahayaan darurat tanda arah dan sistem peringatan bahaya pada bangunan gedung
SNI 03-7565-2002	Spesifikasi bahan bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung

Sumber: Badan Standarisasi Nasional

d. *National Fire Protection Association (NFPA)*

Standar kebakaran menurut *National Fire Protection Association (NFPA)* dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2. 6 Daftar NFPA

NFPA	Topik
NFPA 15	Standar mengenai Sprinkle air untuk proteksi kebakaran
NFPA 10	Standar APAR
NFPA 72E	Standar untuk sistem deteksi kebakaran otomatis
NFPA 11	Standar untuk sistem pemadam busa
NFPA 70	<i>National Electric Code</i>
NFPA 20	Standar instalasi pompa kebakaran jenis sentrifugal
NFPA 30	Cairan mudah menyala dan mudah terbakar
NFPA 58	Standar untuk penyimpanan dan penanganan LPG

Sumber: Ramli (2010)

2.2.6.2 Parameter yang Digunakan dalam Evaluasi

Peraturan Perundangan dan Standar yang digunakan untuk mengevaluasi sistem proteksi pasif terhadap bahaya kebakaran dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2. 7 Parameter yang Digunakan dalam Evaluasi Sistem Proteksi Pasif

Variabel	Parameter
Jarak Kantor Pemadam Kebakaran ke Site	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Lebar Jalan Pemadam Kebakaran di Site	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Area Parkir dan Akses Pemadam Kebakaran di Sekitar Bangunan	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Jarak Antar Bangunan	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Area Evakuasi di Site (Titik Kumpul di Luar Bangunan)	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Ketersediaan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran di Sekitar Site	Permen PU No. 26 Tahun 2008
Tanda Arah	SNI 03-6574-2001
Penerangan Darurat	SNI 03-6574-2001
Tangga Darurat	SNI 03-1746-2000
Pintu Darurat	SNI 03-1736-2000
Koridor Evakuasi	SNI 03-1746-2000
Ram	SNI 03-1746-2000
Konstruksi Tahan Api	SNI 03-1736-2000

2.2.7 Sistem Proteksi Kebakaran

Definisi Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran. Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis. Menurut Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung, komponen utilitas antara lain:

2.2.7.1 Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran. Sebagai contoh, hidran pemadam harus dioperasikan oleh personil untuk dapat menyembrotkan api. Spinkler otomatis yang ada di gedung dan bangunan juga harus digerakkan oleh sistem otomatisnya untuk dapat bekerja jika terjadi kebakaran (Ramli, 2010).

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti spinkler, pipa tegak, dan selang kebakaran, serta pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

2.2.7.2 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif kebakaran adalah sistem proteksi kebakaran yang bertujuan menghalangi atau menahan laju penyebaran asap, gas beracun, api dan panas yang terjadi selama proses kebakaran selama selang waktu tertentu. Sistem proteksi kebakaran pasif biasanya terdiri dari perlindungan struktural untuk melindungi rangka bangunan atau untuk mencegah penyebaran api yang umumnya diukur dari ketahanannya terhadap api (Baldwin & Thomas, 1973).

Sistem proteksi pasif sering disebut dalam regulasi, namun jarang diketahui oleh praktisi yang lebih fokus pada sistem proteksi aktif. Keberadaan sistem proteksi pasif sangat penting karena dapat memperlambat penyebaran api serta mengurangi resiko akibat kebakaran. Kebanyakan korban jiwa akibat kebakaran muncul bukan karena terbakar, melainkan keracunan asap. Hasil forensik terhadap korban-korban kebakaran menyatakan bahwa korban mengalami infeksi paru-paru sebelum badan mereka terbakar. Hal ini dapat dihindari apabila bangunan memiliki sistem bukaan yang baik (Ghautama, 2020).

Oleh karena itu, fokus dalam penelitian ini menitikberatkan pada komponen-komponen sistem proteksi pasif dengan harapan dapat menjadi bahan evaluasi bagi bangunan yang bersangkutan dan sebagai acuan perancangan untuk jenis bangunan yang sama di masa depan.

2.3 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi kebakaran sebelumnya sudah diatur dalam Permen PU No.45/PRT/M/2007, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, SNI 03-1736-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung dan Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Dari beberapa peraturan tersebut, komponen-komponen sistem proteksi pasif yang menjadi fokus dalam penelitian ini meliputi:

2.3.1 Jalan Lingkungan (Site)

Dalam perencanaan bangunan penting untuk memperhatikan daerah lingkungan sekitar bangunan agar menciptakan desain bangunan dengan lingkungan yang mendukung aktifitas sekitar bangunan. Pengaturan lingkungan bangunan dalam ketentuan ini meliputi pengaturan blok dan kemudahan pencapaiannya (accessibility), ketinggian bangunan, jarak bangunan, dan kelengkapan lingkungan lainnya yang mendukung proses evakuasi serta manajemen penyelamatan kebakaran bangunan.

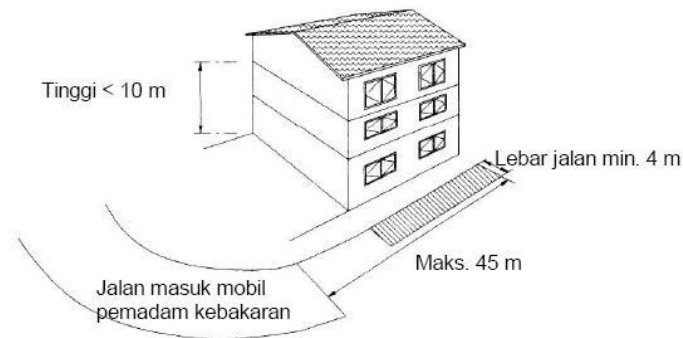
2.3.1.1 Jarak Kantor Pemadam Kebakaran ke Site

Upaya penyelamatan kebakaran agar tidak menyebar ke bangunan lain maka tindakan yang terutama dilakukan adalah upaya pemadaman api. Upaya pemadaman api difasilitasi oleh keberadaan Pemadam Kebakaran. Berikut standar perletakan pos pemadam kebakaran dalam skala kota berdasarkan Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008 Ketentuan teknis manajemen penanggulangan kebakaran di perkotaan, yaitu daerah yang sudah terbangun harus mendapat perlindungan oleh mobil kebakaran yang pos terdekatnya berada dalam jarak 2,5 km dan berjarak 3,5 km dari sektor. 1 (satu) pos pemadam melayani maksimum 3 kelurahan.

