

**ANALISIS KESESUAIAN RENOVASI BANGUNAN GEDUNG
SUZUYA MALL KOTA BANDA ACEH TERHADAP STANDAR
SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PASCA TERJADINYA
PERISTIWA KEBAKARAN**

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Diajukan oleh:

**OLLA AGUSTRIA
220701096**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Arsitektur**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 M / 1448 H**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**ANALISIS KESESUAIAN RENOVASI BANGUNAN GEDUNG
SUZUYA MALL KOTA BANDA ACEH TERHADAP STANDAR
SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PASCA TERJADINYA
PERISTIWA KEBAKARAN**

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu/Prodi Arsitektur

Oleh:

**OLLA AGUSTRIA
220701096**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Arsitektur**

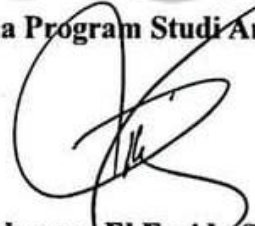
Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc., IPM.
NIDN 2031078204

Mengetahui,

Ketua Program Studi Arsitektur


Zia Faizurrahmany El Faridy S.T., M.Sc., Ph.D.
NIDN. 2010108801

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

ANALISIS KESESUAIAN RENOVASI BANGUNAN GEDUNG SUZUYA MALL KOTA BANDA ACEH TERHADAP STANDAR SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PASCA TERJADINYA PERISTIWA KEBAKARAN

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Arsitektur

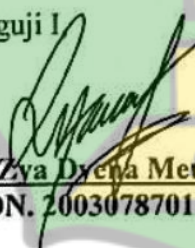
Pada Hari/Tanggal: Jumat, 03 Juli 2026
18 Muharam 1448 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi:

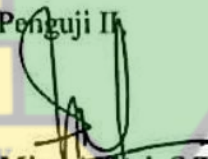
Ketua,


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc., IPM.
NIDN. 2031078204

Penguji I


Dr. Zya Dyeha Meutia, S.T., M.T.
NIDN. 2003078701

Penguji II


Mira Alfitri, S.T., M.Ars.
NIDN. 2005058803

Mengetahui:



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh


Prof. Dr. H. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU.
NIDN. 2106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Olla Agustria
NIM : 220701096
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : ANALISIS KESESUAIAN RENOVASI BANGUNAN
GEDUNG SUZUYA MALL KOTA BANDA ACEH
TERHADAP STANDAR SISTEM PROTEKSI
KEBAKARAN PASCA TERJADINYA PERISTIWA
KEBAKARAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh,
Yang Menyatakan



(Olla Agustria)

ABSTRAK

Nama : Olla Agustria
NIM : 220701096
Program Studi : Arsitektur
Judul : Analisis Kesesuaian Renovasi Bangunan Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh Terhadap Standar Sistem Proteksi Kebakaran Pasca Terjadinya Peristiwa Kebakaran
Tanggal Sidang : 03 Juli 2026
Jumlah Halaman : 102 Lembar
Pembimbing I : Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc., IPM
Kata Kunci : Kebakaran, Sistem Proteksi, Proteksi Aktif, Proteksi Pasif, Pusat Perbelanjaan.

Sistem proteksi kebakaran merupakan elemen penting dalam menjamin keselamatan jiwa dan aset pada bangunan, terutama pada pusat perbelanjaan yang memiliki tingkat aktivitas dan jumlah pengunjung yang tinggi. Kebakaran besar yang melanda Suzuya Mall Kota Banda Aceh pada tahun 2022 menjadi bukti pentingnya penerapan sistem proteksi kebakaran yang memadai dalam meminimalisir dampak kebakaran. Penelitian ini bertujuan menilai kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh setelah renovasi.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan evaluatif melalui observasi lapangan, wawancara, penelaahan dokumen *existing*, serta perbandingan terhadap standar sistem proteksi kebakaran bangunan gedung yang berlaku di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian komponen sistem proteksi aktif dan pasif telah memenuhi standar. Tingkat kesesuaian keseluruhan sistem proteksi kebakaran memperoleh nilai 86,6% dengan kategori sesuai. Secara keseluruhan, sistem proteksi kebakaran pada gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh berada pada kategori sesuai namun masih memerlukan penyempurnaan pada beberapa aspek untuk memenuhi standar keselamatan kebakaran.

Kata Kunci: Kebakaran, Proteksi Aktif, Proteksi Pasif, Pusat Perbelanjaan, Sistem Proteksi.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat, karunia, dan petunjuknya-Nya sehingga laporan seminar yang berjudul **"Analisis Kesesuaian Renovasi Bangunan Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh Terhadap Standar Sistem Proteksi Kebakaran Pasca Terjadinya Peristiwa Kebakaran"** dapat diselesaikan penulis untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah Pra-Tugas Akhir pada program studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Dalam proses penyusunan proposal penelitian ini, penulis menerima dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Zia Faizurrahmany El Faridy S.T., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry,
2. Ibu Marlisa Rahmi, S.T., M.Ars selaku Sekretaris Program Studi Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry,
3. Bapak Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T. M.Sc. IPM. selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dalam membimbing, membantu dan memberikan dorongan kepada penulis, serta bersedia memberikan bimbingan dan dukungan penuh dalam menyelesaikan Pra-Tugas Akhir ini,
4. Ayahanda MS Azni, S.E., Ibunda Murniati, S.Tp., tercinta yang memberikan bahu sandaran, nasihat, motivasi, serta dukungan, baik secara moril maupun materil yang sangat membantu penulis dalam penulisan Pra-Tugas Akhir ini.
5. Bapak Rizki beserta seluruh pihak *Departement of Buildings* Suzuya Mall Kota Banda Aceh, yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan dalam proses penelitian melalui wawancara, penyampaian data, serta berbagai informasi yang diperlukan.

6. Dania Triana, Syalshabilla, Zuhra Alya, dan Muhammad Syafiq Auzan, yang telah memberikan dukungan, semangat, waktu, serta membantu penulis pada saat proses penulisan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada seluruh rekan mahasiswa Program Studi Arsitektur angkatan 2022 atas kontribusi dan kebersamaan, semoga sukses bersama.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki berbagai keterbatasan, namun dengan arahan dari dosen pembimbing serta dukungan dari rekan-rekan, laporan ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif untuk meningkatkan kualitas karya ini di masa mendatang.

Banda Aceh, 03 Juli 2026

Penulis,

Olla Agustria
NIM 220701096

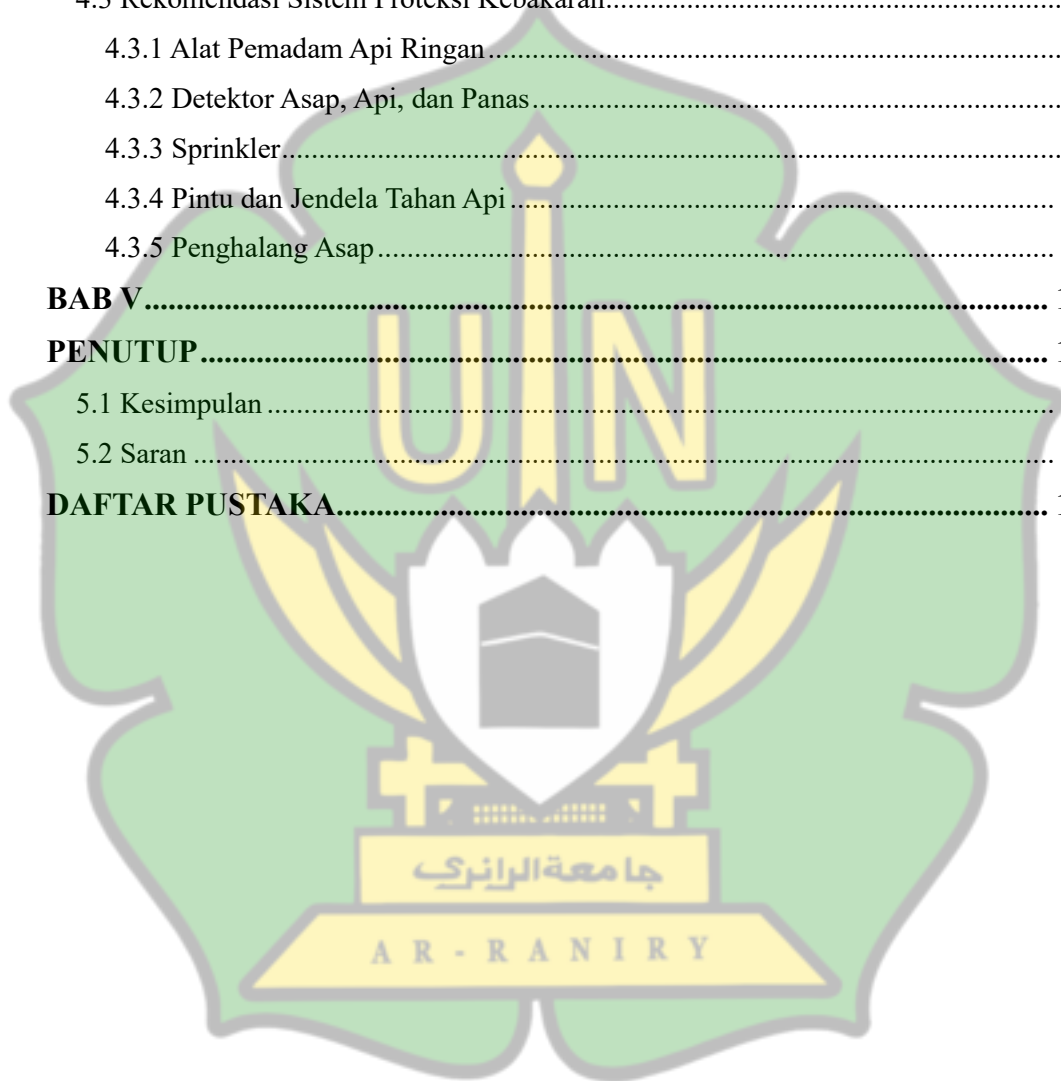


DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	5
1.6 Sistematikan Penulisan	5
BAB II	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kebakaran	7
2.2 Konsep dan Teori Renovasi Bangunan	9
2.2.1 Renovasi dan Rehabilitasi Bangunan.....	9
2.2.1.1 Pengertian Renovasi Bangunan	10
2.2.1.2 Pengertian Rehabilitasi Bangunan	10
2.2.1.3 Perbedaan Renovasi dan Rehabilitasi Bangunan	11
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Renovasi Bangunan.....	11
2.3 Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan.....	13
2.3.1 Sistem Proteksi Aktif	14
2.3.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	15
2.3.1.2 Sprinkler.....	16
2.3.1.3 Alarm Kebakaran	17
2.3.1.4 Detektor.....	18
2.3.1.5 Hydrant	18
2.3.2 Sistem Proteksi Pasif.....	19

2.3.2.1 Kontruksi Tahan Api	20
2.3.2.2 Pelindung Tahan Api	21
2.3.2.3 Penghalang (<i>Barrier</i>)	22
2.3.3 Standar Sistem Proteksi Kebakaran	22
2.3.3.1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008	22
2.3.3.2 Peraturan Menteri Tenaga Kerja	23
2.3.3.3 Standar NFPA dalam Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung	25
2.3.3.4 Perbandingan Standar Sistem Proteksi Kebakaran	27
2.4 Pengertian dan Konsep Pusat Perbelanjaan	30
2.4.1 Pengertian Pusat Perbelanjaan atau Mall	30
2.4.2 Karakteristik Bangunan Pusat Perbelanjaan	30
2.5 Suzuya Mall Kota Banda Aceh	32
2.6 Penelitian Terdahulu	33
BAB III	37
METODE PENELITIAN	37
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian	37
3.2 Metode Pengumpulan data.....	38
3.2.1 Data dan Variabel Penelitian	38
3.2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	38
3.3 Metode Pengolahan Data	39
3.4 Metode Analisis Data	40
3.5 Pedoman Wawancara	43
3.6 Metode Penyajian Data	44
3.7 Diagram Alir Penelitian	45
3.8 Jadwal Rencana Penelitian.....	46
BAB IV	47
HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Pengamatan Kondisi <i>Existing</i> Sistem Proteksi Kebakaran.....	47
4.1.1 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	47
4.1.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	48
4.1.1.2 Alarm Kebakaran	55
4.1.1.3 Detektor Asap, Api, dan Panas	60
4.1.1.4 <i>Hydrant</i>	65
4.1.1.5 Sprinkler.....	70
4.1.2 Sistem Proteksi Kebakaran Pasif	72
4.1.2.1 Kontruksi Tahan Api	73

4.1.2.2 Pintu Tahan Api.....	73
4.1.2.3 Jendela Tahan Api	76
4.1.2.4 Penghalang Api	77
4.1.2.5 Penghalang Asap	79
4.1.3 Hasil Penilaian Kondisi <i>Existing</i> Sistem Proteksi Kebakaran	81
4.2 Hasil Penilaian Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung	82
4.3 Rekomendasi Sistem Proteksi Kebakaran.....	86
4.3.1 Alat Pemadam Api Ringan.....	87
4.3.2 Detektor Asap, Api, dan Panas.....	92
4.3.3 Sprinkler.....	97
4.3.4 Pintu dan Jendela Tahan Api	102
4.3.5 Penghalang Asap	102
BAB V	103
PENUTUP.....	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran	105
DAFTAR PUSTAKA.....	107



DAFTAR GAMBAR

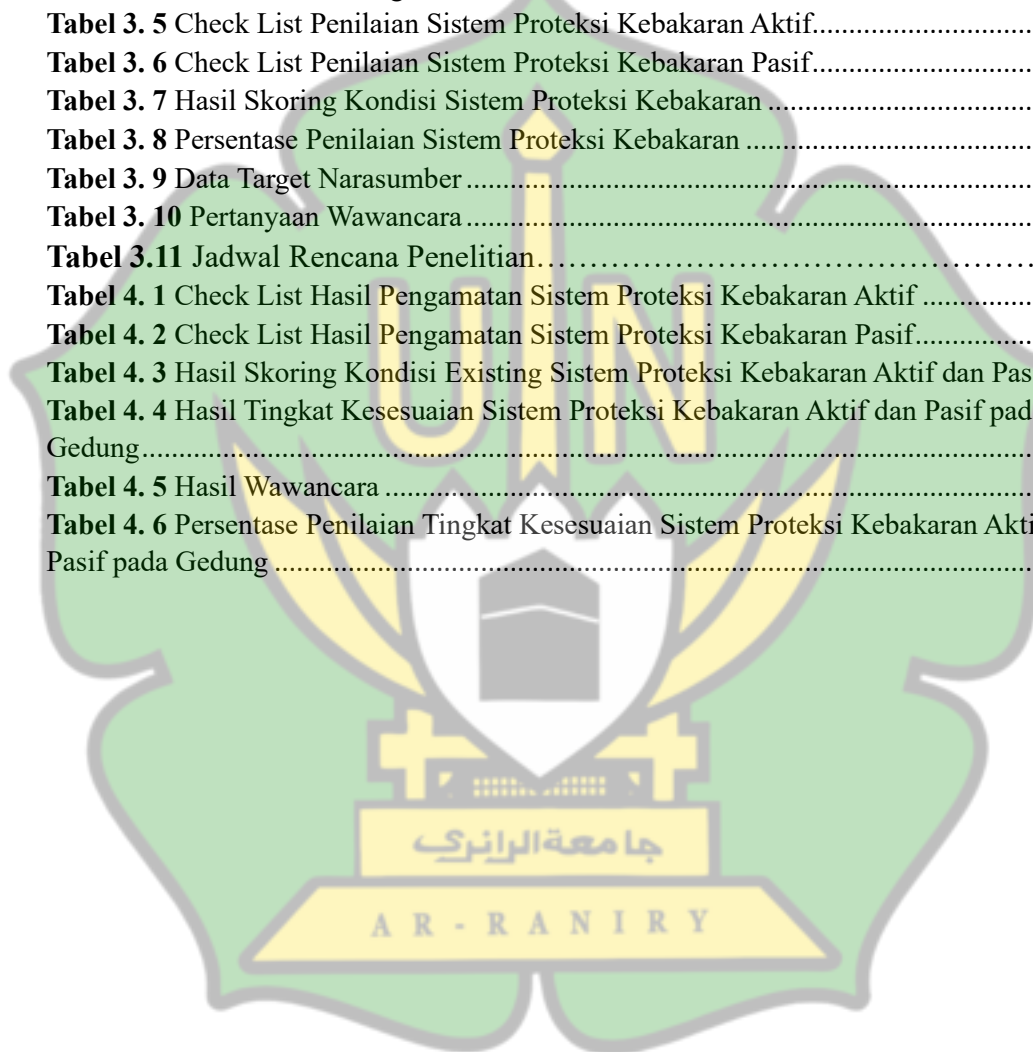
Gambar 2. 1 Segitiga Api (Fire Triangle)	8
Gambar 2. 2 Alat Pemadam Api Ringan.....	15
Gambar 2. 3 Sprinkler.....	16
Gambar 2. 4 Alarm Kebakaran	17
Gambar 2. 5 Hydrant.....	19
Gambar 2. 6 Kerangka Konseptual	36
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 4. 1 Peletakan APAR yang sesuai.....	49
Gambar 4. 2 Peletakan APAR yang tidak sesuai.....	49
Gambar 4. 3 Titik APAR Lantai Dasar Existing	50
Gambar 4. 4 Titik APAR Lantai 1 Existing.....	51
Gambar 4. 5 Titik APAR Lantai 2 existing	52
Gambar 4. 6 Titik APAR Lantai 3 existing	53
Gambar 4. 7 Inspeksi APAR existing.....	55
Gambar 4. 8 Alarm kebakaran	55
Gambar 4. 9 Titik Alarm Kebakaran Lantai dasar existing.....	56
Gambar 4. 10 Titik Alarm Kebakaran Lantai 1 existing	57
Gambar 4. 11 Titik Alarm Kebakaran Lantai 2 existing	58
Gambar 4. 12 Titik Alarm Kebakaran Lantai 3 existing	59
Gambar 4. 13 Detektor asap existing	60
Gambar 4. 14 Titik Detektor asap Lantai dasar existing.....	61
Gambar 4. 15 Titik Detektor asap Lantai 1 existing	62
Gambar 4. 16 Titik Detektor asap Lantai 2 existing	63
Gambar 4. 17 Titik Detektor asap Lantai 3 existing	64
Gambar 4. 18 Hydrant existing.....	65
Gambar 4. 19 Peletakan hydrant Lantai dasar existing.....	66
Gambar 4. 20 Peletakan hydrant Lantai 1 existing	67
Gambar 4. 21 Peletakan hydrant Lantai 2 existing	68
Gambar 4. 22 Peletakan hydrant Lantai 3 existing	69
Gambar 4. 23 Plafon area Departement Store existing tanpa sprinkler	70
Gambar 4. 24 Plafon area koridor existing tanpa sprinkler	71
Gambar 4. 25 Plafon area basement existing tanpa sprinkler	71
Gambar 4. 26 Pintu evakuasi existing.....	74
Gambar 4. 27 Pintu utama existing.....	74
Gambar 4. 28 Pintu toilet existing	75
Gambar 4. 29 Jendela existing	76
Gambar 4. 30 Kolom beton bertulang existing.....	77
Gambar 4. 31 Interior existing	78
Gambar 4. 32 Folding Gate existing	78
Gambar 4. 33 Jendela existing	80
Gambar 4. 34 Rekomendasi Pemasangan APAR.....	87
Gambar 4. 35 Rekomendasi Titik APAR Lantai Dasar	88
Gambar 4. 36 Rekomendasi Titik APAR Lantai 1	89
Gambar 4. 37 Rekomendasi Titik APAR Lantai 2	90