2.3.1.2 Lebar Jalan Pemadam Kebakaran di Sekitar Site

Berdasarkan SNI lebar jalan untuk dilalui pemadam kebakaran minimal 4 meter. Beberapa persyaratan lain berdasarkan Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008 tentang lebar jalan pemadam kebakaran adalah sebagai berikut:

- Untuk Bangunan operasional tinggi dengan lebar jalan masuk 4 m, tinggi bangunan kurang dari 10 m tidak perlu diberi perkerasan asalkan dapat dicapai pada jarak 45 m dari jalur masuk mobil pemadam kebakaran.
- Dengan bangunan yang tingginya lebih dari 10 m maka perkerasan wajib diberi perkerasan untuk semua jalan.



Gambar 2. 2 Posisi perkerasan pada bangunan
(Sumber : Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008)

- Lebar minimum lapis perkerasan 6 m dan panjang minimum 15 m. Bagian-bagian lain dari jalur masuk yang digunakan untuk lewat mobil pemadam kebakaran lebarnya tidak boleh kurang dari 4 m. Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008
- Lapis Perkerasan harus dibuat dari metal, paving blok, atau lapisan yang diperkuat agar dapat menyangga beban peralatan pemadam kebakaran.

2.3.1.3 Area Parkir dan Akses Pemadam Kebakaran di Sekitar Bangunan

Bangunan harus bisa di akses Pemadam Kebakaran dari segala arah agar pemadaman api bisa merata. Tersedia pula parkir khusus Mobil Pemadam Kebakaran, dalam kondisi kebakaran parah memerlukan beberapa unit pemadam kebakaran. Menurut Kepmen PU 10-2000 dan PU No. 26 PRT M 2008 tentang persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan

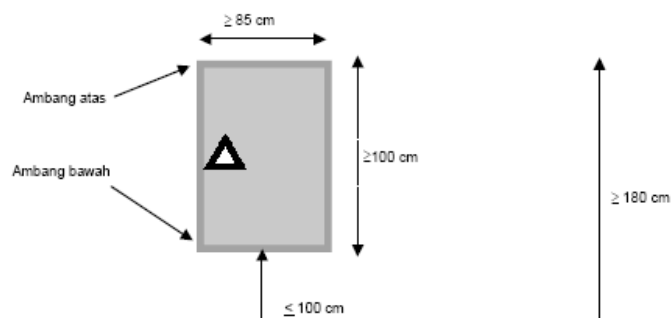
lingkungan syarat akses dan parkir yang sesuai untuk dilalui Pemadam Kebakaran adalah sebagai berikut:

- a. Tersedia area parkir pemadam kebakaran di sekitar bangunan
- b. Akses petugas pemadam kebakaran dibuat melalui dinding luar untuk operasi pemadaman dan penyelamatan. Bukaannya harus siap dibuka dari dalam dan luar atau terbuat dari bahan yang mudah dipecahkan, dan senantiasa bebas hambatan selama bangunan gedung dihuni atau dioperasikan.
- c. Akses Petugas Pemadam Kebakaran harus diberi tanda segitiga warna merah atau kuning dengan ukuran tiap sisi minimum 150 mm dan diletakkan pada sisi luar dinding dan diberi tulisan "AKSES PEMADAM KEBAKARAN– JANGAN DIHALANGI" dengan ukuran tinggi minimal 50 mm. Ketentuan ini tidak dipersyaratkan untuk bangunan gedung hunian rumah tinggal satu atau dua keluarga.



Gambar 2. 3 Tanda Bukaannya (gambar dan tulisan berwarna merah)
(Sumber : Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008)

- d. Ukuran Akses Petugas Pemadam Kebakaran tidak boleh kurang dari 85 cm lebar dan 100 cm tinggi, dengan tinggi ambang bawah tidak lebih dari 100 cm



Gambar 2. 4 Ukuran Akses Bukaannya Petugas Pemadam Kebakaran
(Sumber : Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008)

dan tinggi ambang atas tidak kurang dari 180 cm di atas permukaan lantai bagian dalam.

- e. Semua sisi bangunan tidak terhalang bangunan lain, harus bisa dilalui Mobil Pemadam Kebakaran.

2.3.1.4 Jarak Antar Bangunan

Untuk melakukan proteksi terhadap meluasnya kebakaran, harus disediakan jalur akses dan ditentukan jarak antar bangunan seperti pada gambar berikut.

Tabel 2. 8 Standar Jarak Minimum Antar Bangunan

Tinggi Bangunan Gedung (m)	Jarak Minimum Antar Bangunan (m)
s/d 8	3
> 8 s/d 14	> 3 s/d 6
> 14 s/d 40	> 6 s/d 8
> 40	> 8

Sumber : Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008

2.3.1.5 Area Evakuasi di Site (Titik Kumpul di Luar Bangunan)

Setiap bangunan harus dilengkapi dengan sarana evakuasi yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri dengan aman tanpa terhambat hal-hal yang diakibatkan oleh keadaan darurat. Titik kumpul dibuat untuk tempat evakuasi sementara yang bisa menampung seluruh penghuni bangunan ketika terjadi kebakaran yang letaknya berada di luar bangunan dan mudah dijangkau (paling dekat dengan bangunan).

Menurut Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008, tempat berkumpul adalah ruang di dalam bangunan tempat orang berkumpul untuk tujuan pendidikan, pertunjukan ataupun bangunan umum semacamnya. Persyaratan tempat berkumpul adalah sebagai berikut:

- a. Cukup terlindungi dari jangkauan bahaya langsung atau tidak langsung dari bencana.
- b. Ketersediaan tempat naungan /ruang sementara terutama bagi kelompok rentan (lansia, bayi, ibu hamil, disabilitas). Adanya kemudahan akses mobilisasi (perpindahan kelokasi yang lebih aman) secara cepat.

2.3.1.6 Ketersediaan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran di Sekitar Site

Untuk memenuhi kecukupan air Pemadam Kebakaran perlu ketersediaan pasokan air yang cukup yang berada tidak jauh dari site. Sumber-sumber pasokan air yang diizinkan menurut Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008 adalah sebagai berikut:

- a. Suatu sistem pengairan umum yang tekanan dan laju alirannya mencukupi.
- b. Pompa air otomatis yang dihubungkan dengan sumber air yang telah disetujui sesuai standar yang disyaratkan.
- c. Pompa-pompa pemadam api manual yang dikombinasikan dengan tangki-tangki bertekanan.
- d. Tangki-tangki bertekanan yang dipasang sesuai dengan standar.
- e. Pompa pemadam api manual yang dapat dioperasikan dengan peralatan kendali jarak jauh (remote control devices) padasetiap kotak hidran.
- f. Tangki-tangki gravitasi yang dipasang sesuai standar.

2.3.2 Tanda Arah (Signage)

Pintu keluar utama dibagian luar bangunan gedung yang harus diberi tanda dan setiap akses jalan keluar juga harus diberi tanda yang jelas (Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008). Menurut NFPA 101 mengatakan bahwa tanda jalan keluar yang jelas dapat memudahkan dan mempercepat proses evakuasi karena menghilangkan kebingungan penghuni gedung pada saat mencari jalan keluar. Standar ukuran tanda arah menurut SNI 03-6574-2001 antara lain:

- a. Tulisan harus bertuliskan kata “exit” atau kata lain yang berarti sama dengan pemilihan jenis tulisan yang mudah dilihat.
- b. Tinggi huruf minimal 15 cm, lebar minimal 5 cm dan tebal minimal 2 cm.

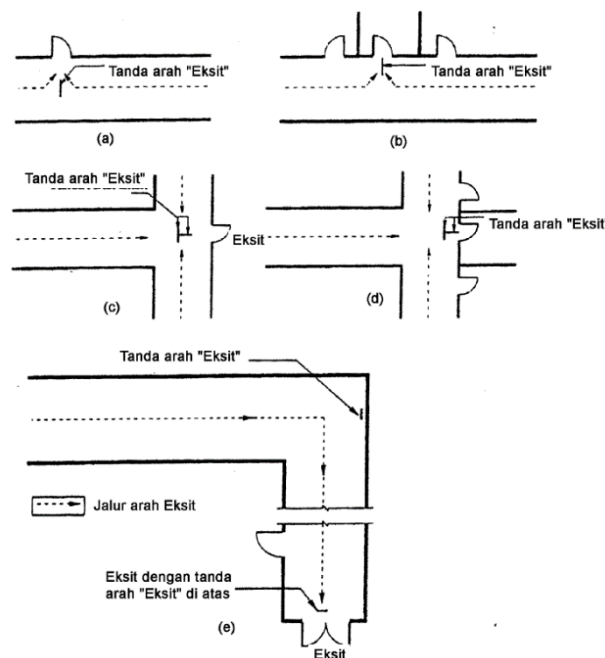


Gambar 2. 5 Standar ukuran tanda arah
(Sumber: SNI 03-6574-2001)

- c. Tanda arah yang di terangi dari dalam harus mempunyai kondisi pencahayaan normal (300 Lux) dan darurat (10 Lux) dengan jarak baca minimal 30 m).
- d. Tanda arah yang diterangi dari luar harus mempunyai kondisi pencahayaan minimal 50 Lux dengan perbandingan kontras minimal 0,5.
- e. Indikator arah harus ditempatkan diluar tulisan exit, minimal 1cm dari setiap huruf dan harus dimungkinkan menyatu atau terpisah dari papan tanda arah.
- f. Indikator arah harus terlihat sebagai tanda arah pada jarak minimum 12 m dengan tingkat pencahayaan rata-rata 300 Lux dalam kondisi normal dan 10 Lux dalam kondisi darurat.

Sedangkan penempatan tanda petunjuk arah menurut SNI 036574-2001 memiliki persyaratan sebagai berikut:

- a. Arah menuju tempat yang aman harus diberi tanda arah yang disetujui, dilokasi yang mudah di baca dari segala arah jalan.
- b. Pada setiap pintu darurat harus dipasang tanda exit diatas gagang pintu setinggi 1,5 m dari permukaan lantai terhadap garis tengah tanda arah.
- c. Jalan masuk ke tempat aman harus diberi tanda arah pada lokasi yang mudah di baca dari semua arah, bila jalan menuju tempat tersebut tidak mudah terlihat oleh penghuni gedung.



Gambar 2. 6 Penempatan tanda arah
(Sumber: SNI 03-6574-2001)

2.3.3 Penerangan Darurat

Penerangan darurat adalah penerangan untuk menerangi Sarana Evakuasi jika penerangan utama tidak berfungsi pada waktu terjadi kebakaran. Penerangan darurat berfungsi untuk memudahkan proses evakuasi dan harus bersumber dari aliran listrik yang dapat diandalkan dan dipertanggung-jawabkan. Penerangan darurat dipasang pada tangga kebakaran, bordes, jalan penghubung dan jalan-jalan yang dilalui pada saat evakuasi. Menurut NFPA 101, persyaratan penerangan darurat meliputi:

- a. Sinar lampu berwarna kuning, sehingga dapat menembus asap serta tidak menyilaukan dengan tingkat pencahayaan 10 Lux.
- b. Ruangan yang disinari adalah jalan menuju ke pintu darurat saja.
- c. Tersedia penerangan darurat dari sumber aliran listrik darurat.
- d. Penempatan lampu darurat harus diperhitungkan dengan baik sehingga bila satu lampu mati tidak akan membuat ruangan menjadi gelap.