Gambar 4. 38 Rekomendasi Titik APAR Lantai 3	91
Gambar 4. 39 Rekomendasi Titik Detektor Lantai Dasar	93
Gambar 4. 40 Rekomendasi Titik Detektor Lantai 1	94
Gambar 4. 41 Rekomendasi Titik Detektor Lantai 2	95
Gambar 4. 42 Rekomendasi Titik Detektor Lantai 3	96
Gambar 4. 43 Rekomendasi Titik Sprinkler Lantai Dasar	98
Gambar 4. 44 Rekomendasi Titik Sprinkler Lantai 1	99
Gambar 4. 45 Rekomendasi Titik Sprinkler Lantai 2	100
Gambar 4. 46 Rekomendasi Titik Sprinkler Lantai 3	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketahanan Api Material Penutup Atap	20
Tabel 2. 2 Ketahanan Api Material Pintu	21
Tabel 2. 3 Perbandingan Standar Sistem Proteksi Kebakaran.....	27
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3. 1 Tabel Data dan Variabel Penelitian	38
Tabel 3. 2 Tabel Jenis Data dan Teknik Pengambilan Sampel	38
Tabel 3. 3 Tabel Standar Penilaian Variabel	41
Tabel 3. 4 Tabel Nilai Skoring Observasi Sistem Proteksi Kebakaran.....	41
Tabel 3. 5 Check List Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.....	42
Tabel 3. 6 Check List Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Pasif.....	42
Tabel 3. 7 Hasil Skoring Kondisi Sistem Proteksi Kebakaran	42
Tabel 3. 8 Persentase Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran	42
Tabel 3. 9 Data Target Narasumber	43
Tabel 3. 10 Pertanyaan Wawancara	44
Tabel 3.11 Jadwal Rencana Penelitian.....	44
Tabel 4. 1 Check List Hasil Pengamatan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	47
Tabel 4. 2 Check List Hasil Pengamatan Sistem Proteksi Kebakaran Pasif.....	72
Tabel 4. 3 Hasil Skoring Kondisi Existing Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif..	81
Tabel 4. 4 Hasil Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung.....	82
Tabel 4. 5 Hasil Wawancara	84
Tabel 4. 6 Persentase Penilaian Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung	85



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran adalah salah satu ancaman serius terhadap sebuah bangunan, baik keselamatan jiwa, asset, dan juga integritas struktur bangunan, terkhusus pada bangunan komersil yang mempunyai intensitas aktivitas yang tinggi dan kepadatan pengguna yang tinggi (Idrus, 2025). Kebakaran bisa terjadi karena beberapa penyebab, diantaranya yaitu kurangnya kesiapan masyarakat dalam menghadapi dan menanggulangi bahaya kebakaran, sistem penanganan kebakaran yang belum terwujud dan terintegrasi, serta rendahnya prasarana dan sarana sistem proteksi kebakaran bangunan yang memadai (Zulfiar & Gunawan, 2018).

Pusat perbelanjaan merupakan suatu Kawasan tertentu yang terdiri atas satu atau lebih bangunan, baik yang dibangun secara vertical maupun horizontal, yang dimanfaatkan melalui sistem penjualan, penyewaan, atau pengelolaan mandiri untuk kegiatan perdagangan barang (Kementerian Perdagangan, 2021). Pada pusat perbelanjaan modern, potensi kebakaran cukup tinggi akibat berbagai sumber pemicu, seperti gangguan instalasi Listrik, percikan api dari area *pantry* atau aktivitas merokok, keberadaan material mudah terbakar, bahan bakar yang menetes di area parker, serta kebocoran gas pada dapur *tenant food and beverage*, yang dapat memicu kebakaran (Latu *et al.*, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa pentingnya penerapan regulasi proteksi kebakaran, termasuk pada bangunan gedung pusat perbelanjaan.

Proteksi kebakaran merupakan sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran. Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi serta memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis (Sari *et al.*, 2023).

Dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung ditegaskan bahwa pemenuhan aspek keselamatan merupakan salah satu persyaratan utama dalam penyelenggaraan bangunan gedung. Perlindungan

terhadap potensi bahaya kebakaran termasuk ke dalam aspek keselamatan tersebut. Penerapan sistem proteksi kebakaran yang memenuhi ketentuan teknis berperan penting dalam meningkatkan tingkat keselamatan bangunan terhadap risiko kebakaran (Fauzi *et al.*, 2021).

Berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan DKI Jakarta, sepanjang Januari hingga Juli 2025 tercatat 951 kejadian kebakaran, termasuk 197 pada bangunan publik dan perdagangan serta 345 pada bangunan tempat tinggal yang menunjukkan tingginya frekuensi kebakaran gedung di wilayah perkotaan (Gulkarmat DKI Jakarta, 2025).

Suzuya mall merupakan bangunan gedung fungsi usaha dan publik dengan skala besar yang dirancang untuk menampung aktivitas perdagangan, jasa, dan rekreasi masyarakat. Bangunan gedung ini terletak di Jl. Teuku Umar, Seutui, Lamteumen, Kecamatan Jaya Baru, Kota Banda Aceh. Suzuya Mall merupakan unit bisnis milik Suzuya Group yang sudah berdiri sejak tahun 1983. Dengan jumlah pelanggan yang banyak, tentu keamanan dan kenyamanan bangunan perlu diperhatikan dengan detail (Ruhleussin, 2022).

Pada tahun 2022, tepatnya pada senin, 4 April 2022 pukul 11.30 WIB, terjadi kebakaran pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh. Kepolisian Resort Kota (Polresta) Banda Aceh mengatakan bahwa sumber api yang menghanguskan Suzuya Mall Banda Aceh berasal dari bagian belakang lantai tiga gedung (CNN Indonesia, 2022). Kepala Bidang Pencegahan Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan (DPKP) Kota Banda Aceh menyebutkan bahwa api bersumber dari gudang Gedung, lalu menjalar dengan cepat dan hingga tengah malam seluruh ruangan dari lantai satu hingga lantai tiga habis terbakar. Kebakaran tersebut mengakibatkan kerusakan signifikan pada struktur dan komponen bangunan, serta menghentikan operasional pusat perbelanjaan dalam jangka waktu yang cukup lama. Selain menimbulkan kerugian material, kejadian ini juga berdampak pada terganggunya aktivitas ekonomi dan menurunnya tingkat kenyamanan serta rasa aman pengguna bangunan. Kondisi tersebut mengindikasikan pentingnya evaluasi terhadap keandalan dan kesesuaian sistem proteksi kebakaran, khususnya setelah dilakukan renovasi bangunan pasca kebakaran (Khalis, 2022).

Berbagai penelitian telah mengkaji sistem kebakaran pada bangunan publik dan pusat perbelanjaan, terutama terkait keandalan komponen proteksi kebakaran aktif dan pasif serta kesesuaiannya terhadap standar dan regulasi yang berlaku (Fauzi *et al.*, 2021; NFPA, 2022). Sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada kondisi bangunan dalam keadaan operasional normal dan belum secara spesifik membahas evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan pasca terjadinya kebakaran, khususnya setelah dilakukan renovasi bangunan. Peristiwa kebakaran Suzuya Mall Kota Banda Aceh pada tahun 2022 menunjukkan pentingnya evaluasi teknis terhadap kesesuaian sistem proteksi kebakaran pasca renovasi guna menjamin pemenuhan aspek keselamatan bangunan gedung. Hingga saat ini, belum ditemukan kajian ilmiah yang secara khusus menganalisis kesesuaian renovasi bangunan Suzuya Mall terhadap standar sistem proteksi kebakaran yang berlaku, sehingga penelitian ini diperlukan untuk mengisi celah tersebut.

Suzuya Mall Kota Banda Aceh, sebagai pusat perbelanjaan dengan tingkat kepadatan pengunjung yang tinggi di kota Banda Aceh, memiliki sistem proteksi kebakaran yang perlu dievaluasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar keselamatan yang berlaku, terutama karena mall ini pernah mengalami insiden kebakaran. Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi sistem proteksi kebakaran yang tersedia di mall tersebut serta menilai tingkat kesesuaiannya berdasarkan standar yang berlaku, sehingga dapat diperoleh rekomendasi perbaikan guna meningkatkan kualitas perlindungan terhadap risiko kebakaran.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah peristiwa kebakaran pada tahun 2022, hal yang menjadi perhatian utama adalah belum diketahuinya tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada Suzuya Mall Banda Aceh dengan standar keselamatan yang berlaku. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan untuk menilai kesesuaian sistem proteksi kebakaran guna memastikan bahwa bangunan aman bagi pengunjung maupun pengelola. Berdasarkan latar belakang terkait kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh pasca kebakaran tahun 2022, maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh pada saat ini setelah dilakukan renovasi pasca kebakaran pada tahun 2022?
2. Bagaimana tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada kondisi *existing* hasil renovasi bangunan Suzuya mall Banda Aceh terhadap standar proteksi kebakaran yang berlaku pada bangunan gedung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang memperhatikan kondisi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif serta tingkat kesesuaiannya dengan standar yang berlaku pasca renovasi Suzuya Mall Banda Aceh, diperlukannya arah penelitian yang jelas untuk menguraikan target yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Oleh karena itu, tujuan penelitian disusun sebagai berikut:

1. Menentukan dan menganalisis kondisi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh saat ini setelah dilakukan renovasi pasca kebakaran tahun 2022.
2. Menentukan tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada kondisi *existing* hasil renovasi bangunan Suzuya Mall Banda Aceh saat ini terhadap standar proteksi kebakaran yang berlaku pada bangunan gedung.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang berfokus pada identifikasi kondisi sistem proteksi kebakaran serta penilaian tingkat kesesuaiannya dengan standar keselamatan bangunan, diperlukan uraian mengenai manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini. Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini baik secara empiris, praktis maupun akademis, yaitu:

1. Memberikan informasi yang jelas mengenai kondisi aktual sistem proteksi kebakaran pada Suzuya Mall Banda Aceh pasca renovasi.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi pengelola bangunan dalam meningkatkan kualitas dan kelayakan sistem proteksi kebakaran.
3. Mendukung pihak terkait dalam upaya pengawasan serta penerapan standar keselamatan kebakaran pada bangunan pusat perbelanjaan.

4. Menambah referensi ilmiah bagi peneliti atau pihak lain yang membutuhkan kajian mengenai sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memastikan bahwa manfaat penelitian dapat dicapai secara optimal dan hasil yang diperoleh memiliki ketepatan sesuai tujuan yang telah ditetapkan, diperlukan penetapan batasan penelitian yang jelas sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada analisis bangunan Suzuya Mall Banda Aceh pasca kebakaran tahun 2022.
2. Penelitian ini dibatasi hanya pada bangunan gedung Suzuya Mall Banda Aceh, dengan tidak menganalisis terhadap area lanskap atau lingkungan luar bangunan.
3. Penelitian ini dibatasi pada analisis sistem proteksi kebakaran yang mencakup sistem proteksi aktif dan pasif.
4. Penelitian ini tidak membahas mengenai aspek manajemen operasional Suzuya Mall Banda Aceh.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika pembahasan dari laporan ini diuraikan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan
Membahas mengenai latar belakang penelitian, permasalahan dan tujuan, ruang lingkup dan Batasan, kerangka penelitian, sistematika penulisan, dan manfaat penelitian.
2. Bab II Kajian Teori
Membahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian. Seperti membahas penelitian-penelitian terdahulu dengan topik yang sama. Lalu menjelaskan pengertian-pengertian yang terdapat dalam judul dan pembahasan penelitian dari berbagai sumber tertulis.
3. Bab III Metode Penelitian
Pembahasan yang memuat tentang metode yang digunakan dalam penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik pengolahan data.
4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Berisikan analisis dan pembahasan mengenai hal-hal yang menjadi fokus perhatian , seperti suatu telaah kritis permasalahan, kelemahan dan kelebihan, interpretasi, eksplorasi, dan sebagainya.

5. Bab V Kesimpulan

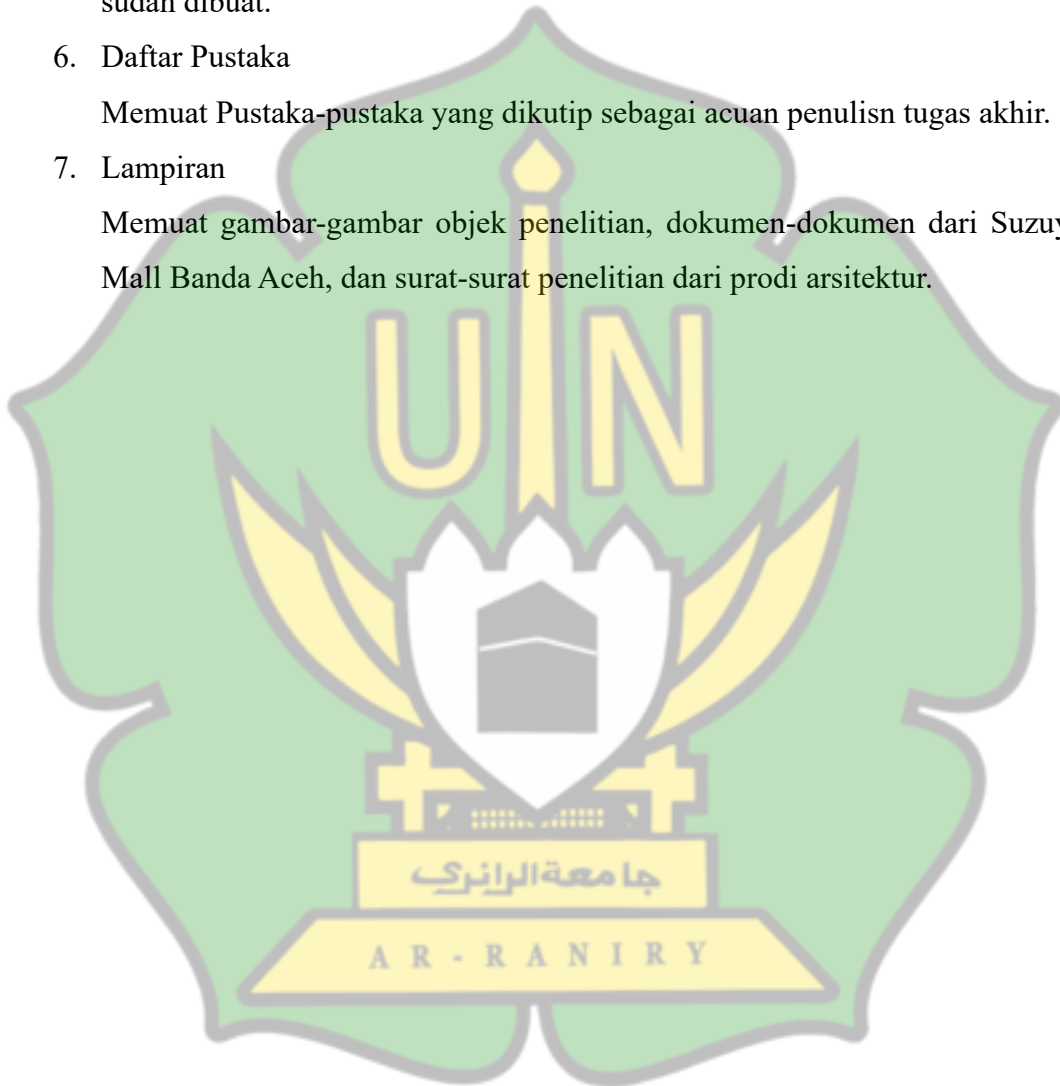
Berisi Kesimpulan berupa tanggapan terhadap hasil penelitian dn memeberikan Solusi serta saran terhadap perbedaan dari kesimpulan yang sudah dibuat.

6. Daftar Pustaka

Memuat Pustaka-pustaka yang dikutip sebagai acuan penulisan tugas akhir.

7. Lampiran

Memuat gambar-gambar objek penelitian, dokumen-dokumen dari Suzuya Mall Banda Aceh, dan surat-surat penelitian dari prodi arsitektur.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kebakaran

Kebakaran merupakan salah satu bentuk bencana yang sering terjadi pada lingkungan terbangun dan berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan manusia, kerusakan fisik bangunan, serta kerugian sosial dan ekonomi. Dalam konteks permukiman dan Kawasan perkotaan, kebakaran umumnya dipicu oleh kombinasi factor teknis, lingkungan, dan perilaku manusia, seperti kegagalan instalasi Listrik, penggunaan material mudah terbakar, serta kurangnya sistem pengendalian dan pencegahan kebakaran yang memadai (Amalia & Utami, 2016). Pemahaman terhadap karakteristik dan risiko kebakaran menjadi dasar penting dalam perencanaan dan pengelolaan bangunan.

Dalam perspektif keselamatan dan Kesehatan kerja, kebakaran dikategorikan sebagai bahaya potensial yang dapat terjadi di berbagai jenis bangunan, termasuk bangunan publik dan komersial. Ramli (2020) menegaskan bahwa kebakaran merupakan salah satu risiko utama di tempat kerja yang harus dikendalikan melalui penerapan manajemen keselamatan yang sistematis, meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penerapan langkah pengendalian teknis dan administrative. Upaya pencegahan kebakaran tidak hanya berfokus pada penanganan saat terjadinya kebakaran, tetapi juga pada pengurangan potensi terjadinya kebakaran sejak tahap perencanaan dan operasional bangunan.

Tingginya frekuensi kejadian kebakaran di Kawasan perkotaan menunjukkan bahwa risiko kebakaran masih menjadi permasalahan yang signifikan. Data kejadian kebakaran di Jakarta menunjukkan ratusan kasus kebakaran dalam satu tahun dengan nilai kerugian material yang besar, yang mencerminkan tingginya kerentanan bangunan terhadap bahaya kebakaran (Sucipto, 2014). Kondisi ini memperkuat pentingnya penerapan sistem keselamatan kebakaran yang memadai, terutama pada bangunan dengan tingkat aktivitas dan kepadatan pengguna yang tinggi.

Pencegahan kebakaran bangunan merupakan bagian integral dari upaya pencegahan kecelakaan kerja, yang harus didukung oleh ketersediaan sarana

proteksi kebakaran, prosedur tanggap darurat, serta pengelolaan lingkungan kerja yang aman (Tarwaka, 2021). Dalam konteks bangunan gedung, keberadaan sistem proteksi kebakaran yang andal menjadi elemen penting untuk meminimalkan dampak kebakaran dan menjamin keselamatan pengguna bangunan.

Kebakaran terjadi apabila tiga unsur utama, yaitu bahan bakar, sumber panas, dan oksigen, hadir secara bersamaan dan saling berinteraksi. Ketiga unsur tersebut dikenal sebagai segitiga api, yang digambarkan dalam bentuk bangun geometri dua dimensi berupa segitiga sama sisi, di mana setiap sisi merepresentasikan satu unsur pembentuk terjadinya kebakaran (Ramli, 2020; Sucipto, 2014).



Gambar 2. 1 Segitiga Api (Fire Triangle)
Sumber : Ramli, 2020

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20 Tahun 2009 tentang Manajemen Proteksi Kebakaran, setiap penghuni bangunan diwajibkan memanfaatkan gedung sesuai dengan fungsi dan perizinan yang telah ditetapkan. Peraturan tersebut juga menegaskan bahwa pengelola dan pengguna bangunan memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan sistem proteksi kebakaran, antara lain melalui pelaksanaan inspeksi secara berkala serta penyediaan personel yang memiliki kompetensi dan pelatihan dalam penanggulangan kebakaran.

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2015), Kebakaran diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan jenis bahan bakar yang terlibat, yaitu:

1. Kebakaran Kelas A melibatkan bahan padat yang mudah terbakar seperti kertas, kayu, kain, dan daun kering, yang dapat dipadamkan menggunakan air, serbuk kering, atau alat pemadam berbasis halogen.
2. Kebakaran Kelas B disebabkan oleh bahan bakar cair, seperti bensin dan minyak tanah, yang penanganannya umumnya menggunakan media busa pemadam.

3. Kebakaran Kelas C berkaitan dengan instalasi atau peralatan Listrik bertegangan, sehingga memerlukan bahan pemadam yang tidak bersifat konduktif guna menghindari bahaya sengatan Listrik.
4. Kebakaran Kelas D melibatkan logam reaktif yang mudah terbakar, seperti magnesium, aluminium, dan titanium, sehingga membutuhkan serbuk pemadam khusus.

Dalam proses terjadinya kebakaran, peningkatan suhu di zona api akan mendorong penyerapan oksigen dalam jumlah yang lebih besar, sehingga mempercepat penguraian molekul bahan bakar dan memicu reaksi pembakaran. Kondisi ini menyebabkan suhu semakin meningkat dan siklus reaksi berlanjut secara berulang. Selama tersedia pasokan bahan bakar, oksigen, dan suhu yang memadai, proses pembakaran akan terus berlangsung dan berkembang. Tarwaka (2021) menyatakan bahwa penyebab kebakaran pada umumnya dapat dikelompokkan ke dalam tiga faktor utama, yaitu faktor manusia, faktor proses atau aktivitas produksi, serta faktor alam.

Dapat disimpulkan bahwa kebakaran merupakan peristiwa terjadinya nyala api, baik dalam skala kecil maupun besar, yang muncul pada kondisi, situasi, dan lokasi yang tidak diharapkan. Kebakaran dapat dipicu oleh berbagai faktor, antara lain kelalaian manusia, aktivitas atau proses produksi, serta faktor alam. Rendahnya pengetahuan mengenai pengendalian api, keterbatasan sarana pemadam kebakaran, kurangnya kesiapan dalam penanganan keadaan darurat, serta kondisi lingkungan yang berpotensi bahaya menyebabkan kebakaran sulit dikendalikan. Karakteristik kebakaran yang bersifat cepat berkembang dan sulit dikontrol tersebut berpotensi menimbulkan kerugian yang signifikan, baik berupa kerusakan material, korban luka, maupun kehilangan jiwa.

2.2 Konsep dan Teori Renovasi Bangunan

2.2.1 Renovasi dan Rehabilitasi Bangunan

Renovasi dan rehabilitasi bangunan merupakan bentuk intervensi terhadap bangunan eksisting yang dilakukan sebagai respons terhadap penurunan kinerja, kerusakan fisik, maupun kebutuhan penyesuaian bangunan terhadap standar dan fungsi tertentu. Kedua konsep ini sering digunakan dalam konteks pengelolaan

bangunan gedung untuk mempertahankan kelayakan fungsi, keselamatan, dan umur layanan bangunan tanpa harus melakukan pembongkaran total. Berbagai kajian menempatkan renovasi dan rehabilitasi sebagai pendekatan yang berbeda namun saling berkaitan, tergantung pada tingkat perubahan yang dilakukan serta tujuan intervensi terhadap bangunan, baik berupa peningkatan kualitas maupun pemulihan kondisi bangunan agar Kembali layak digunakan (Oliveira *et al.*, 2024; Wati & Nuswantoro, 2024; Lily *et al.*, 2025).

2.2.1.1 Pengertian Renovasi Bangunan

Renovasi bangunan merupakan kegiatan memperbarui, memperbaiki, atau mempercantik bangunan yang sudah ada tanpa mengubah fungsi utama dari bangunan tersebut. Renovasi dilakukan sebagai upaya meningkatkan kualitas, kenyamanan, serta nilai estetika bangunan agar tetap sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Shahi *et al.* (2020), renovasi termasuk dalam bagian dari proses adaptasi bangunan (*building adaptation*) yang berfokus pada perbaikan elemen non-struktural, seperti penggantian material yang sudah usang, perbaikan tata ruang, peningkatan sistem utilitas, dan pembaruan komponen arsitektural.

Secara umum, kegiatan renovasi bertujuan untuk memperpanjang umur bangunan serta menyesuaikan tampilan dan fungsi bangunan dengan perkembangan kebutuhan dan teknologi. Renovasi dapat mencakup pekerjaan peremajaan interior, penggantian elemen arsitektur, serta penerapan sistem hemat energi tanpa mengubah struktur utama bangunan. Dengan demikian, renovasi tidak hanya bertujuan untuk memperindah tampilan, tetapi juga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penggunaan bangunan (Shahi *et al.*, 2020).

2.2.1.2 Pengertian Rehabilitasi Bangunan

Rehabilitasi bangunan adalah proses memperbaiki, memperkuat, atau memulihkan bangunan yang telah mengalami kerusakan agar dapat berfungsi kembali sesuai dengan standar teknis dan keselamatan yang berlaku. Menurut Shahi *et al.* (2020), rehabilitasi merupakan bagian dari kegiatan *refurbishment* yang menekankan pada perbaikan elemen struktural bangunan yang rusak atau menurun kinerjanya, baik akibat usia bangunan maupun bencana.

Kegiatan rehabilitasi biasanya melibatkan pekerjaan teknis seperti perkuatan struktur, perbaikan dinding, atap, pondasi, serta sistem mekanikal dan elektrik. Tujuan dari rehabilitasi adalah untuk mengembalikan kondisi bangunan agar layak digunakan dan memenuhi standar keselamatan bagi penghuninya. Dengan kata lain, rehabilitasi lebih berfokus pada aspek struktural dan fungsional bangunan dibandingkan peningkatan estetika sebagaimana pada renovasi (Shahi *et al.*, 2020).

2.2.1.3 Perbedaan Renovasi dan Rehabilitasi Bangunan

Perbedaan utama antara renovasi dan rehabilitasi terletak pada tingkat intervensi dan tujuan pelaksanaannya. Renovasi lebih menitikberatkan pada peningkatan tampilan, efisiensi, dan kenyamanan bangunan tanpa mengubah fungsi maupun utama. Sementara itu, rehabilitasi difokuskan pada pemulihan kondisi fisik bangunan yang mengalami kerusakan agar Kembali berfungsi secara optimal dan aman. Dengan demikian, renovasi bersifat peningkatan (*improvement*), sedangkan rehabilitasi bersifat pemulihan (*restoration*).

2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Renovasi Bangunan

Dalam proses renovasi bangunan, khususnya bangunan komersial seperti pusat perbelanjaan, dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari segi teknis, manajerial, maupun lingkungan. Pemahaman terhadap faktor-faktor tersebut penting untuk memastikan keberhasilan renovasi dalam aspek fungsi, keselamatan, efisiensi, dan estetika.

Menurut Tutupohod *et al.*, (2023) dalam penelitiannya mengenai proyek rehabilitasi dan renovasi Gedung BPJS Kesehatan di Ambon, produktivitas tenaga kerja menjadi faktor kunci dalam keberhasilan proyek renovasi. Faktor-faktor seperti tingkat pendidikan pekerja, pengalaman kerja, pengawasan lapangan, kondisi cuaca, dan ketersediaan material sangat memengaruhi kelancaran proses renovasi. Keterlambatan distribusi material dan kurangnya koordinasi antar pihak dapat menurunkan efisiensi waktu dan biaya proyek (Tutupoho & Langi, 2025).

Selain itu, menurut Wiguna *et al.*, (2017) keberhasilan proyek renovasi juga dipengaruhi oleh kualitas pengawasan dan manajemen mutu. Dalam proyek Masjid, ditemukan bahwa faktor seperti perencanaan awal, koordinasi antar

pemilik, kontraktor, dan konsultan, serta pengendalian mutu di lapangan merupakan aspek penting dalam menjaga keselamatan kerja dan mutu hasil renovasi. Pengawasan yang baik tidak hanya menjangkit hasil yang sesuai desain, tetapi juga mencegah terjadinya risiko struktural atau kecelakaan di lokasi kerja (Wiguna *et al.*, 2017).

Sementara itu, Tasya *et al.* (2021) dalam jurnal *Arsitektura* menyatakan bahwa pada bangunan komersial, faktor utama yang mempengaruhi keputusan renovasi meliputi usia bangunan, perubahan fungsi ruang, efisiensi energi, keselamatan struktur, dan pemenuhan regulasi bangunan terbaru. Renovasi sering dilakukan untuk menyesuaikan bangunan dengan standar keamanan, kebutuhan operasional baru, serta meningkatkan daya Tarik arsitektural. Keterbatasan anggaran, kondisi eksisting bangunan, dan kompleksitas sistem bangunan juga menjadi tantangan dalam menentukan strategi renovasi yang tepat (Tasya *et al.*, 2021).

Dari aspek arsitektural, Arief *et al.* (2020) menjelaskan bahwa orientasi bangunan, tata sirkulasi udara, pencahayaan alam, dan pemilihan material merupakan faktor desain yang berpengaruh terhadap kenyamanan dan keselamatan pengguna. Dalam konteks renovasi bangunan komersial, aspek ini sangat penting karena menyangkut kenyamanan pengunjung, efisiensi energi, serta nilai estetika yang menjadi identitas bangunan. Renovasi tidak hanya memperbaiki struktur fisik, tetapi juga meningkatkan kualitas ruang agar lebih aman dan nyaman (Arief *et al.*, 2020).

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi proses renovasi bangunan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting bangunan, termasuk tingkat kerusakan, usia, dan sistem struktur yang ada.
2. Kebutuhan fungsional baru, seperti perubahan tata ruang, sirkulasi, dan fasilitas pendukung.
3. Sumber daya dan anggaran, mencakup ketersediaan tenaga kerja, material, serta biaya konstruksi.

4. Aspek regulasi dan keselamatan, yang mengacu pada standar bangunan, proteksi kebakaran, dan keselamatan kerja.
5. Koordinasi antar pihak, yaitu antara pemilik, perencana, kontraktor, dan pengawas proyek.
6. Pertimbangan arsitektural dan kenyamanan pengguna, meliputi pencahayaan, ventilasi, dan estetika ruang.
7. Aspek lingkungan dan efisiensi energi, seperti penggunaan material ramah lingkungan dan sistem pendinginan alami.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan renovasi bangunan komersial sangat bergantung pada keseimbangan antara aspek teknis, arsitektural, dan keselamatan. Renovasi yang baik tidak hanya memperbaiki bentuk fisik bangunan, tetapi juga meningkatkan nilai fungsi, kenyamanan, dan keamanan bagi penggunanya.

2.3 Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan

Sistem dapat diartikan sebagai suatu himpunan elemen yang saling berhubungan dan bekerja secara terpadu untuk mencapai tujuan tertentu. Setiap elemen dalam sistem memiliki fungsi dan tugas spesifik yang saling berinteraksi guna menyelesaikan suatu proses secara efektif (Fatansyah, 2015) . Menurut Puspitasari (2022) , proteksi merupakan Tindakan perlindungan yang dilakukan secara maksimal untuk menjauhkan suatu objek dari potensi ancaman atau bahaya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 tentang Kriteria Teknis Sistem Kebakaran untuk Gedung dan Area Sekitarnya sistem proteksi kebakaran merupakan kumpulan peralatan, fasilitas, dan sarana yang berfungsi melindungi bangunan beserta lingkungannya dari bahaya kebakaran. Sistem ini terdiri atas proteksi aktif, proteksi pasif, serta sarana penyelamatan yang dirancang untuk mencegah, mendeteksi, dan mengurangi risiko kebakaran secara efektif. Sistem ini juga mencakup berbagai komponen pendukung seperti alat keselamatan kebakaran dan fasilitas penyelamatan, baik yang terpasang permanen di dalam struktur bangunan maupun yang digunakan secara langsung saat terjadi keadaan darurat (Heri Nastotok dan Utomo, 2021).

Secara umum, sistem proteksi kebakaran dapat dipahami sebagai rangkaian peralatan dan sarana yang digunakan untuk mendeteksi serta memadamkan kebakaran sedini mungkin. Sistem ini dapat beroperasi secara manual maupun otomatis, tergantung pada jenis dan fungsinya. Selain peralatan, keberhasilan sistem proteksi kebakaran juga ditunjang oleh kesiapan sumber daya manusia, salah satunya melalui pelatihan khusus bagi petugas keselamatan kebakaran sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.