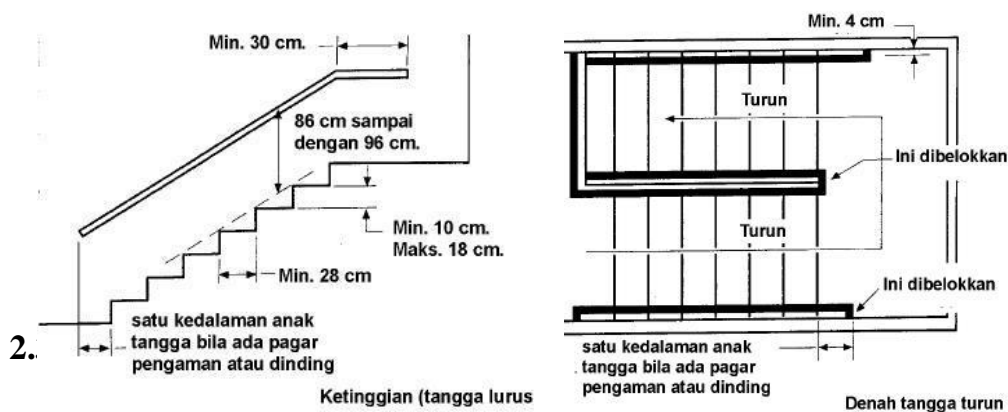
2.3.4 Tangga Darurat

Tangga kebakaran adalah suatu tempat yang menghubungkan ruangan bawah dengan ruangan di atasnya yang juga berfungsi sebagai tempat melarikan diri dari gangguan bahaya kebakaran (Dwi Tanggoro, 2000). Tangga kebakaran adalah tangga yang direncanakan khusus untuk penyelamatan bila terjadi kebakaran. Tangga kebakaran dilindungi oleh saf tahan api dan termasuk didalamnya lantai dan atap atau ujung atas struktur penutup. Tangga darurat dibuat untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka-luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat kebakaran (Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000). Dalam pemasangan jalan keluar atau jalan penyelamatan (emergency exit) berupa tangga kebakaran (fire escape) ataupun peruntukan tangga darurat harus memperhatikan syarat-syarat, yaitu:

- a. Tangga terbuat dari konstruksi beton atau baja yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam.

- b. Tangga dipisahkan dari ruangan-ruangan lain dengan dinding beton yang tebalnya minimum 15 cm atau tebal tembok 30 cm yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam.
- c. Bahan-bahan finishing, seperti lantai dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tidak licin, susunan tangan terbuat dari besi.
- d. Lebar tangga minimum 120 cm (untuk lalu lintas 2 orang).
- e. Harus dapat dilewati minimal oleh 2 orang bersama-sama atau lebar bersih tangga minimal 120 cm.
- f. Untuk anak tangga, lebar minimum injakan tangga 27,9 cm, tinggi minimum 10,5 cm, tinggi maksimum 17,8 cm dan jumlah $2R + G \leq 70\text{cm}$.
- g. Harus mudah dilihat dan dicapai (dilengkapi dengan penunjuk arah). Jarak maksimum dari sentral kegiatan 30 m atau antar tangga 60 m.

Persyaratan tangga kebakaran, khususnya yang terkait dengan kemiringan tangga, jarak pintu dengan anak tangga, tinggi pegangan tangga dan lebar serta ketinggian anak tangga, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 7 Detail rel pegangan tangan
(Sumber : SNI 03-1746-2000)

Pintu darurat adalah pintu yang dipergunakan sebagai jalan keluar usaha penyelamatan jiwa pada saat terjadi kebakaran. Pintu darurat merupakan pintu menuju tangga darurat yang tidak boleh terhalang dan terkunci serta harus terhubung langsung ke arah luar. Pintu darurat juga harus bersifat dapat menutup sendiri (self-closing door). Persyaratan Perencanaan pintu darurat menurut Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008 dan Permenkes No. 24 tahun 2016 yaitu sebagai berikut:

- a. Setiap bangunan rumah sakit yang bertingkat lebih dari 3 lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat.
- b. Lebar pintu darurat minimum 100 cm dan dilengkapi dengan tuas atau tungkai pembuka pintu yang berada diluar ruang tangga (kecuali tangga yang berada di lantai dasar, berada di dalam ruang tangga).
- c. Jarak antar pintu darurat dalam satu blok bangunan gedung maksimal 25 m dari segala arah.
- d. Pintu harus tahan terdapat api sekurang-kurangnya 2 jam.
- e. Pintu harus dilengkapi dengan alat penutup otomatis, tanda peringatan (TANGGA DARURAT-TUTUP KEMBALI, dicat dengan warna merah dan dilengkapi dengan minimal 3 engsel.
- f. Pintu dapat dilengkapi dengan kaca tahan api minimal 1 m diletakkan di setengah bagian atas dari daun pintu.

2.3.6 Sarana Jalan Keluar/Koridor Evakuasi

Sarana jalan keluar merupakan jalan yang tidak terputus ataupun terhalang menuju jalan umum. Sarana jalan keluar berfungsi untuk memudahkan proses evakuasi sehingga penghuni bangunan dapat dengan cepat mengakses jalan keluar bangunan. Menurut Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008, sarana jalan keluar harus memiliki persyaratan, yaitu:

- a. Lebar koridor bersih minimum 1,8 m.
- b. Koridor harus dilengkapi dengan tanda-tanda penunjuk yang menunjukkan arah ke pintu darurat atau arah keluar.
- c. Koridor harus bebas dari barang-barang yang dapat mengganggu kelancaran evakuasi.
- d. Jarak setiap titik dalam koridor ke pintu darurat atau arah keluar yang terdekat tidak boleh lebih dari 25 m.
- e. Panjang gang buntu maksimal 15 m apabila dilengkapi dengan sprinkler dan 9m tanpa sprinkler.

2.3.7 Ram

Ram adalah jalur sirkulasi yang memiliki kemiringan tertentu, sebagai alternatif bagi orang yang tidak dapat menggunakan tangga. Adapun persyaratan ram menurut SNI 03-1746-2000 tentang Tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung antara lain:

- a. Kemiringan ram pada bangunan tidak boleh melebihi 70°
- b. Lebar minimum dari ram adalah 120 cm dengan tepi pengamanan.
- c. Lebar tepi pengaman ram (low curb) maksimal 10 cm sehingga dapat mengamankan roda dari kursi roda atau brankar agar tidak terperosok atau keluar ram.
- d. Bordes pada awalan atau akhiran suatu ram harus bebas dari datar sehingga memungkinkan sekurang-kurangnya untuk memutar kursi roda dengan ukuran minimum 120 cm.
- e. Dilengkapi dengan pegangan rambatan (handrail)

2.3.8 Konstruksi Tahan Api

Dikaitkan dengan ketahanannya terhadap api, terdapat 3 (tiga) tipe konstruksi (tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran), yaitu:

Tabel 2. 9 Tipe Konstruksi Tahan Api

Tipe Konstruksi	
Tipe A	Konstruksi yang unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan. Pada konstruksi ini terdapat komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah penjarangan api ke dan dari ruangan bersebelahan dan dinding yang mampu mencegah penjarangan panas pada dinding bangunan yang bersebelahan
Tipe B	Konstruksi yang elemen struktur pembentuk kompartemen penahan api yang mampu mencegah penjarangan kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjarangan kebakaran dari luar bangunan.
Tipe C	Konstruksi yang komponen struktur bangunannya adalah dari bahanyang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran.

Sumber: SNI dan Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008

Tabel 2. 10 Tipe Konstruksi yang diperlukan

Jumlah Lantai	Kelas Bangunan/Tipe Konstruksi	
	2, 3, 9	5, 6, 7, 8
4 atau lebih	A	A
3	A	B
2	B	C
1	C	C

Sumber: SNI dan Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008

Berdasarkan Tabel 2.10, konstruksi Tipe A adalah yang paling tahan api dan Tipe C yang paling kurang tahan api. Tingkat ketahanan api yang diukur dalam satuan menit, yang ditentukan berdasarkan standar uji ketahanan api untuk kriteria sebagai berikut:

- a. Ketahanan memikul beban
- b. Kelayakan struktur
- c. Ketahanan terhadap penjalaran api (integritas)
- d. Ketahanan terhadap penjalaran panas

Suatu bangunan gedung harus mempunyai bagian atau elemen bangunan yang pada tingkat tertentu bisa mempertahankan stabilitas struktur selama terjadi kebakaran, yang sesuai dengan:

- a. Fungsi bangunan.
- b. Beban api.
- c. Intensitas kebakaran.
- d. Potensi bahaya kebakaran.
- e. Ketinggian bangunan.
- f. Kedekatan dengan bangunan lain.
- g. Sistem proteksi aktif yang terpasang dalam bangunan.
- h. Ukuran kompartemen kebakaran.
- i. Tindakan petugas pemadam kebakaran.
- j. Elemen bangunan lainnya yang mendukung.
- k. Evakuasi penghuni.

Bahan material yang digunakan harus memperhatikan sifat penjalaran, kemampuan terbakarnya dan sifat penyalaan material jika sewaktu waktu terbakar. Material bangunan yang digunakan pada bangunan harus memenuhi syarat

pengujian sifat bakar dan sifat penjaralan api pada permukaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku tentang bahan bangunan dalam waktu 30, 60, 120, 180, dan 240 menit (Cindy, 2014). Hal ini akan memberikan waktu yang cukup dalam proses evakuasi dan dan meminimalisir proses penjaralan saat terjadi kebakaran. Tingkat ketahanan material bangunan terhadap api dapat dilihat pada Tabel 2.11

Tabel 2. 11 Ketahanan Material Bangunan terhadap Api

Bahan	Sifat	Ketahanan terhadap api
Baja	Mengubah bentuknya oleh pengaruh panas, dapat dipengaruhi oleh jenis campuran pembentuknya.	Krom (Cr), Molibdan (Mo), Nikel (Ni), atau Vanadium (V), menghasilkan baja yang memiliki daya tahan yang lebih tinggi terhadap panas.
Beton	Bahan bangunan yang tahan terhadap api	Ketahanan api tergantung pada bahan tambahan yang digunakan dan apakah ada tulangan baja atau tidak.
Kaca	Bahan bangunan yang tidak menyala	Bukan merupakan bahan yang tahan api karena kaca memungkinkan radiasi kalor tembus. Kaca sangat peka terhadap perubahan tegangan kalor, yang mengakibatkan kebakaran kaca cukup cepat pecah
Kayu	Pembakaran kayu merupakan oksidasi atas unsur asalnya yaitu H ₂ O dan CO ₂	Bahan yang tahan api, bila tidak terkena api secara langsung.
Bahan Sintetis	Merupakan bahan yang mudah terbakar dan menyala	Dalam keadaan menyala, bahan sintesis mengakibatkan tetes cairan yang sulit untuk dipadamkan. Yang kemudian menghasilkan asap tebal dan melepaskan gas beracun.