Tujuan dari penerapan sistem proteksi kebakaran adalah untuk mencegah terjadinya kebakaran, memberikan peringatan dini, serta meminimalisir kerugian yang mungkin timbul akibat kebakaran. Sistem ini juga berperan penting dalam mengendalikan penyebaran api, melindungi penghuni bangunan, dan menjaga asset dari kerusakan.

Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005 tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung, komponen utilitas proteksi kebakaran terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu:

1. Kelengkapan tapak, meliputi sumber air, jalan lingkungan, jarak antarbangunan, serta *hydrant* halaman.
2. Sistem proteksi aktif, terdiri dari APAR, *sprinkler*, alarm kebakaran, detektor, dan *hydrant*.
3. Sistem proteksi pasif, yang meliputi ketahanan terhadap api, sistem kompartemensi, serta perlindungan pada bukaan bangunan.
4. Sarana penyelamatan, mencakup jalur evakuasi, konstruksi jalan keluar, dan landasan helikopter.

Dengan demikian, sistem proteksi kebakaran merupakan satu kesatuan terintegrasi yang mencakup peralatan teknis, desain bangunan, dan pengelolaan manusia, yang semuanya bertujuan untuk menciptakan lingkungan bangunan yang aman dari bahaya kebakaran.

2.3.1 Sistem Proteksi Aktif

Menurut KEPMEN PU Nomor 10 Tahun 2000, sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan menggunakan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis ataupun manual.

Peralatan digunakan oleh penghuni atau petugas pemadam kebakaran dalam upayanya melaksanakan operasi pemadaman kebakaran.

2.3.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) menurut PERMENAKER Nomor 04 Tahun 1980 adalah alat yang ringan serta mudah digunakan oleh satu orang untuk memadamkan api pada awal terjadinya kebakaran dan kondisi api belum membesar. APAR tersedia dalam berbagai jenis, termasuk jenis cairan, busa, tepung kering, dan gas (seperti hidrokarbon berhalogen dan lainnya). Tabung dari alat Pemadam Api Ringan (APAR) harus dipilih berdasarkan jenis dan konstruksinya yang sesuai. Setiap unit pemadam api ini harus terpasang di lokasi yang mudah terlihat, dijangkau, dan diambil oleh orang yang membutuhkannya (PERMENAKER, 1999).



Gambar 2. 2 Alat Pemadam Api Ringan
Sumber : Bromindo

Pada bangunan gedung dengan fungsi pusat perbelanjaan, penyediaan APAR merupakan persyaratan wajib sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif. Mengingat tingginya intensitas aktivitas, kepadatan pengunjung, serta potensi sumber kebakaran yang berasal dari instalasi listrik, peralatan usaha, dan bahan mudah terbakar. Berikut persyaratan teknis APAR pada bangunan gedung pusat perbelanjaan:

1. APAR harus ditempatkan dengan jarak jangkauan maksimum 15 meter.
2. Bagian atas APAR pada ketinggian maksimum 125 cm dari permukaan lantai, dan bagian bawah APAR berada pada ketinggian minimum 15 cm dari lantai.
3. APAR ditempatkan pada jalur sirkulasi, dekat pintu keluar, koridor, serta area dengan potensi kebakaran tinggi.
4. APAR tidak boleh terhalang oleh barang apapun.
5. Setiap APAR harus dilengkapi rambu atau tanda yang jelas dan mudah terlihat dari jauh.
6. APAR wajib diperiksa dan dipelihara secara berkala.

2.3.1.2 Sprinkler

Sprinkler menurut PERMEN PU PI Nomor 26 Tahun 2008 adalah alat pemancar air yang difungsikan untuk memadamkan kebakaran berbentuk tudung dengan ujungnya memiliki mulut pancar yang dapat memancarkan air ke segala arah. Saat terdeteksi kebakaran, panas dari api akan menyebabkan solder menyambung, meleleh, atau bulb pecah, sehingga memicu kepala *sprinkler* untuk memancarkan air (Ramli, 2020).



Gambar 2. 3 *Sprinkler*
Sumber : Damkar Banda Aceh, 2020

Sistem *sprinkler* harus mampu bekerja secara otomatis, terdistribusi merata di seluruh area bangunan, serta terhubung dengan sistem penyediaan air yang andal guna meminimalkan penyebaran api dan kerugian akibat kebakaran. Berikut persyaratan teknis sistem *sprinkler* pada bangunan gedung pusat perbelanjaan:

1. Sistem *sprinkler* harus melayani seluruh ruang dalam bangunan, termasuk area *tenant*, koridor, ruang penyimpanan, dan area servis.
2. Jarak maksimum antar kepala *sprinkler* adalah 4 meter hingga 6 meter, dan jarak *sprinkler* ke dinding maksimal 2,3 hingga 3 meter.
3. Sistem *sprinkler* harus terhubung dengan sumber air khusus kebakaran.
4. *Sprinkler* harus bekerja secara otomatis melalui elemen sensitive panas.
5. Sistem *sprinkler* harus terintegrasi dengan sistem alarm kebakaran.

2.3.1.3 Alarm Kebakaran

Menurut SNI 03-3989-2000, alarm kebakaran adalah suatu komponen dan sistem yang berfungsi untuk memberikan isyarat/tanda setelah kebakaran terdeteksi. Sistem deteksi dan alarm kebakaran dirancang untuk mengidentifikasi keberadaan api pada tahap awal dan kemudian memberikan peringatan kepada penghuni atau pihak terkait.



Gambar 2. 4 Alarm Kebakaran
Sumber : Nimbus9, 2025

Sistem alarm kebakaran direncanakan dan dirancang secara menyeluruh, terintegrasi dengan sistem proteksi kebakaran lainnya, serta menghasilkan sinyal peringatan yang mudah dikenali guna mendukung proses evakuasi secara aman dan tertib. Berikut teknis sistem alarm kebakaran pada pusat perbelanjaan:

1. Sistem alarm kebakaran harus berupa sistem otomatis dan manual, yang terdiri atas detektor, tombol manual, panel control, serta perangkat peringatan bunyi atau visual.

2. Tombol manual harus ditempatkan pada jalur evakuasi dan dekat pintu keluar, dengan ketinggian pemasangan sekitar 120-140 cm dari lantai agar mudah dijangkau.
3. Alarm harus dapat terdengar dan terlihat di seluruh area bangunan.
4. Sistem alarm kebakaran harus terintegrasi dengan sistem *sprinkler*, APAR, dan sistem evakuasi.

2.3.1.4 Detektor

Menurut SNI 03-3989-2000, detektor adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran dan guna mengawali suatu Tindakan. Detektor kebakaran tersedia dalam beberapa jenis, meliputi:

- Detektor panas, berfungsi untuk mendeteksi kebakaran dengan merespons panas yang diterimanya.
- Alat pendeteksi gas kebakaran, yang digunakan untuk mengidentifikasi gas-gas yang dihasilkan dari sebuah kebakaran.
- Detektor asap, beroperasi dengan mengidentifikasi kebakaran melalui deteksi asap.
- Detektor nyala api, bekerja dengan mendeteksi kebakaran melalui radiasi yang dipancarkan oleh api, termasuk sinar infra merah dan ultraviolet.
- Detektor suhu tetap, merupakan perangkat yang dirancang untuk mengenali panas yang berasal dari api pada suatu suhu spesifik yang telah ditetapkan dalam desainnya, kemudian akan mengirimkan sinyal ke sistem peringatan atau alarm.
- Detektor jenis peningkatan suhu, adalah sebuah alat yang didesain untuk mengidentifikasi naiknya suhu di dalam sebuah area.
- Detektor pemuaian, sebuah perangkat yang mendeteksi kebakaran berdasarkan prinsip pemuaian pada benda padat, terutama logam.

2.3.1.5 Hydrant

Menurut Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Tahun 2000, *hydrant* adalah alat yang dilengkapi dengan selang dan mulut pancar untuk mengalirkan air bertekanan yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran.



Gambar 2. 5 *Hydrant*
Sumber : garudasystrain, 2024

Sistem *hydrant* harus direncanakan dan dipasang sesuai ketentuan teknis, terdistribusi secara merata, serta terhubung dengan sistem penyediaan air kebakaran yang memadai. Berikut persyaratan teknis sistem *hydrant*:

1. Panjang maksimal selang *hydrant* 30 meter.
2. Ditempatkan pada koridor atau dekat tangga darurat, serta tidak terhalang elemen interior.
3. Box *hydrant* dipadang dengan ketinggian 100-150 cm dari lantai.
4. Setiap box *hydrant* dilengkapi selang, *nozzle*, katup, dan perlengkapan lainnya.
5. Sistem *hydrant* harus terhubung dengan sumber air kebakaran yang memiliki kapasitas dan tekanan yang cukup.

2.3.2 Sistem Proteksi Pasif

Menurut Permen PU Nomor 26 Tahun 2008 sistem proteksi pasif merupakan sistem yang dirancang untuk mencegah, menahan, dan membatasi penyebaran api dan asap tanpa memerlukan aksi mekanis atau intervensi manusia. Sistem ini menjadi lapisan pertahanan utama bangunan terhadap kebakaran, dengan memanfaatkan desain arsitektur, bahan konstruksi, dan tata letak bangunan.

Ramli (2020) menyatakan bahwa sistem proteksi kebakaran pasif merupakan komponen yang melekat secara permanen pada perencanaan dan struktur bangunan, yang berfungsi secara alami tanpa memerlukan pengaktifan baik secara manual maupun otomatis. Sistem ini dirancang untuk membatasi

penyebaran api dan asap serta menjaga stabilitas bangunan, sehingga memberikan waktu yang cukup bagi proses evakuasi dan penanggulangan kebakaran. Elemen-elemen utama dalam sistem proteksi kebakaran pasif meliputi:

2.3.2.1 Kontruksi Tahan Api

Perancangan dan pelaksanaan kontruksi dinding tahan api serta elemen penghalang api memiliki peranan penting dalam menentukan tingkat ketahanan bangunan terhadap bahaya kebakaran. Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008, kontruksi bangunan tahan api diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu:

1. Tipe A, merupakan kontruksi dengan elemen struktural tahan api yang dirancang untuk tetap menjaga kestabilan struktur terhadap beban bangunan saat terjadi kebakaran, serta dilengkapi elemen pemisah yang membentuk kompartemen guna menghambat penyebaran api dan panas ke ruang atau bangunan di sekitarnya.
2. Tipe B, adalah kontruksi yang memiliki struktur pembentuk kompartemen tahan api yang efektif membatasi penjaralan kebakaran ke ruang-ruang lain di dalam bangunan, serta dilengkapi dinding luar yang berfungsi mencegah penyebaran api dari luar bangunan.
3. Tipe C, merupakan kontruksi yang menggunakan elemen struktural dari material yang mudah terbakar dan tidak dirancang untuk mempertahankan ketahanan struktural terhadap kebakaran.

Pada Tabel 2.1 menunjukkan klasifikasi tingkat ketahanan api berdasarkan jenis material kontruksi sesuai Permen PU No. 26 Tahun 2008.

Tabel 2. 1 Ketahanan Api Material Penutup Atap

No	Material	Ketahanan Api
1	Metal	Sangat baik, tidak mudah terbakar
2	Tanah Liat/Beton	Sangat baik, tidak mudah terbakar
3	Bitumen	Moderat, dapat terbakar pada suhu tinggi
4	Kayu/Sirap	Rendah, mudah terbakar
5	Asbes	Baik, tapi berbahaya jika terpapar api karena seratnya bisa menjadi racun

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008

2.3.2.2 Pelindung Tahan Api

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 26 Tahun 2008, pelindung tahan api pada bangunan merupakan bagian dari sistem proteksi kebakaran pasif yang berfungsi untuk mengendalikan dan membatasi penyebaran api Ketika terjadi kebakaran. Pelindung tahan api ini meliputi dinding, lantai, serta elemen struktural lainnya yang dirancang memiliki kemampuan menahan api dalam jangka waktu tertentu, sesuai dengan klasifikasi bangunan dan tingkat risiko kebakarannya. Adapun elemen pelindung tahan api yang diatur dalam peraturan tersebut, yaitu:

1. Lapisan penutup tahan api yang menggunakan material seperti papan plester tahan api, lembaran semen serat selulosa, atau plester berserat yang diperkuat dengan kawat galvanis, dengan ketebalan minimum 13 mm untuk meningkatkan ketahanan terhadap panas.
2. Kompartemenisasi, yaitu pengaturan ruang bangunan melalui penerapan dinding dan lantai tahan api guna membatasi penjararan kebakaran ke area lain.
3. Pintu dan jendela tahan api yang dirancang khusus untuk menahan suhu tinggi dan menghambat perambatan api ke bagian bangunan lainnya.

Pada Tabel 2.2 disajikan tingkat ketahanan api berdasarkan jenis material pintu beserta karakteristik masing-masing material.

Tabel 2. 2 Ketahanan Api Material Pintu

No	Material	Karakteristik	Ketahanan Api
1	Baja (<i>steel door</i>)	Kuat terhadap suhu tinggi	1-4 jam
2	Kayu solid tahan api (<i>Firerated wood</i>)	Diberi <i>treatment</i>	20-90 menit
3	Inti gypsum	Material isolator panas	1-2 jam
4	Kaca tahan api	Transparan, dilaminasi khusus	30-120 menit
5	Alumunium dan <i>firerated glass</i>	Rangka alumunium dan kaca khusus	30-90 menit
6	<i>Hollow metal door</i>	Baja	1-3 jam

Sumber: *An Intruduction to Fire Dynamics* oleh Dougal Drysdale 2011) dan *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering* yang disunting oleh Morgan J.Hurley (2015)

2.3.2.3 Penghalang (*Barrier*)

Penghalang api merupakan elemen konstruksi pada bangunan yang berfungsi sebagai pembatas untuk menahan dan mengendalikan penyebaran api dari satu bagian bangunan ke bagian lainnya. Elemen ini umumnya diwujudkan dalam bentuk dinding atau partisi yang menggunakan material tahan api, sehingga mampu menghambat penjaran api dan panas (Ramli, 2020).

Mengacu pada Permen PU No 26 Tahun 2008, penghalang api termasuk dalam sistem proteksi kebakaran pasif yang dirancang untuk membatasi perambatan kebakaran di dalam gedung. Penghalang api berupa dinding atau lantai tahan api digunakan untuk memisahkan ruang atau membentuk zona aman, dengan kemampuan menahan api selama 30 menit hingga 3 jam sesuai dengan klasifikasi dan tingkat risiko bangunan. Penerapan material seperti *fire stopping* dan lapisan pelindung tahan api menjadi upaya penting dalam meningkatkan ketahanan struktur bangunan terhadap potensi kebakaran.

2.3.3 Standar Sistem Proteksi Kebakaran

2.3.3.1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan merupakan landasan hukum nasional yang mengatur tata cara dan standar teknis dalam perencanaan, Pembangunan, dan pengelolaan sistem proteksi kebakaran di Indonesia. Peraturan ini diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum pada tanggal 30 Desember 2008 untuk menggantikan Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 10 Tahun 2000, dengan tujuan memperbarui ketentuan teknis agar selaras dengan perkembangan standar bangunan modern dan kebutuhan keselamatan publik.

Peraturan ini memiliki tujuan utama yaitu untuk menjamin keselamatan jiwa manusia, melindungi harta benda, serta menjaga kelestarian lingkungan dari bahaya kebakaran. Regulasi ini juga menekankan pentingnya sistem proteksi kebakaran yang terintegrasi, baik dari aspek perencanaan bangunan, infrastruktur pendukung, hingga pengelolaan operasional.

Secara umum, ruang lingkup peraturan ini mencakup persyaratan teknis proteksi kebakaran aktif dan pasif, sarana penyelamatan, akses pemadam

kebakaran, serta sistem manajemen dan pemeliharaan proteksi kebakaran. Selain pengaturan teknis, peraturan ini juga mengatur tentang tanggung jawab pemilik atau pengelola bangunan dalam menyediakan, mengoperasikan, dan merawat sistem proteksi kebakaran.

Secara keseluruhan, peraturan ini menunjukkan komitmen pemerintah dalam membangun sistem proteksi kebakaran yang menyeluruh dan berstandar nasional. Implementasinya diharapkan dapat menekan angka kebakaran di Kawasan perkotaan maupun lingkungan padat aktivitas seperti pusat perbelanjaan, perkantoran, dan gedung publik.

2.3.3.2 Peraturan Menteri Tenaga Kerja

1. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 04 Tahun 1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 04 Tahun 1980 diterbitkan sebagai pedoman utama dalam penyediaan, pemasangan, dan pemeliharaan alat pemadam api ringan (APAR) di tempat kerja dan bangunan gedung. Tujuan utama peraturan ini adalah memberikan standar nasional agar setiap tempat kerja memiliki perlengkapan pemadam kebakaran yang sesuai dan berfungsi dengan baik, guna mencegah dan menanggulangi kebakaran sejak tahap awal. Regulasi ini berlaku untuk semua jenis tempat kerja, termasuk perkantoran, pabrik, fasilitas umum, hingga gedung komersial seperti pusat perbelanjaan (Kemnakertrans, 1980).