Sumber: Koesmartadi, 2008

2.3.8.1 Dinding

Berdasarkan SNI, Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008 dan di dukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya, dinding luar, dinding biasa, dan bahan lantai terbuar dari bahan tidak dapat terbakar. Klasifikasi bangunan kelas 9a yang merupakan konstruksi Tipe A yang paling tahan api memiliki ketentuan dinding batu bata yang dapat menahan api atau tidak mudah terbakar. Ketebalan dinding minimal 15 cm dilapisi plaster dan cat. Sedangkan kayu tergolong material yang sangat mudah terbakar.

2.3.8.2 Pintu dan Jendela

Untuk pintu dan jendela berdasarkan Standar Permen PU dan SNI, daun pintu dan jendela yang tahan api terbuat dari kaca dan besi aluminium. Material tersebut cukup menahan api sampai beberapa menit sebelum pecah dan menghantarkan panas api ke material mudah terbakar lainnya. Sedangkan pintu dan jendela kayu mudah terbakar. Kusen pintu dan jendela yang baik untuk menahan api terbuat dari besi.

2.3.8.3 Atap dan Plafon

Secara vertikal, penjaran api akan cepat menuju ke bagian atas bangunan dikarenakan terdapatnya bukaan yang membawa api untuk dengan cepat menjalar ke bagian atas bangunan. Selain itu, material bangunan yang mudah terbakar dengan cepat membawa api sampai ke atas. Maka, material atap dan plafon yang tahan api akan membantu mengurangi penjaran cepat api ke seluruh bagian bangunan, terutama bagian atas bangunan. Biasanya konstruksi atap yang tahan api dirancang untuk landasan helikopter pada bangunan yang lebih dari 8 lantai. Untuk bangunan kelas 9a biasanya atap dari beton sudah cukup untuk menahan api agar tidak merambat dengan cepat, dibandingkan dengan atap seng atau rumbia.

2.4 Metode AHP

2.4.1 Pengertian Metode AHP

Analitycal Hierarchy Process (AHP) Adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang komplek tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Proses hierarki adalah suatu model yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahannya (Syaifullah, 2010).

2.4.2 Prinsip Kerja Metode AHP

a. Penyusunan hirarki

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki.

b. Penilaian kriteria dan alternatif

Dalam tahapan ini akan dibuat sebuah perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dalam hirarki dengan tujuan menghasilkan sebuah skala kepentingan relatif dari masing-masing elemen. Penilaian akan menghasilkan sebuah skala penilaian yang berupa angka. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioriti.

c. Penentuan prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik. Adapun cara menetapkan prioritas elemen dengan membuat perbandingan berpasangan dengan skala banding yang telah ditetapkan oleh Saaty (1983) dapat dilihat di tabel berikut:

Tabel 2. 12 Penetapan Prioritas Elemen dengan Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong sangat dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas A mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas B, maka B mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan A	

Sumber: Saaty (1983)

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode AHP

Layaknya sebuah metode, AHP juga memiliki kelebihan dan kekurangan dalam sistem analisisnya. Kelebihannya antara lain:

a. Kesatuan

AHP memberikan satu model tunggal yang mudah di mengerti, untuk persoalan tidak terukur.

b. Kompleksitas

AHP dapat memadukan metode deduktif dan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.

c. Saling ketergantungan

AHP dapat mengatasi setiap elemen-elemen yang saling ketergantungan dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.

d. Penyusunan hirarki

AHP memiliki kecenderungan berdasarkan pemikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem untuk dikelompokkan menjadi satu jenis yang serupa untuk setiap tingkat berdasarkan kelebihanannya.

e. Pengukuran

AHP menetapkan skala untuk mengukur hal-hal menjadi metode untuk menetapkan prioritas.

f. Konsistensi

AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan prioritas.

g. Sistesis

AHP mengarah pada taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.

h. Tawar-menawar

AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan organisasi memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.

i. Penilaian dan konsesus

AHP tidak memaksakan konsesus tetapi mensintesiskan suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda.

j. Pengulangan proses

AHP memungkinkan untuk memperhalus definisi dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

- a. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
- b. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistic sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.4.4 Penggunaan Software Microsoft Excel pada Metode AHP

Microsoft Excel adalah suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisa sistematis dan pertimbangan (justifikasi) dari sebuah evaluasi keputusan yang kompleks. Adapun tahap pengerjaan dalam penggunaannya yaitu:

- a. Menentukan variabel
- b. Menghitung bobot variabel per masing-masing kriteria
- c. Setelah nilai bobot didapat, maka penggunaan metode AHP dapat dilanjutkan

Dengan menggunakan Microsoft Excel, maka tidak ada lagi metode coba-coba dalam proses pengambilan keputusan. Dengan didasari oleh Analytical Hierarchy Process (AHP), penggunaan hirarki dalam Microsoft Excel bertujuan untuk mengorganisir perkiraan dan intuisi dalam suatu bentuk logis. Pendekatan secara hierarki ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menganalisa seluruh

2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian terdahulu mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pada beberapa bangunan gedung seperti sekolah, kampus, apartemen, asrama, pusat perbelanjaan dan gedung pemerintahan. Beberapa penelitian yang dimaksud bertujuan untuk mengukur tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pasif bangunan. Hasilnya menyatakan bahwa beberapa fasilitas pada bangunan belum memenuhi standar penyelamatan secara maksimal dengan nilai keandalan cukup.

Terkait penelitian dengan judul “Evaluasi Sistem Proteksi Pasif terhadap Bahaya Kebakaran pada Gedung Private Care Center (PCC) Makassar” yang akan dilakukan, maka tempat atau fokus penelitian yaitu bangunan dengan fungsi Rumah Sakit. Penelitian mengenai sistem proteksi pasif pada bangunan rumah sakit sudah pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian oleh Novi Wahyuni Harahap (2018) telah mengidentifikasi sistem proteksi pasif yaitu konstruksi bangunan dan sarana evakuasi. Oleh karena itu, peneliti menambahkan beberapa variabel untuk diteliti yaitu jarak pemadam kebakaran ke lokasi, lebar jalan pemadam kebakaran, jalur akses pemadam kebakaran, jarak antar bangunan, area evakuasi (titik kumpul di luar bangunan) dan pasokan air, sehingga komponen sistem proteksi pasif yang diteliti tidak hanya di dalam bangunan saja tetapi juga keseluruhan site bangunan.

Objek pada penelitian ini adalah komponen-komponen terkait dengan sistem proteksi pasif kebakaran pada gedung Private Care Center Makassar yang belum pernah diteliti sebelumnya. Penelitian ini akan menggunakan metode deskriptif yaitu observasi dan *checklist* pengamatan di lapangan lalu menganalisis data menggunakan metode AHP. Dalam penyusunan penelitian ini, penulis terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini dapat dilihat pada Tabel 2.13

Tabel 2. 13 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Publikasi	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
Muh Saugani, dkk dalam Jurnal Semesta Teknik Vol. 23, No.2, 175-181 (2020)	Evaluasi Pengelolaan, Pengawasan dan Pengendalian Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Gedung kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) berpotensi mengalami kebakaran, karena terdapat material yang mudah terbakar dan komponen penyebab kebakaran, sehingga perlu dilakukan pengkajian terhadap sistem proteksi kebakaran yaitu pada pengelolaan, pengawasan, dan pengendalian sistem proteksi kebakaran di gedung. Penelitian ini dilakukan untuk menindaklanjuti hal tersebut.	Kuantitatif, data penelitian diperoleh dari hasil penilaian gedung dan wawancara pemilik/pengelola gedung. Kemudian pemberian bobot untuk masing-masing variabel menggunakan acuan dari Pd-T-11-2005-C.	Jalan Lingkungan Bangunan, Pasokan Air, Sarana Penyelamatan, Manajemen Proteksi Kebakaran	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah tingkat keandalan pengelolaan, pengawasan, dan pengendalian sistem proteksi pada Gedung E6, E7, Pascasarjana dan F3 di UMY. Analisis yang dilakukan memberikan persentase masing-masing 59,52%, (E6 dan E7), 58,03% (Pascasarjana), dan 56,80% (F3) dalam hal pengelolaan dan tingkat keandalannya kurang, sedangkan dari segi pengawasan dan identifikasi masing-masing gedung mendapat persentase yang sama sebesar 69,07% dan tingkat reliabilitas cukup.

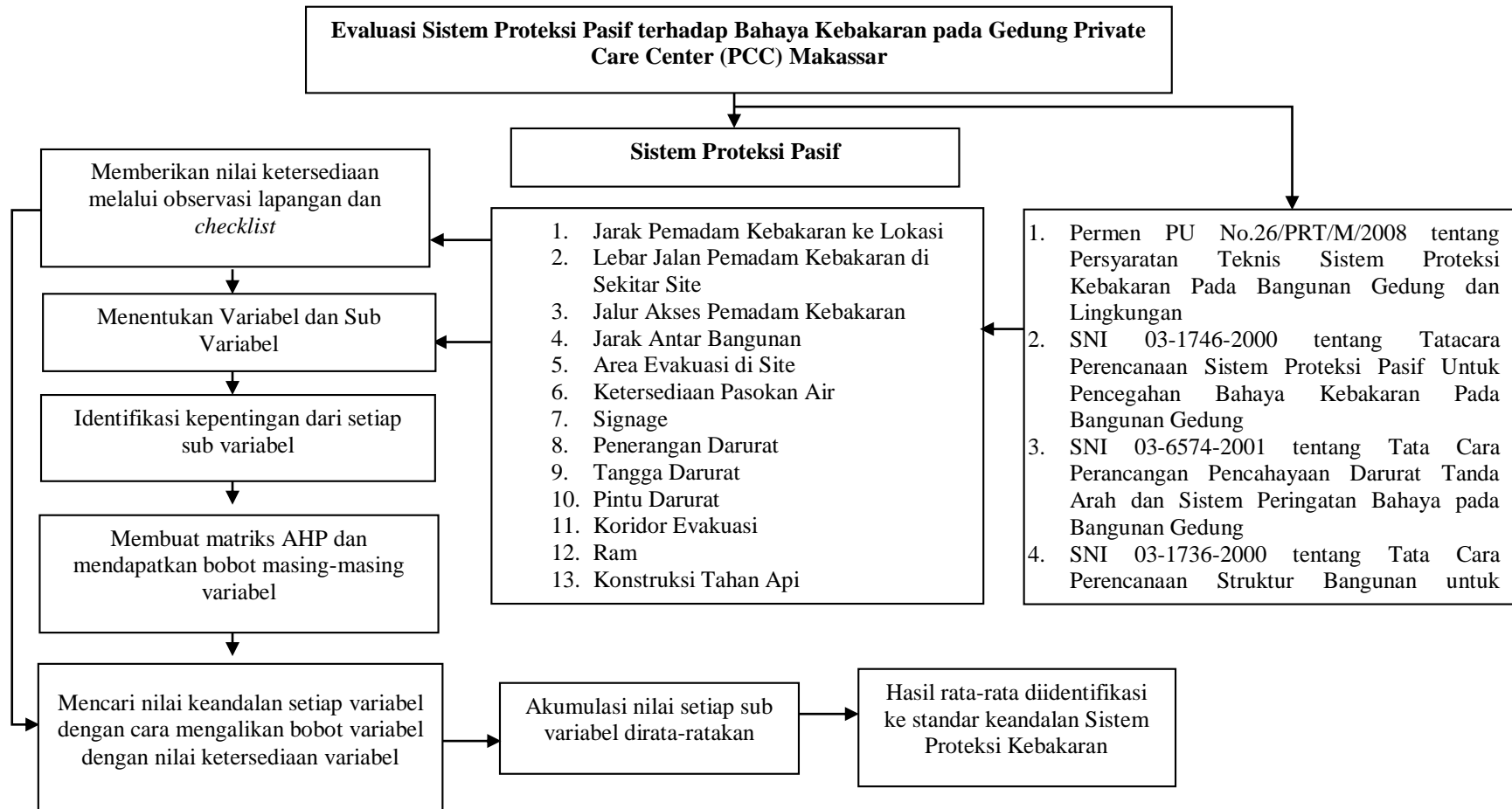
Publikasi	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
N. Vinky Rahman dalam Jurnal Koridor Vol. 10 No. 1 (2019)	Evaluation of Passive Fire Protection System in Supermall Buildings	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem proteksi kebakaran gedung, dengan studi kasus Sun Plaza Medan dengan total enam lantai dan satu basement, dan berlokasi di pusat kota	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif, dengan tahap observasi variabel yang kemudian dilakukan dengan proses perbandingan dengan menggunakan Analytical Hierarchy Process. Metode AHP ini sangat membantu peneliti untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan	Jalan Lingkungan, Jalur Evakuasi, Konstruksi dan Struktur Bangunan, dan Manajemen Keselamatan Bangunan	Hasil ini dapat disimpulkan bahwa tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran masih banyak yang berada dibawah 60% sehingga dikategorikan kurang baik. Hasil evaluasi yang diperoleh pada pusat perbelanjaan (studi kasus: Sun Plaza Medan) dapat dikategorikan baik, meskipun ada beberapa komponen yang tidak memenuhi standar. Beberapa rekomendasi dilakukan untuk perubahan dengan melakukan pengujian, untuk mendapatkan peningkatan nilai keandalan sistem proteksi kebakaran pasif pada studi kasus tersebut.