Dalam ketentuan umum dijelaskan bahwa pemilik atau pengelola tempat kerja wajib menyediakan APAR yang sesuai dengan jenis bahaya kebakaran yang mungkin timbul di lingkungannya. Jenis bahan pemadam api yang diatur antara lain air, busa, karbon dioksida (CO₂), halon, dan serbuk kimia kering. Masing-masing jenis alat memiliki fungsi spesifik sesuai klasifikasi kebakaran, yaitu:

- Kelas A, kebakaran bahan padat seperti kayu, kertas, kain.
- Kelas B, kebakaran cairan mudah terbakar seperti bensin dan minyak.
- Kelas C, kebakaran gas mudah terbakar.
- Kelas D, kebakaran logam seperti magnesium atau natrium.

Peraturan ini juga menjelaskan syarat pemasangan APAR, yaitu ditempatkan pada lokasi yang mudah terlihat, mudah dijangkau, dan tidak

terhalang benda lain dengan ketinggian sekitar 125-150 cm dari lantai. APAR harus diberi tanda petunjuk yang jelas serta dilengkapi label jenis bahan pemadam dan tanggal pemeriksaan terakhir. Pemeriksaan dan pemeliharaan wajib dilakukan secara berkala (minimal setiap enam bulan) oleh petugas yang telah terlatih. Tekanan tabung, kondisi segel, selang, serta berat isi tabung harus sesuai standar. Semua hasil pemeriksaan wajib dicatat dalam buku pengawasan alat pemadam sebagai bukti kepatuhan terhadap peraturan keselamatan kerja.

Dengan demikian, Permenaker ini menekankan pentingnya pengawasan berkelanjutan dan tanggung jawab pengusaha/pengelola dalam menjaga keandalan sistem proteksi kebakaran dasar di setiap bangunan kerja. Pengabaian terhadap pemeliharaan APAR dapat berakibat pada kelalaian hukum dan potensi kerugian jiwa maupun materi yang besar jika kebakaran terjadi.

2. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja

Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999 diterbitkan untuk memperkuat aspek organisasi dan sumber daya manusia dalam sistem proteksi kebakaran di tempat kerja. Regulasi ini diwajibkan setiap Perusahaan atau pengelola bangunan untuk membentuk Unit Penanggulangan Kebakaran (UPK) yang memiliki kemampuan teknis dalam mendeteksi, melaporkan, dan memadamkan api secara cepat sebelum api membesar. Dengan demikian, UPK berfungsi sebagai lini pertama pencegahan bencana kebakaran di lingkungan kerja.

Kemenaker ini menggolongkan tempat kerja berdasarkan tingkat potensi bahaya kebakaran, yang terbagi menjadi tiga kategori:

- Bahaya kebakaran ringan, misalnya perkantoran dan fasilitas administrasi.
- Bahaya kebakaran sedang, seperti pabrik pengolahan bahan padat atau Gudang non-flammable.
- Bahaya kebakaran tinggi, seperti industri kimia, minyak, atau bahan mudah terbakar lainnya.

Berdasarkan tingkat bahaya tersebut, Perusahaan wajib menyediakan jumlah personel UPK yang proporsional, dilatih secara berkala, dan bersertifikat dari Lembaga pelatihan keselamatan kerja yang diakui Kementerian Tenaga Kerja. Pelatihan ini meliputi penggunaan APAR, sistem *hydrant*, *sprinkler*, teknik evakuasi, dan koordinasi dengan dinas pemadam kebakaran setempat. Unit penanggulangan juga harus dilengkapi dengan peralatan komunikasi dan proteksi diri (helm, pakaian tahan panas, respirator, dan sarung tangan tahan api) agar mampu bekerja secara efektif pada situasi darurat.

Kepmenaker ini mengatur tentang pembentukan organisasi tanggap darurat internal, yang terdiri dari petugas penanggulangan kebakaran, petugas penyelamat (*rescue team*), dan koordinator keselamatan kerja. Organisasi ini harus disosialisasikan kepada seluruh pekerja agar prosedur tanggap darurat dapat dijalankan secara cepat dan terkoordinasi. Pelaksanaan kegiatan pencegahan, simulasi evakuasi, serta inspeksi rutin terhadap sarana proteksi kebakaran merupakan bagian wajib dari tanggung jawab unit tersebut.

Secara keseluruhan, Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999 menekankan pentingnya aspek manajerial dan kesiapsiagaan manusia dalam sistem proteksi kebakaran. Regulasi ini melengkapi Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 04 Tahun 1980 yang berfokus pada aspek teknis peralatan. Dengan penerapan kedua regulasi tersebut secara terpadu, diharapkan setiap bangunan kerja dan fasilitas public di Indonesia memiliki sistem proteksi kebakaran yang menyeluruh, baik dari sisi peralatan, organisasi, maupun budaya keselamatan kerja.

2.3.3.3 Standar NFPA dalam Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung

National Fire Protection Association (NFPA) merupakan lembaga internasional yang berperan penting dalam pengembangan standar keselamatan kebakaran di seluruh dunia. Organisasi ini memiliki lebih dari 300 kode dan standar yang mencakup berbagai aspek proteksi kebakaran, mulai dari sistem pemadaman, deteksi dini, hingga keselamatan penghuni bangunan. Standar-standar NFPA menjadi acuan global dalam desain dan pengelolaan sistem proteksi kebakaran, serta sering digunakan sebagai rujukan pembanding terhadap regulasi

nasional di berbagai negara, termasuk Indonesia. Dengan demikian, pemahaman terhadap standar NFPA dapat memberikan wawasan yang komprehensif tentang bagaimana sistem proteksi kebakaran seharusnya dirancang, dipasang, dan dipelihara untuk menjamin keselamatan jiwa serta integritas bangunan.

Salah satu standar utama adalah NFPA 1 : *Fire Code*, yang berfungsi sebagai pedoman umum untuk pencegahan dan penanggulangan kebakaran di berbagai jenis bangunan. NFPA 1 mencakup ketentuan tentang akses pemadam kebakaran, penyediaan sistem *hydrant*, jalur evakuasi, penyimpanan bahan berbahaya, serta pengoperasian sistem proteksi aktif seperti *sprinkler* dan detektor asap. Standar ini mengintegrasikan berbagai elemen manajemen risiko kebakaran dengan pendekatan komprehensif yang mencakup tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga operasional bangunan. Dengan mengikuti pedoman NFPA 1, pengelola bangunan dapat memastikan bahwa sistem proteksi kebakaran dirancang sesuai dengan tingkat bahaya yang ada, sekaligus meminimalkan potensi kerugian akibat insiden kebakaran.

Selanjutnya, NFPA 101 : *Life Safety Code* berfokus pada aspek keselamatan jiwa dalam bangunan, baik pada gedung baru maupun gedung yang sudah ada. Standar ini menitikberatkan pada penyediaan jalur evakuasi yang aman, sistem deteksi dan alarm kebakaran, serta penggunaan material bangunan yang tahan terhadap panas dan api. NFPA 101 juga mengatur prosedur tanggap darurat, sistem pencahayaan darurat, dan desain arsitektur yang mendukung evakuasi penghuni dengan cepat dan efisien. Dalam konteks penelitian arsitektur dan keselamatan bangunan, standar ini menjadi acuan penting dalam mengevaluasi seberapa jauh desain bangunan memperhatikan faktor keselamatan penghuni terhadap bahaya kebakaran.

Sementara itu, NFPA 13: *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* merupakan standar teknis yang secara rinci mengatur desain, pemasangan, dan pemeliharaan sistem *sprinkler* otomatis. NFPA 13 menetapkan persyaratan mengenai jenis *sprinkler*, kapasitas suplai air, jarak pemasangan, serta metode pengujian untuk memastikan efektivitas sistem dalam mendeteksi dan menanggulangi api pada tahap awal kebakaran. Standar ini juga mengatur integrasi sistem *sprinkler* dengan sistem alarm dan deteksi kebakaran agar dapat

berfungsi secara sinergis. Dalam penelitian mengenai sistem proteksi kebakaran aktif, NFPA 13 sering digunakan sebagai tolak ukur teknis untuk menilai keandalan dan efisiensi sistem pemadaman otomatis di dalam bangunan gedung.

Secara keseluruhan, standar-standar NFPA tersebut membentuk suatu kerangka kerja yang menyeluruh dalam sistem proteksi kebakaran bangunan. NFPA 1 menekankan aspek pencegahan dan pengaturan umum, NFPA 101 berfokus pada keselamatan jiwa dan evakuasi, sedangkan NFPA 13 memberikan panduan teknis untuk sistem pemadaman otomatis. Ketiganya saling melengkapi dan dapat digunakan sebagai referensi internasional dalam merancang serta mengevaluasi sistem proteksi kebakaran di Indonesia. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip NFPA ke dalam standar nasional seperti SNI 03-1745-2000 dan Permen PU No. 26/PRT/M/2008, maka sistem proteksi kebakaran di Indonesia dapat berkembang menuju tingkat keselamatan yang lebih tinggi sesuai praktik terbaik internasional.

2.3.3.4 Perbandingan Standar Sistem Proteksi Kebakaran

Kajian terhadap berbagai standar sistem proteksi kebakaran diperlukan untuk memperoleh pemahaman yang utuh mengenai persyaratan teknis yang berlaku. Perbandingan antarstandar tidak hanya menunjukkan persamaan dan perbedaan ketentuan yang mengatur setiap komponen sistem proteksi kebakaran, tetapi juga memberikan gambaran mengenai karakteristik dan ruang lingkup masing-masing standar.

Tabel 2. 3 Perbandingan Standar Sistem Proteksi Kebakaran

Perbandingan Standar Sistem Proteksi Kebakaran			
APAR			
Permen PU No 26 Tahun 2008	Permenaker No 04 Tahun 1980	SNI 03-3987-1995	NFPA
Mudah terlihat dan mudah dijangkau	Mudah terlihat dan dijangkau, tidak terhalang, diberi rambu, jarak ≤ 15 m, tinggi pemasangan 15–125 cm dari lantai.	Mudah diakses dan dilengkapi rambu yang mudah terlihat.	Mudah terlihat dan diakses; tinggi pemasangan APAR ≤ 18 kg maksimum 1,5 m dari lantai.
Alarm Kebakaran			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-3989-2000	NFPA 72
Terdiri atas panel kontrol, detektor,		Mengatur pemasangan,	Mengatur <i>fire alarm control unit</i> , detektor,

<i>manual call point</i> , alarm, dan catu daya; menggunakan listrik utama dan cadangan serta dipelihara secara berkala.		pengujian, dan pemeliharaan panel kontrol, detektor, <i>manual call point</i> , alarm, sumber daya cadangan, serta integrasi sistem.	perangkat notifikasi, sumber daya utama dan cadangan, integrasi sistem, serta inspeksi dan pengujian berkala.
Detektor Asap, Api, dan Panas			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-3989-2000	NFPA 72
Detektor dipilih sesuai fungsi ruang, mampu mendeteksi dini kebakaran, dan terhubung dengan sistem alarm.		Mengatur jenis, penempatan, pengujian, dan pemeliharaan detektor sesuai fungsi ruang, luas cakupan, dan tinggi ruang.	Mengatur jenis, penempatan, pengujian, dan pemeliharaan detektor sesuai jenis bahaya, kondisi lingkungan, dan cakupan area.
Hydrant			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1745-200	NFPA 14
Terdiri atas box hidran, hose, nozzle, pompa, pipa, dan sumber air; mudah dijangkau serta mencakup seluruh area bangunan.		Dirancang sesuai debit, tekanan, dan jangkauan pelayanan; dilengkapi pipa, tangki air, pompa, hose ± 30 m, nozzle, serta diuji dan dipelihara secara berkala.	Mengatur klasifikasi sistem, suplai air, ukuran pipa, tekanan operasi, lokasi <i>hose connection</i> , serta pemeliharaan berkala.
Sprinkler			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-3989-2000	NFPA 13
Terdiri atas kepala sprinkler, jaringan pipa, pompa, tangki air, dan katup kontrol; dipasang sesuai klasifikasi risiko serta cakupan area yang dipersyaratkan.		Mengatur jenis, penempatan, jarak sprinkler, luas cakupan, debit, tekanan, dan kapasitas sumber air sesuai klasifikasi bahaya kebakaran.	Mengatur klasifikasi bahaya, jarak sprinkler, luas cakupan, serta kebutuhan debit dan tekanan berdasarkan perhitungan hidrolik.
Konstruksi Tahan Api			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1746-2000	NFPA 220
Kolom, balok, dinding, lantai, dan atap harus memiliki ketahanan api sesuai klasifikasi bangunan dan tetap		Mengatur tingkat ketahanan api elemen bangunan berdasarkan waktu tahan api, jenis material, dan tipe konstruksi.	Mengatur klasifikasi tipe konstruksi (Type I–V) berdasarkan jenis material dan <i>fire resistance rating</i> untuk

stabil saat kebakaran.			mencegah keruntuhan struktur serta penyebaran api.
Pintu Tahan Api			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1736-2000	NFPA 80
Pintu tahan api dilengkapi <i>self-closing</i> , memenuhi ketahanan api, dan mampu membatasi penyebaran api serta asap.		Mengatur persyaratan pintu keluar dan pintu darurat meliputi lokasi, arah bukaan, ukuran, kemudahan pengoperasian, serta penggunaan pintu tahan api pada area yang dipersyaratkan.	Mengatur klasifikasi dan komponen <i>fire door</i> berdasarkan <i>fire resistance rating</i> serta persyaratan pemasangan dan pemeliharaan.
Jendela Tahan Api			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1736-2000	NFPA 257
Bukaan tahan api sesuai tingkat ketahanan api dinding pemisah kebakaran.		Bukaan pada konstruksi tahan api harus menggunakan material tahan api	Menggunakan <i>fire-rated glass</i> dan rangka yang telah diuji ketahanan api
Penghalang Api			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1736-2000	NFPA 221
Elemen pemisah kebakaran harus memiliki ketahanan api untuk membatasi penyebaran api dan asap		Elemen pemisah kebakaran harus memenuhi TKA dan mampu membatasi penyebaran api, panas, serta asap.	Fire barrier memiliki <i>fire resistance rating</i> untuk membatasi api dan menjaga integritas struktur.
Penghalang Asap			
Permen PU No 26 tahun 2008		SNI 03-1736-2000	NFPA 92
Pengendalian asap harus mampu membatasi perpindahan asap antar area kebakaran dan menjaga jalur evakuasi.		Elemen pemisah tahan api harus membatasi perpindahan asap dan gas hasil pembakaran antar area bangunan.	Smoke barrier membatasi perpindahan asap dan menjaga keamanan jalur evakuasi.

2.4 Pengertian dan Konsep Pusat Perbelanjaan

2.4.1 Pengertian Pusat Perbelanjaan atau Mall

Pusat perbelanjaan merupakan Kawasan komersial yang dirancang dan dikelola sebagai satu kesatuan, terdiri atas berbagai unit usaha ritel dan jasa yang terhubung secara fisik maupun fungsional, dan disusun untuk memenuhi kebutuhan belanja, hiburan, serta aktivitas sosial masyarakat. Dalam pusat perbelanjaan, seluruh fasilitas seperti area toko, sirkulasi pengunjung, area servis, dan ruang public dikelola oleh satu sistem manajemen sehingga menciptakan lingkungan belanja yang terintegrasi.

Menurut *International Council of Shopping Centers* (ICSC) pusat perbelanjaan adalah sekumpulan toko dan fasilitas komersial yang direncanakan, dikembangkan, dimiliki, dan dikelola sebagai satu properti terpadu. Berdasarkan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 70 Tahun 2013, pusat perbelanjaan merupakan bangunan atau kompleks bangunan yang terdiri atas unit yang dijual atau disewakan kepada pelaku usaha untuk kegiatan perdagangan barang dan jasa dalam satu kesatuan pengelolaan.

Dengan demikian, pusat perbelanjaan dapat dipahami sebagai sarana ritel modern yang mengintegrasikan fungsi perdagangan, pelayanan, dan rekreasi dalam satu tata Kelola yang menyeluruh, sehingga berbeda dengan pasar tradisional yang tidak memiliki pengelolaan tunggal.

2.4.2 Karakteristik Bangunan Pusat Perbelanjaan

Karakteristik bangunan pusat perbelanjaan dapat ditinjau dari beberapa aspek arsitektural, fungsional, dan teknis sebagaimana dijelaskan dalam literatur perancangan bangunan dan ruang publik (Carmona, 2021; Ching, 2015).

1. Fungsi dan Tujuan

Bangunan Pusat perbelanjaan tidak hanya memiliki fungsi sebagai tempat perdagangan, namun juga berfungsi sebagai ruang publik dan rekreasi. Bangunan ini menjadi pusat aktivitas sosial Masyarakat dengan menggabungkan aspek ekonomi, hiburan, serta budaya.

2. Tata Ruang dan Zonasi

Tata ruang mall biasanya terdiri dari zona utama (*anchor tenant*), zona retail pendukung, area rekreasi, dan zona servis. Penataan ruang didesain untuk

memudahkan sirkulasi pengguna, dengan pergerakan linear, radial, atau grid. Zonasi juga selalu mempertimbangkan visibilitas toko dan kemudahan aksesibilitas menuju seluruh area bangunan (Ching, 2015).