Publikasi	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
Sahayu Surbakti (2018)	Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Sekolah Terpadu (Studi Kasus Sekolah Sultan Iskandar Muda)	Mengevaluasi tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pasif di gedung sekolah dengan studi kasus di Sekolah Sultan Iskandar Muda menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process.	Kuantitatif, dengan melakukan observasi serta wawancara dan melakukan penilaian menggunakan skala subjektif yang akan memperoleh hasil keputusan-keputusan objektif dengan menggunakan metode AHP.	Sarana Evakuasi Vertikal (Jarak Antar Tangga), Sarana Evakuasi Horizontal (Koridor), Tangga Darurat, Jarak Kantor Pemadam, Lebar Jalan Pemadam Kebakaran, Area Parkir dan Akses Pemadam Kebakaran, Jarak Antar Bangunan, Area Evakuasi di Site, Ketersediaan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran di Sekitar Site, Dinding, Pintu dan Jendela, Atap dan Plafon.	Hasil Evaluasi sistem proteksi pasif kebakaran bangunan pada Sarana Evakuasi mendapat nilai keandalan 2.4 yang artinya Cukup. Site Bangunan mendapat nilai keandalan 1.85 yang artinya Kurang. Konstruksi Tahan Api mendapat nilai keandalan 3.65 yang artinya Sangat Baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa objek penelitian cukup sesuai dengan teori sistem protection api pasif lingkungan.
Novi Wahyuni Harahap (2018)	Evaluasi Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Pasif Kebakaran Pada Bangunan Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit	Mengetahui tingkat keandalan sistem proteksi pasif kebakaran pada bangunan gedung rumah sakit.	Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan melakukan ceklist langsung di lapangan terhadap variabel yang telah ditentukan kemudian	Konstruksi Tahan Api, Material Bangunan, Tanda Arah (Signboard), Pintu Darurat, Tangga Darurat, Penerangan Darurat, Sarana Evakuasi (koridor), Ram, Tempat Berkumpul	Hasil dari penelitian ini adalah variabel sarana penyelamatan jiwa mendapatkan tingkat keandalan 1,692 yang dikategorikan cukup dalam skala likert sedangkan untuk variabel

Publikasi	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
	Grandmed Lubuk Pakam)		dianalisa menggunakan metode AHP.		bangunan mendapatkan tingkat keandalan 3,000 yang di kategorikan baik dan tingkat keandalan sistem proteksi pasif kebakaran bangunannya adalah sebesar 2,250 yang termasuk kedalam kategori cukup.
Arda Ruspianof, dkk (2017) dalam Jurnal Saintis Volume 17 Nomor 2	Evaluasi Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau)	Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui ketersediaan alat proteksi dan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) pada gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau.	Kuantitatif, dengan menggunakan metode observasi dan pengumpulan data berdasarkan variabel yang disusun menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 lalu pemberian bobot menggunakan acuan dari Pd-T-11-2005-C.	Parameter KSKB: Kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif	Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa sistem proteksi kebakaran pada gedung PT. PLN Wilayah Riaundan Kepulauan Riau sebagian besar telah tersedia. Dengan nilai keandalan pada lantai dasar (87,878%), lantai 1 (87,878%), lantai 2 (87,878%), lantai 3 (87,878%), dan lantai 4 (87,878%). Sedangkan nilai keandalan pada gedung PT. PLN Wilayah Riau dan Kepulauan Riau

Publikasi	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
					sebesar 86,47%, hal ini berarti menurut Pd-T-11-2005-C nilai keandalan bangunan terhadap bahaya kebakaran adalah andal.
Tika Oktaviani (2017)	Evaluasi Sistem Proteksi Pasif Kebakaran Lingkungan pada Perumahan (Studi Kasus: Perumnas Helvetia Medan)	Mengetahui cara mengevaluasi sistem proteksi pasif kebakaran pada Perumnas Helvetia Medan.	Kualitatif, dengan melakukan observasi serta wawancara dan melakukan penilaian menggunakan skala subjektif yang akan memperoleh hasil keputusan-keputusan objektif.	Jalan Lingkungan, Bangunan, Pasokan Air, Sarana Penyelamatan, Manajemen Proteksi Kebakaran	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa objek penelitian tidak sesuai dengan teori sistem proteksi pasif kebakaran lingkungan.

2.6 Kerangka Konsep



Bagan 2. 1 Kerangka Konseptual