3. Sirkulasi dan Aksesibilitas

Sirkulasi pada bangunan pusat perbelanjaan harus nyaman, dan memudahkan pengunjung. Akses, jalur servis, serta jalur evakuasi kebakaran harus dipisahkan secara jelas. Sirkulasi vertical yang meliputi tangga, escalator, dan lift harus diletakkan secara strategis agar memudahkan orientasi pengunjung di dalam bangunan (Neufert, 2012).

4. Fasad dan Identitas Visual

Fasad berperan sebagai elemen utama yang membentuk citra serta identitas suatu bangunan. Kualitas visual fasad sangat memengaruhi bagaimana masyarakat memandang sebuah pusat perbelanjaan. Penggunaan material seperti kaca, variasi warna, pencahayaan, serta penempatan tanda menjadi aspek penting dalam menciptakan daya tarik visual pada bangunan mall (Chanaria dan Santosa, 2023).

5. Ruang Publik dan Kenyamanan

Tingkat kenyamanan ruang publik dalam pusat perbelanjaan ditentukan oleh faktor-faktor seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, serta penataan ruang terbuka berupa atrium, dan taman dalam (*indoor landscape*). Kombinasi elemen-elemen tersebut mampu menciptakan lingkungan yang nyaman dan memperkaya pengalaman para pengunjung (Rapoport, 1982).

6. Struktur dan Material Bangunan

Struktur utama pada bangunan pusat perbelanjaan umumnya menggunakan system konstruksi betol bertulang atau baja untuk menghasilkan area luas tanpa banyak kolom. Sementara itu, pemilihan material finishing perlu memperhatikan aspek estetika, ketahanan terhadap api, serta kemudahan dalam perawatannya (Neufert, 2012).

7. Sistem Proteksi dan Keselamatan

Berdasarkan SNI 03-1745-2000 mengenai Tata Cara Perencanaan Proteksi Kebakaran untuk Bangunan Gedung, pusat perbelanjaan harus dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran aktif seperti *sprinkler*, *hydrant*, detektor

asap, serta system alarm. Di samping itu, proteksi pasif seperti keberadaan tangga darurat, pintu tahan api, dan jalur evakuasi yang terencana dengan baik juga merupakan elemen penting dalam karakteristik bangunan mall modern.

8. Konteks dan Lingkungan

Pusat perbelanjaan berperan sebagai *urban mode* atau titik pusat aktivitas dalam kota. Karena itu, perancangannya perlu mempertimbangkan konteks sosial, budaya, serta kondisi iklim daerah setempat. Dalam penerapannya pada arsitektur tropis di Indonesia, mall sebaiknya mengintegrasikan prinsip arsitektur hijau, seperti pemanfaatan ventilasi alami, penggunaan elemen peneduh (*shading device*), serta penyediaan ruang terbuka hijau guna meningkatkan kenyamanan termal (Trancik, 1986).

2.5 Suzuya Mall Kota Banda Aceh

Suzuya Mall Kota Banda Aceh merupakan supermarket terbesar yang terletak di Kota Banda Aceh yang dibangun di tanah bekas terminal lama di Seutui, Banda Aceh. Suzuya Mall mulai beroperasi pada akhir tahun 2013 dengan tinggi bangunan mencapai empat lantai. Dari segi lokasinya, Suzuya Mall Banda Aceh berada di Kawasan yang cukup strategis dan terjangkau, karena terletak di pusat Kota Banda Aceh yaitu Seutui. Suzuya Mall merupakan pusat bisnis yang memperdagangkan beragam keperluan masyarakat, mulai kebutuhan pokok seperti barang sembako maupun kebutuhan lainnya.

Sebagai penunjang Suzuya Mall, terdapat fasilitas terkenal dan menarik seperti pusat rekreasi *Amazone*, *Pizza Hut Restaurant*, *J&Co Café*, *Fountain Café*, *Mister Bakso Restaurant*, *Koki Sunda Restaurant*, *Uncle K restaurant*, *KFC*, *Ace Hardware*, *Informa Furniture*, *Naughty* dan fasilitas lainnya yang menyediakan berbagai kebutuhan masyarakat.

Aktivitas Suzuya Mall Banda Aceh berlangsung mulai pukul 08:00 sampai dengan pukul 22:00 WIB namun khusus Sabtu dan Minggu aktivitas di Suzuya Mall berlangsung dari pukul 08:00 sampai dengan 23:00 WIB. Suzuya Mall berlokasi di Jln. Teuku Umar, Lamteumen Timur, Jaya Baru, Banda Aceh.

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti/ Tahun	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	Analisis Implementasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif, Sarana Penyelamatan Jiwa dan Tanggap Darurat di Gedung Promoter Polda Metro Jaya Tahun 2021	Ilham Bintoro, Agus Triyono/2021	Kualitatif	Implementasi Sistem Keselamatan Kebakaran di Gedung	Sistem proteksi kebakaran aktif dan sarana penyelamatan jiwa di Gedung Promoter Polda Metro Jaya sudah sangat sesuai standar dengan tingkat kesesuaian masing-masing 90,5% dan 94%. Aspek tanggap darurat masih rendah dengan kesesuaian 46,15% dan perlu ditingkatkan.
2	Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Bhayangkara Nganjuk	Muhammad Heri Nastotok, Adi Utomo/2021	Deskriptif Kualitatif	Sistem Proteksi Kebakaran Gedung	Sistem proteksi kebakaran di RS Bhayangkara Nganjuk berada pada kategori C dengan nilai KSBS 66, masih dibawah standar 80, sehingga perlu perbaikan dan pemeliharaan berkala.
3	Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Kota Banda Aceh	Habiyuda Pradana Syahrani/2023	Kuantitatif deskriptif	Sistem proteksi kebakaran pada gedung	Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry memperoleh skor yang moderat dalam keandalan sistem keselamatan bangunan, serta terdapat beberapa variable yang telah diimplementasikan namun tidak sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.
4	Evaluasi Penggunaan Material Interior	Shumaidatul 'Ufairah Khatib/2023	Kualitatif	Penggunaan material interior sebagai	Hasil penelitian menunjukkan bahwa proteksi kebakaran pasif

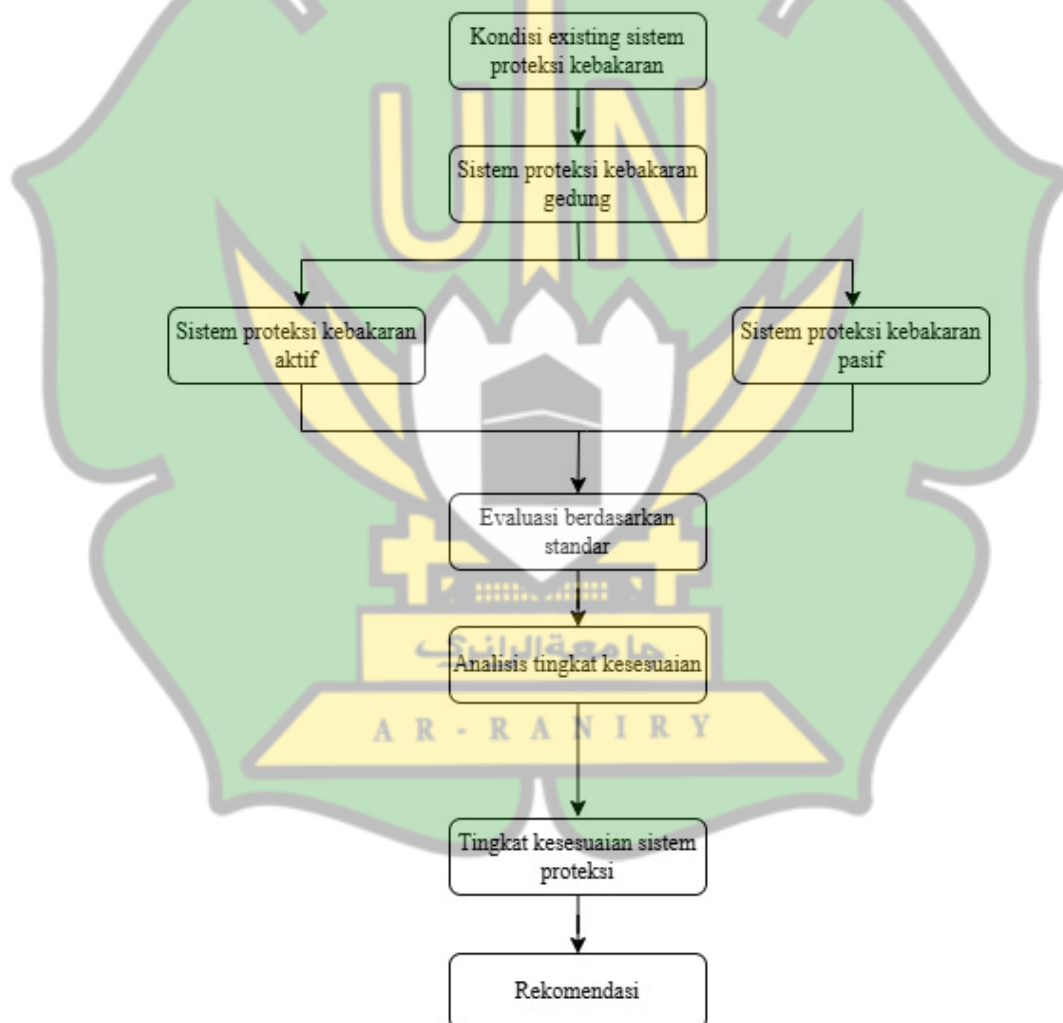
	Sebagai Proteksi Pasif pada Kebakaran Gedung Museum Tsunami, Banda Aceh			proteksi pasif	Museum Tsunami sudah diterapkan, namun masih terdapat kekurangan pada ketahanan material dan perlindungan bukaan sehingga perlu perbaikan untuk meningkatkan keselamatan.
5	Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Sarana Edukasi Smp-Sma Teuku Nyak Arif Fatih Bilingual School	Azkiyatul Faridy, 2024	Semi Kuantitatif	Sistem proteksi kebakaran pada gedung	Tingkat keselamatan kebakaran pada gedung edukasi SMP-SMA Teuku Arif Fatih Bilingual School dinilai telah memenuhi standar berdasarkan kondisi sistem proteksi kebakaran yang ada.
6	Analisis Tingkat Pemenuhan Manajemen dan Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung Laboratorium Teknik 2	Refly wt al., 2024	Deskriptif	Sistem proteksi kebakaran pada gedung	Penerapan sistem dan manajemen proteksi kebakaran di GLT 2 masih belum memenuhi standar secara optimal. Prosedur tanggap darurat kebakaran dan tim penanggulangan kebakaran belum tersedia (0%), sementara akses dan pasokan air pemadam serta sarana penyelamatan jiwa berada pada kategori kurang hingga cukup.
7	Evaluasi Sistem Proteksi Pasif dan Aktif Sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran Pada Gedung	Mali et al., 2025	Deskriptif - kuantitatif	Sistem proteksi pasif dan aktif	Nilai sistem proteksi aktif sebesar 14,78% dan sistem proteksi pasif sebesar 23,92% menunjukkan bahwa keandalan keselamatan kebakaran gedung masih belum optimal sehingga belum dapat

	Perkantoran di Kota Padang				dijadikan pedoman keselamatan kebakaran bangunan.
8	Analisis Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Hotel & Restaurant Dian Rana Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan	Ichwansyah & Ariscasari, 2024	Kualitatif	Sistem proteksi aktif dan pasif pada bangunan gedung	Sistem keselamatan kebakaran pada Gedung Hotel & Restaurant Dian Rana secara umum berada pada kategori cukup, dengan sarana penyelamatan jiwa yang telah dipertimbangkan dengan baik.
9	Analisis Kerusakan Bangunan Akibat Kebakaran Stusi Kasus pada Bangunan Komersil	Idrus, 2025	Deskriptif Kualitatif	Tingkat kerusakan bangunan akibat kebakaran	Kebakaran menyebabkan kerusakan besar pada struktur dan material interior bangunan, diperparah oleh sistem proteksi kebakaran yang tidak berfungsi dan desain yang belum sepenuhnya sesuai standar.
10	Analisis Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Fakultas Kesehatan Universitas Samawa	Tri Satriawansyah, Padusung, Pratiwi Dian Ilfiani, Komang Metty Trisna Negara, Mita Julianti/2025 (Sainteka, 2025)	Kualitatif deskriptif	Sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif, manajemen kebakaran gedung	Gedung Fakultas Kesehatan masih belum optimal dan memerlukan penambahan fasilitas proteksi aktif, proteksi pasif, serta sarana penyelamatan.

2.7 Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka konseptual merupakan suatu gambaran mengenai hubungan antar konsep atau variabel penelitian yang disusun berdasarkan teori, hasil penelitian terdahulu, dan landasan ilmiah yang relevan. Kerangka konseptual berfungsi sebagai pedoman dalam menjelaskan alur berpikir penelitian sehingga setiap tahapan penelitian memiliki arah yang jelas dan sistematis (Sugiyono, 2022).

Dalam penelitian ini, kerangka konseptual menggambarkan proses analisis sistem proteksi kebakaran pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh terhadap standar proteksi kebakaran pasca renovasi setelah terjadinya kebakaran tahun 2022. Analisis dilakukan melalui identifikasi kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif berdasarkan hasil observasi lapangan dan pengumpulan data pendukung. Selanjutnya, kondisi tersebut dibandingkan dengan persyaratan yang berlaku. Hasil perbandingan kemudian dianalisis menggunakan metode skoring dan interpolasi linear untuk menentukan tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada bangunan. Adapun kerangka konseptual penelitian ini disajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Kerangka Konseptual
Sumber : Analisis Pribasi

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan evaluatif, yaitu metode yang menekankan pada pengukuran kondisi aktual di lapangan dan perbandingan hasilnya dengan standar teknis yang berlaku. Melalui pendekatan ini, penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi sistem proteksi kebakaran pada hasil renovasi Suzuya Mall Banda Aceh, tetapi juga menilai tingkat kesesuaian terhadap ketentuan keselamatan kebakaran yang diatur dalam standar dan regulasi resmi.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap elemen sistem proteksi kebakaran, wawancara terstruktur dengan pihak terkait, serta studi dokumen teknis dan regulasi untuk memperoleh indikator evaluasi yang objektif. Seluruh data yang diperoleh kemudian dikuantifikasi, dibandingkan dengan standar acuan, dan dianalisis untuk menentukan sejauh mana sistem proteksi kebakaran yang diterapkan telah memenuhi persyaratan keselamatan bangunan.

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada salah satu pusat perbelanjaan modern di Banda Aceh, yaitu Suzuya Mall Kota Banda Aceh yang berlokasi di Jalan Teuku Umar, Lamtemen Timur, Kecamatan Jaya Baru, Kota Banda Aceh.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
Sumber : *Google Earth*, 2025

3.2 Metode Pengumpulan data

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di Suzuya Mall Kota Banda Aceh menggunakan daftar periksa (*checklist*) dan metode skoring, serta wawancara dengan pihak terkait untuk mendapatkan informasi kondisi sistem proteksi kebakaran pasca renovasi. Sementara itu, data sekunder mencakup dokumen eksisting terkait sistem proteksi kebakaran gedung, denah titik-titik proteksi kebakaran hasil renovasi, serta merujuk pada standar nasional maupun internasional, termasuk Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*, NFPA 13, dan data pendukung lain yang relevan dengan penelitian.

3.2.1 Data dan Variabel Penelitian

Tabel 3. 1 Tabel Data dan Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Jenis Variabel	Indikator	Teknik Pengumpulan Data
1	Sistem Proteksi Kebakaran Bangunan	Variabel bebas	Kondisi sistem proteksi kebakaran	Observasi lapangan, dokumentasi, dan wawancara
2	Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran	Variabel terikat	Tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran	Analisis deskriptif dan skoring

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

3.2.2 Metode Pengambilan Sampel

Tabel 3. 2 Tabel Jenis Data dan Teknik Pengambilan Sampel

No	Jenis Data	Populasi	Sampel Penelitian	Teknik Pengambilan Sampel	Alasan Pemilihan Sampel
1	Data hasil observasi sistem proteksi kebakaran	Seluruh area bangunan gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh	Beberapa titik area representatif (area publik, koridor, area tenant, tangga	Purposive Sampling	Dipilih berdasarkan area yang mewakili fungsi utama dan potensi risiko

		pasca renovasi	darurat, ruang utilitas)		kebakaran tertinggi
2	Data hasil wawancara	Seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan dan renovasi mall	Pihak Lembaga Pemerintah dan Petugas keamanan	Purposive Sampling	Dipilih karena memiliki pengetahuan langsung mengenai sistem proteksi kebakaran
3	Dokumen teknis bangunan	Seluruh dokumen teknis hasil renovasi	Dokumen terkait sistem proteksi kebakaran (denah, layout, spesifikasi alat)	Dokumentasi Terarah	Hanya dokumen yang berkaitan langsung dengan sistem proteksi kebakaran yang dianalisis

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

3.3 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data merupakan tahapan dalam penelitian yang bertujuan untuk mengelola dan menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Pada penelitian ini, proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

1. Pengelompokan Data

Data yang telah terkumpul dikelompokkan berdasarkan jenisnya, yaitu data mengenai sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, serta dokumen pendukung hasil renovasi Suzuya Mall Kota Banda Aceh

2. Reduksi Data

Data yang tidak relevan dengan fokus penelitian dieliminasi, sedangkan data yang berkaitan langsung dengan sistem proteksi kebakaran diseleksi dan disusun secara sistematis.

3. Penyajian Data

Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif agar mudah dipahami. Penyajian ini meliputi hasil observasi lapangan, hasil wawancara, serta dokumen peraturan dan standar sistem proteksi kebakaran.

4. Skorsing dan Penilaian

Kesesuaian Untuk menilai tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pasca renovasi terhadap standar, digunakan metode *checklist* dan *skoring*.

5. Analisis Data

Data yang telah diberi skor kemudian dibandingkan dengan acuan dari standar nasional maupun internasional, termasuk Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008, NFPA 13, dan data pendukung lain yang relevan dengan penelitian untuk menilai sejauh mana hasil renovasi Suzuya Mall Kota Banda Aceh telah memenuhi standar sistem proteksi kebakaran.

3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan sifat evaluatif. Pendekatan ini bertujuan untuk menilai serta mengevaluasi tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran hasil renovasi Suzuya Mall Kota Banda Aceh terhadap standar teknis yang berlaku, berdasarkan data numerik hasil observasi dan penilaian (*skoring*).

Pada tahap awal, dilakukan observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi actual sistem proteksi kebakaran serta mengetahui tingkat keamanan bangunan terhadap potensi kebakaran. Informasi tersebut diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, serta pengumpulan data pendukung dari pihak terkait.

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis dan dievaluasi dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Proses *checklist* dan *skoring* digunakan sebagai metode validasi dan pelengkap analisis, guna memastikan hasil evaluasi mencerminkan kondisi sistem proteksi kebakaran secara objektif dan terukur.

Tabel 3. 3 Tabel Standar Penilaian Variabel

No	Variabel	Standar
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	- Jarak penempatan antar APAR maksimal 15 meter. - Ketentuan jenis APAR sesuai SNI.
2	Alarm Kebakaran	- Harus ada pada tiap bangunan kecuali bangunan kelas 1a. - Dapat diaktivasi manual dan otomatis.
3	Detektor asap, api dan panas	- Harus dapat menutup sirkulasi secara otomatis ketika asap terdeteksi. - Dapat diaktivasi manual dan otomatis.
4	<i>Hydrant</i>	- Mudah diakses. - Memiliki selang, sambungan, dan <i>nozzle</i>.
5	<i>Sprinkler</i>	- Jarak antar sprinkler maksimal 3,7 meter sampai 4 meter. - Jarak dari plafon 5 hingga 30 centimeter. - Jarak sprinkler ke dinding 2 meter.
6	Konstruksi tahan api	- Tipe konstruksi tahan api. - Menggunakan penutup atap tahan api.
7	Pintu tahan api	- Material pintu tahan api dan asap. - Bisa menyebarkan api dan asap. - Akses horizontal.
8	Jendela tahan api	- Material jendela tahan terhadap api. - Bisa menyebarkan api dan asap.
9	Penghalang api	- Tingkat ketahanan api sampai 3 jam. - Dinding tahan api.
10	Penghalang asap	- Penghalang asap berbentuk pintu dan jendela yang dapat menutup otomatis. - Tidak ada kisi-kisi pada pintu.

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008, National Fire Protection Association (2022). NFPA 13, dan modifikasi penulis

Tabel 3. 4 Tabel Nilai Skoring Observasi Sistem Proteksi Kebakaran

No	Keterangan	Skor	Kategori
1	Tersedia dan sesuai dengan standar dan peraturan	3	(2,6 – 3) Sesuai
2	Tersedia namun tidak sesuai standar dan peraturan	2	(1,7 – 2,5) Cukup Sesuai
3	Tidak tersedia, tidak terpasang sesuai standar dan peraturan	1	(1 – 1,6) Tidak Sesuai

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2005 dan modifikasi penulis

Tabel 3. 5 Check List Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

No	Variabel Proteksi Aktif	Status		Kondisi <i>Existing</i>	Hasil Skorsing
		Tersedia	Tidak Tersedia		
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)				
2	Alarm Kebakaran				
3	Detektor asap, api dan panas				
4	<i>Hydrant</i>				
5	<i>Sprinkler</i>				
Rata-Rata					

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008

Tabel 3. 6 Check List Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

No	Variabel Proteksi Pasif	Status		Kondisi <i>Existing</i>	Hasil Skorsing
		Tersedia	Tidak Tersedia		
1	Konstruksi tahan api				
2	Pintu tahan api				
3	Jendela tahan api				
4	Penghalang api				
5	Penghalang asap				
Rata-Rata					

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008

Tabel 3. 7 Hasil Skoring Kondisi Sistem Proteksi Kebakaran

No	Tinjauan	Hasil Skoring
1	Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	
2	Sistem Proteksi Kebakaran Pasif	
Rata-Rata		

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Tabel 3. 8 Persentase Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran

No	Persentase	Nilai Rata-Rata	Keterangan
1	0-54%	0-16	Tidak Sesuai
2	55-84%	17-25	Cukup Sesuai
3	85-100%	26-30	Sesuai

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan modifikasi penulis

Setelah dilakukan proses penilaian terhadap setiap komponen sistem proteksi kebakaran menggunakan metode skoring, tahap selanjutnya yaitu menentukan tingkat kesesuaian berdasarkan total skor yang diperoleh. Untuk mengubah nilai skor menjadi persentase tingkat kesesuaian digunakan metode interpolasi linear. Metode ini digunakan karena mampu mengonversi nilai skor menjadi nilai persentase berdasarkan posisi suatu skor di dalam rentang kategori yang telah ditetapkan.

Rumus interpolasi linear yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$X = \text{Persentase minimum} + \left(\frac{\text{Posisi skor dalam rentang nilai}}{\text{Total rentang nilai}} \times \text{rentang persentase} \right)$$

3.5 Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan kepada beberapa informan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Narasumber diidentifikasi melalui pemilihan informan yang sesuai sebagai informan kunci, informan utama, dan informan pendukung guna memvalidasi serta memperdalam hasil observasi terhadap kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran di Suzuya Mall Kota Banda Aceh. Informan terpilih merupakan pihak-pihak yang memiliki pengetahuan dan keterlibatan langsung dalam pengelolaan serta penerapan sistem proteksi kebakaran di lingkungan bangunan tersebut.

Pertanyaan wawancara disusun secara sistematis untuk mendukung dan memperkuat temuan di lapangan. Penyusunan pertanyaan didasarkan pada hasil survey terhadap sistem proteksi kebakaran yang telah dilakukan sebelumnya, dengan tujuan memperoleh informasi yang lebih rinci dan mendalam mengenai kondisi, penerapan, dan pengelolaan sistem proteksi kebakaran pada bangunan Suzuya Mall pasca terjadinya peristiwa kebakaran.

Tabel 3. 9 Data Target Narasumber

No	Instansi	Jabatan
1	DPRK Banda Aceh	Ketua Komisi III DPRK Banda Aceh
3	Suzuya Mall Kota Banda Aceh	Teknisi Suzuya Mall Banda Aceh

Sumber: Analisis Pribadi

Tabel 3. 10 Pertanyaan Wawancara

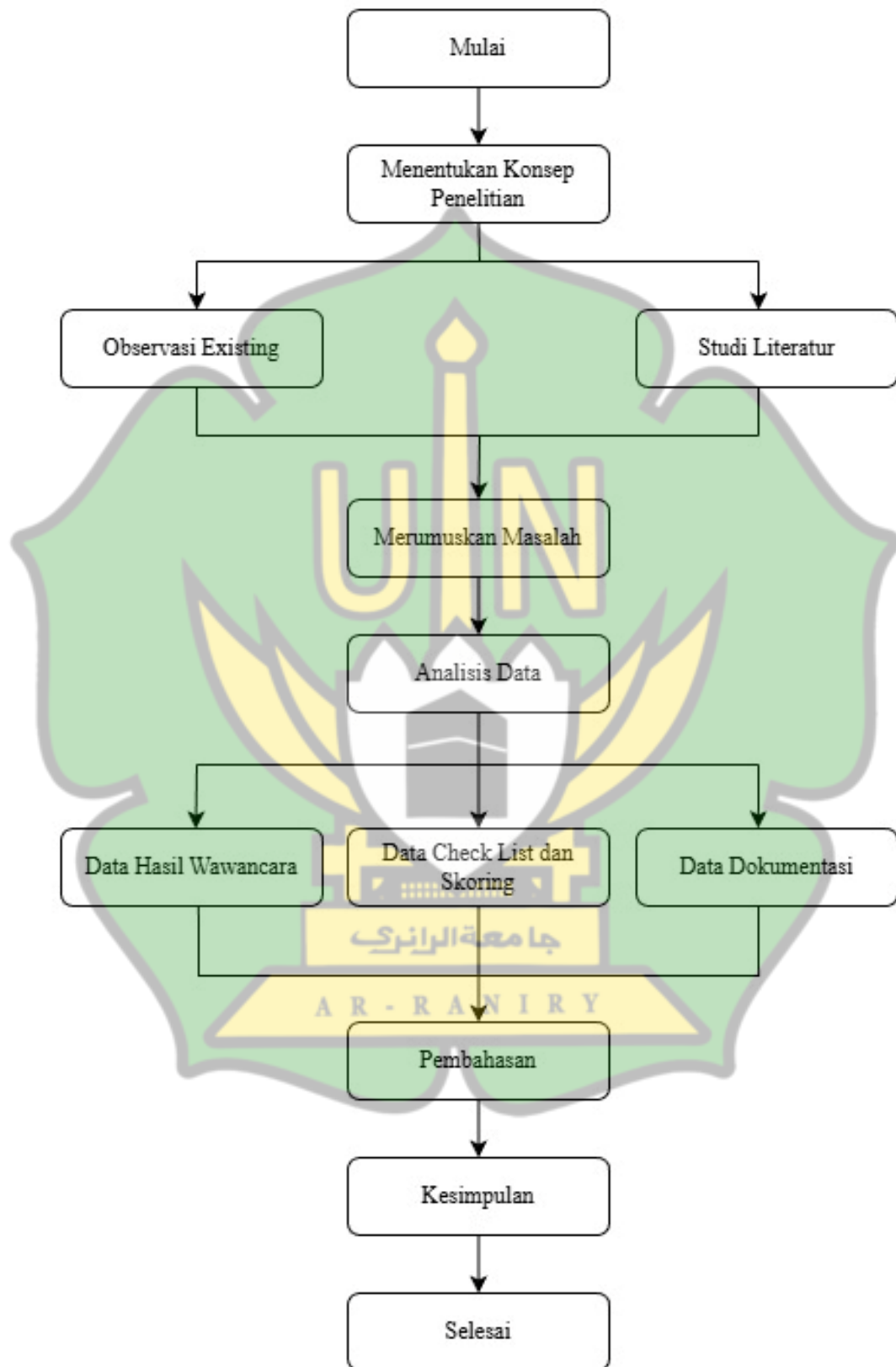
No	Pertanyaan
Ketua Komisi III DPRK Banda Aceh	
1	Berdasarkan hasil peninjauan Komisi III, bagaimana kondisi sistem proteksi kebakaran di Suzuya Mall setelah renovasi, baik dari segi sistem proteksi aktif dan pasif
2	Apakah Komisi III menemukan adanya peningkatan signifikan dalam aspek keselamatan bangunan pasca renovasi dibandingkan kondisi sebelum kebakaran?
3	Adakah catatan, temuan, atau rekomendasi khusus dari Komisi III terkait sistem proteksi kebakaran yang perlu ditindaklanjuti oleh pihak pengelola mall atau instansi teknis?
4	Apakah ada aspek yang belum memenuhi standar, baik secara teknis maupun administratif, berdasarkan hasil peninjauan Komisi III?
Teknisi Gedung Suzuya Mall Banda Aceh	
1	Bagaimana jadwal inspeksi dan pemeliharaan APAR yang diterapkan di gedung ini?
2	Berapa jumlah APAR di gedung ini?
3	Siapa saja personel yang berwenang dan telah dilatih untuk mengoperasikan APAR?
4	Berapa kapasitas dan jenis media pemadam yang digunakan pada APAR yang tersedia?
5	Apakah sistem alarm kebakaran dapat dioperasikan secara otomatis dan manual?
6	Apakah sistem alarm kebakaran terintegrasi dengan detektor kebakaran?
7	Apakah sistem detektor kebakaran terhubung dengan mekanisme pengendalian sirkulasi, seperti penutupan akses atau ventilasi?
8	Apakah pintu dan ventilasi tertutup otomatis ketika terjadi kebakaran?
10	Bagaimana prosedur inspeksi dan pemeliharaan sistem <i>hydrant</i> yang dilakukan secara berkala?
11	Apa jenis material yang digunakan pada elemen struktur seperti penutup atap, kolom, dan balok khususnya terkait ketahanan terhadap api

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

3.6 Metode Penyajian Data

Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif, dengan menguraikan kondisi actual sistem proteksi kebakaran berdasarkan hasil observasi lapangan yang diperkuat oleh wawancara dengan informan terkait. Penyajian data dilakukan melalui tabel daftar pemeriksaan (*check list*) dan penilaian skoring, disertai dengan perhitungan persentase tingkat keselamatan gedung. Seluruh proses penyajian data ini disusun mengikuti sistematika dan kriteria teknis yang tercantum dalam acuan peraturan sistem proteksi kebakaran.

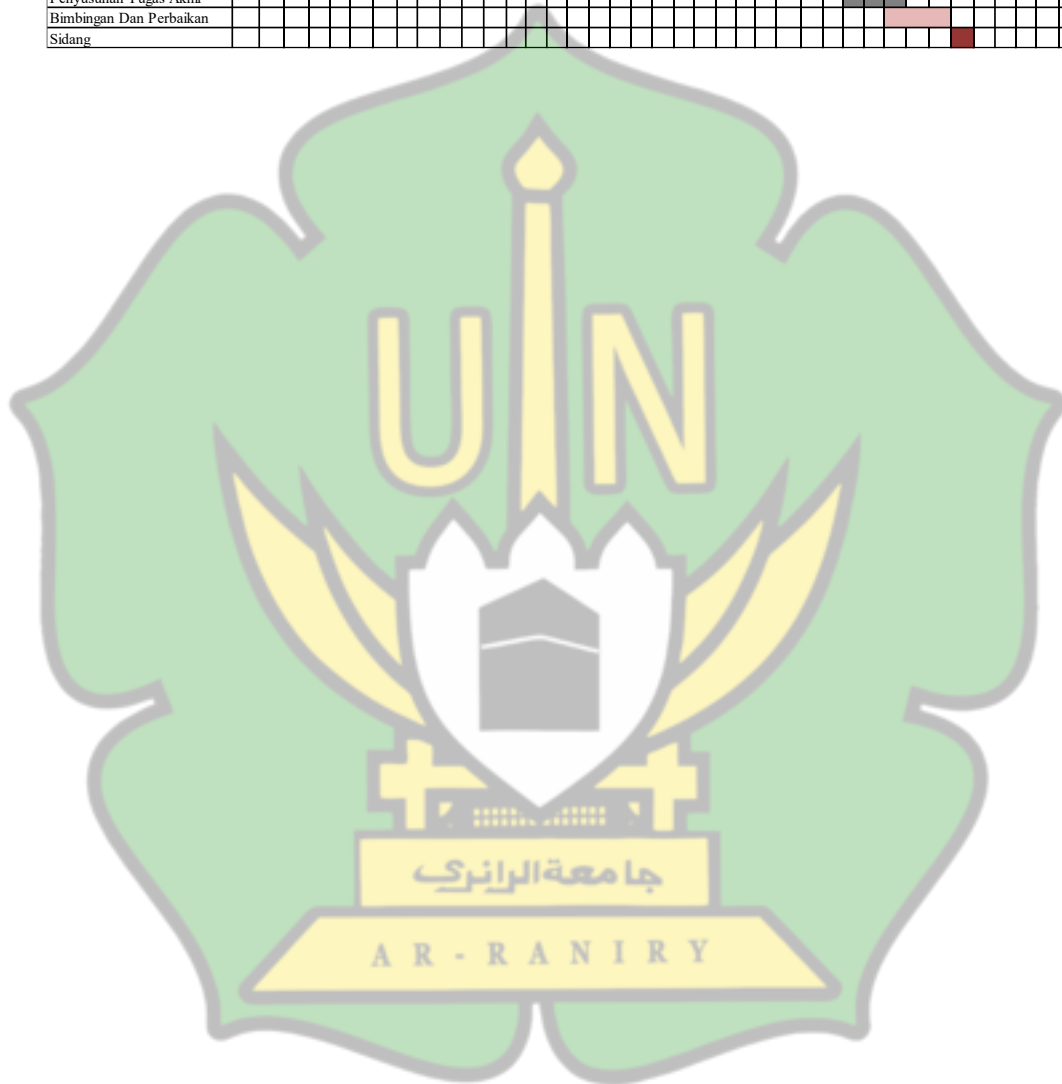
3.7 Diagram Alir Penelitian



3.8 Jadwal Rencana Penelitian

Tabel 3.11 Jadwal Rencana Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Penelitian																																															
	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Pengajuan Judul																																																
Penyusunan Proposal																																																
Revisi Proposal																																																
ACC Proposal																																																
Seminar Proposal																																																
Revisi Proposal																																																
Penelitian																																																
Analisis Data																																																
Penyusunan Tugas Akhir																																																
Bimbingan Dan Perbaikan																																																
Sidang																																																



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan Kondisi *Existing* Sistem Proteksi Kebakaran

Analisis deskriptif dilakukan berdasarkan hasil checklist observasi yang telah dilaksanakan di lokasi penelitian, dengan tujuan untuk menggambarkan secara rinci kondisi eksisting penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan. Melalui pendekatan ini, setiap komponen yang diamati baik sistem proteksi kebakaran aktif maupun pasif dievaluasi sesuai dengan kondisi aktual di lapangan, sehingga dapat memberikan Gambaran yang komprehensif mengenai tingkat ketersediaan, kelayakan, serta kesesuaiannya terhadap standar yang berlaku. Gedung yang menjadi objek penelitian merupakan bangunan gedung perdagangan (kelas 6) yang memiliki 4 lantai utama dan digunakan untuk aktivitas komersial. Sebagai bangunan publik, gedung ini telah dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran sebagai upaya mendukung keselamatan penghuni serta melindungi bangunan ketika terjadi kondisi darurat kebakaran.

4.1.1 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Hasil pengamatan mengenai Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada lapangan bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Check List Hasil Pengamatan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

No	Variabel Proteksi Aktif	Status		Kondisi <i>Existing</i>	Hasil Skoring
		Tersedia	Tidak Tersedia		
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	✓		• Tersedia di setiap lantai • Beberapa penempatan tidak sesuai ketentuan	2
2	Alarm Kebakaran	✓		• Tersedia di setiap lantai • Terhubung dengan <i>smoke detector</i>	3
3	Detektor asap, api dan panas	✓		• Tersedia di setiap lantai • Terhubung dengan alarm kebakaran • Tidak dapat menutup sirkulasi otomatis	2

4	<i>Hydrant</i>	✓		- Tersedia di setiap lantai - Dilengkapi selang dan <i>nozzle</i>	3
5	<i>Sprinkler</i>		X	Tidak tersedia	1
Rata-Rata					2,2

Catatan : (1) Tidak Tersedia, (2) Tersedia namun tidak sesuai ketentuan, (3) Sesuai ketentuan

Berdasarkan tabel hasil pengamatan melalui *check list* variabel sistem proteksi aktif di atas, selanjutnya dipaparkan lebih rinci mengenai kondisi eksisting penerapan sistem proteksi kebakaran yang tersedia pada bangunan gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh ditinjau dari variabel proteksi aktif.

4.1.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

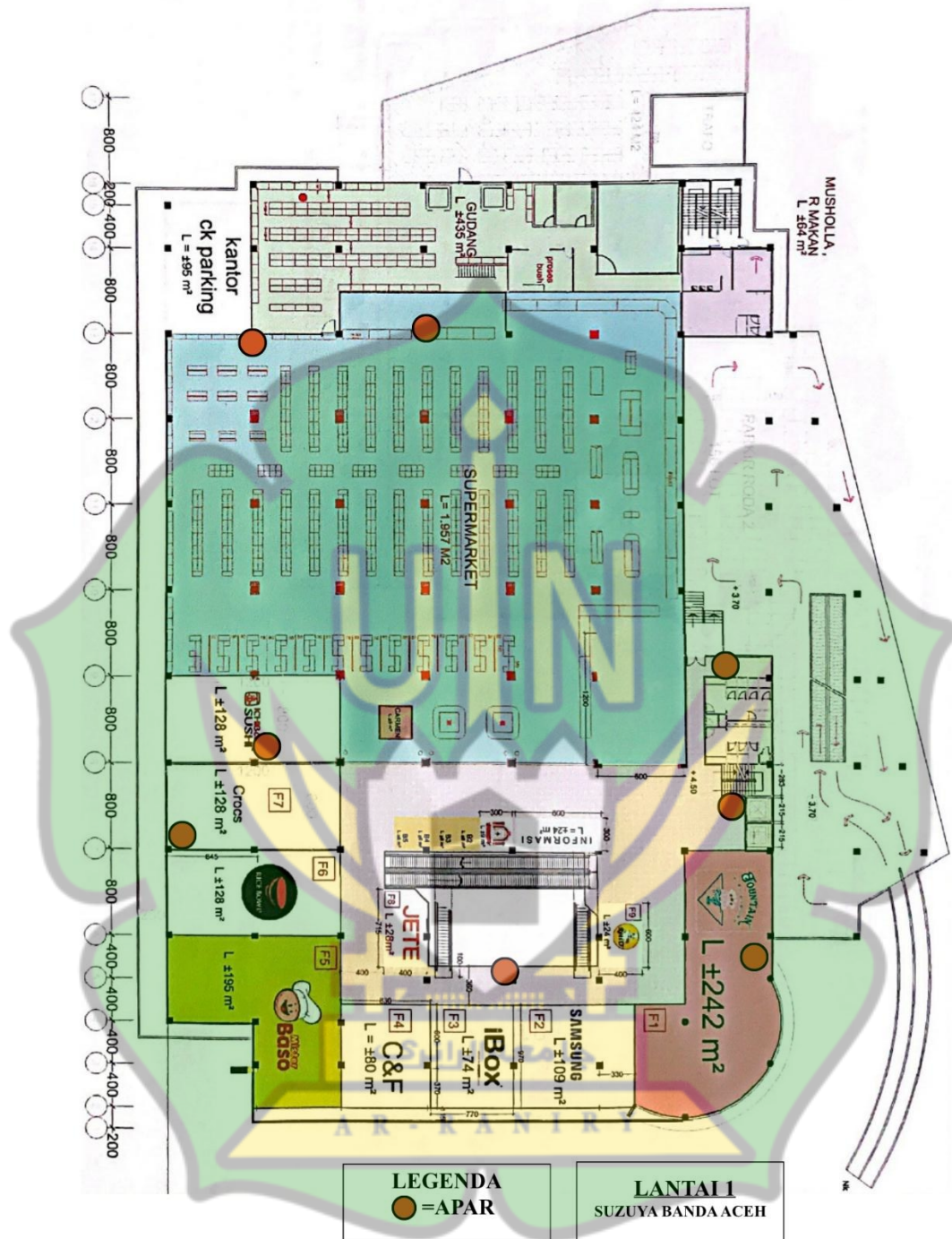
Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, terdapat sebanyak 29 unit Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dengan kapasitas 6 kg yang tersebar pada beberapa titik strategis di dalam bangunan Suzuya Mall Kota Banda Aceh. Penempatan APAR berada di setiap sudut area restoran, sepanjang jalur sirkulasi, serta di dekat pintu keluar, dan telah dilengkapi dengan rambu sebagai penunjuk keberadaannya. APAR dengan penempatan yang sesuai dapat dilihat pada Gambar 4.1. Namun demikian, masih ditemukan beberapa ketidaksesuaian dalam penempatannya, seperti APAR yang diletakkan langsung di lantai tanpa dilengkapi rambu yang jelas, serta adanya unit yang terhalang oleh benda seperti banner, sehingga berpotensi menghambat visibilitas dan aksesibilitas dalam kondisi darurat. Kondisi APAR yang tidak sesuai dapat dilihat pada Gambar 4.2. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun secara kuantitas APAR telah tersedia, aspek penataan dan kesesuaian penempatan masih perlu ditingkatkan agar memenuhi standar keselamatan kebakaran yang berlaku.



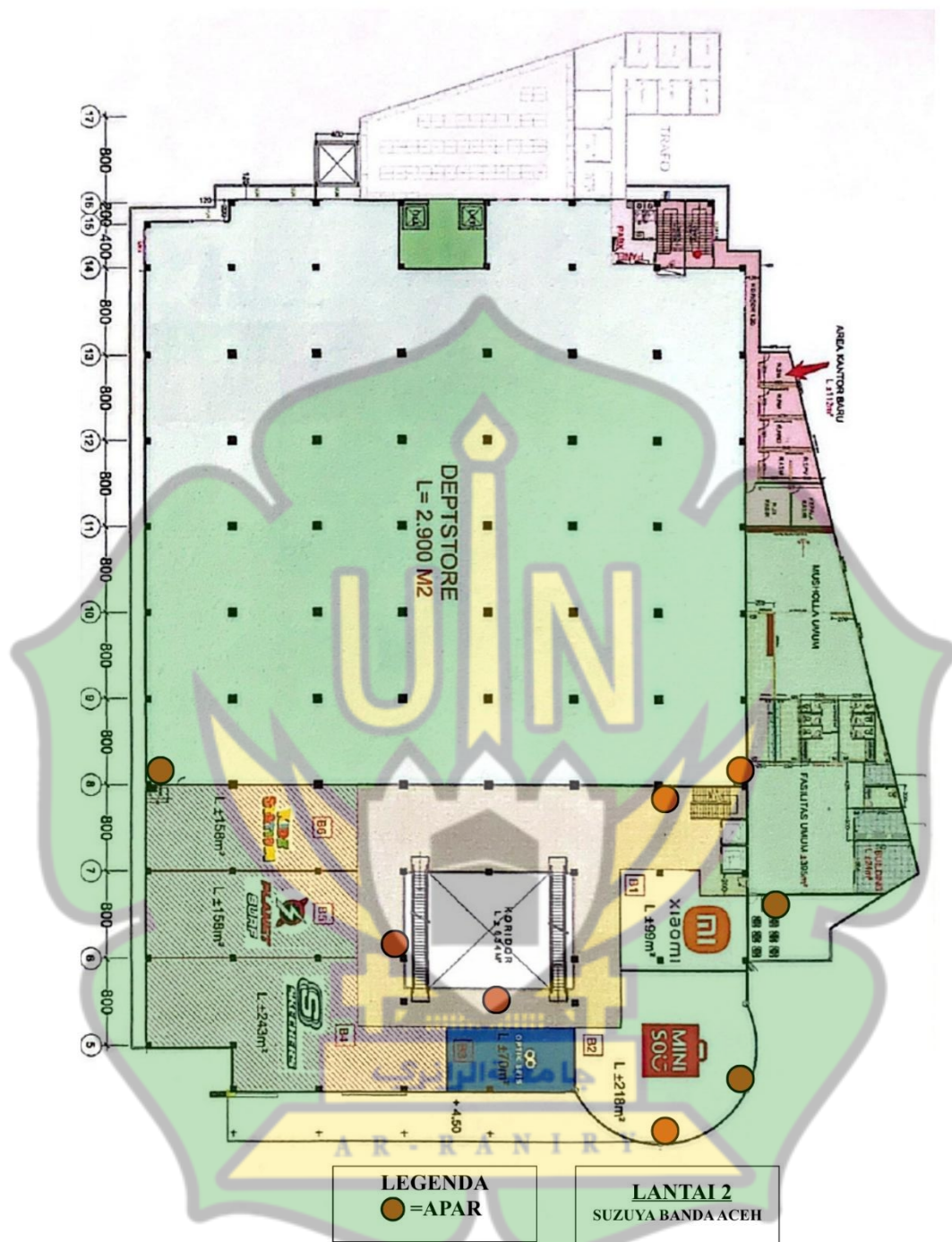
Gambar 4. 1 Peletakan APAR yang sesuai
Sumber : Hasil Observasi, 2025



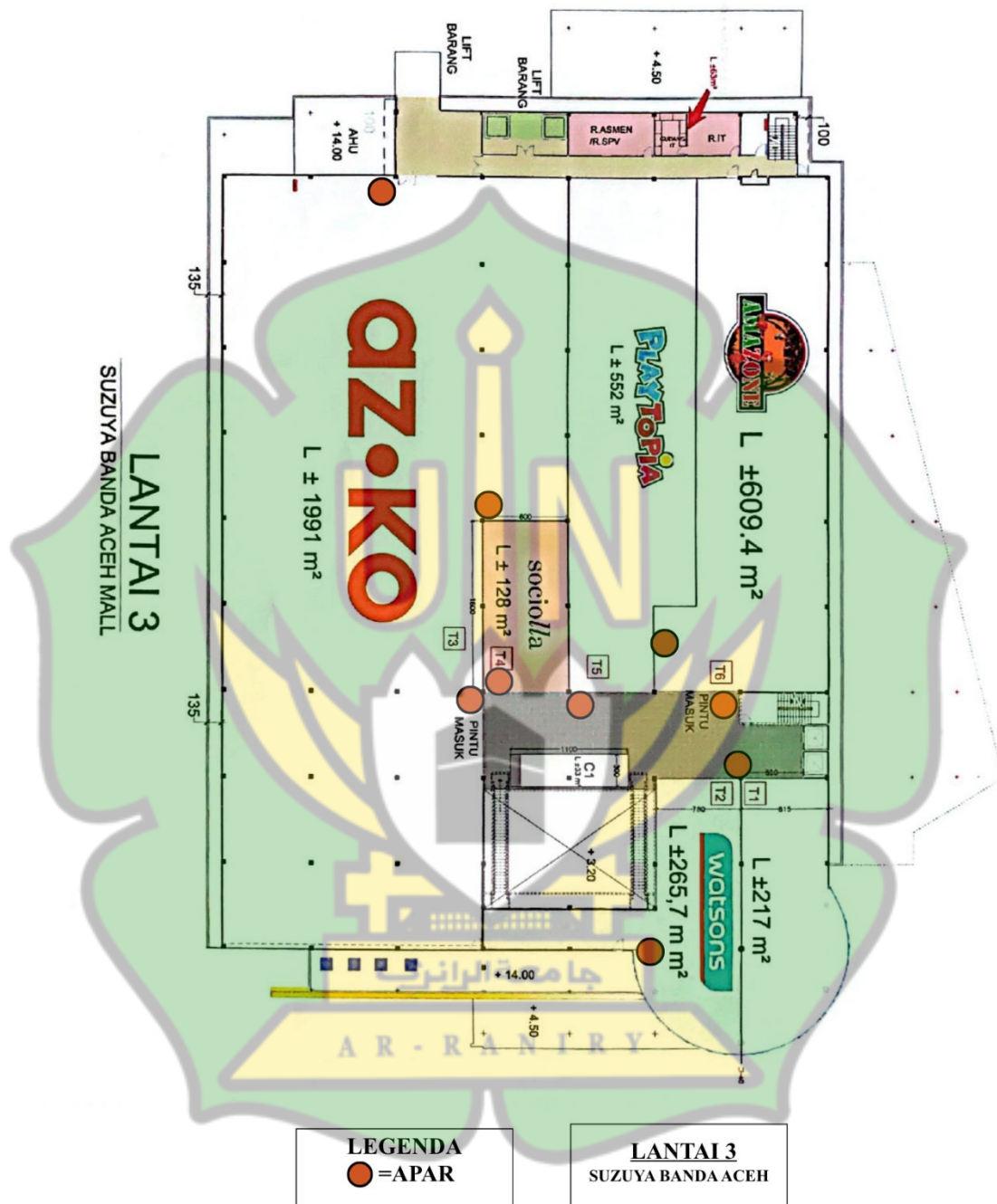
Gambar 4. 2 Peletakan APAR yang tidak sesuai
Sumber : Hasil Observasi, 2025



Gambar 4. 4 Titik APAR Lantai 1 *Existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 5 Titik APAR Lantai 2 *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 6 Titik APAR Lantai 3 existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026

Menurut hasil wawancara dengan Teknisi Suzuya Mall Banda Aceh, APAR yang tersedia dalam kondisi siap pakai, telah diperiksa secara rutin, sudah terdapat personel yang terlatih untuk menggunakannya. Berikut adalah penjelasan dari informan secara lebih mendalam tentang APAR yang tersedia.

a. Jumlah APAR

Bangunan Gedung Suzuya Mall Banda Aceh memiliki total 29 unit APAR, dimana seluruh unit yang tersedia memiliki kapasitas masing-masing sebesar 6 kilogram.

b. Operator APAR

Informan menjelaskan bahwa seluruh petugas keamanan (*security*) telah mendapatkan pelatihan dalam pengoperasian APAR. Sementara itu, pihak *tenant* yang berada di area dekat dengan APAR diperbolehkan untuk mengoperasikan alat tersebut dalam kondisi darurat, namun umumnya belum memiliki pelatihan khusus.

c. Pemeliharaan dan Inspeksi APAR

Pengisian ulang APAR dilakukan secara rutin setiap satu tahun sekali. Sebelum proses pengisian ulang, isi APAR terlebih dahulu dikosongkan sebagai bagian dari prosedur pemeliharaan. Selain itu, dilakukan pemeliharaan berkala tiap bulan dengan cara menggoyangkan tabung APAR untuk mencegah media pemadam mengalami pengendapan atau pembekuan. Upaya ini menunjukkan adanya pemeliharaan preventif guna memastikan APAR tetap dalam kondisi siap digunakan pada saat keadaan darurat.



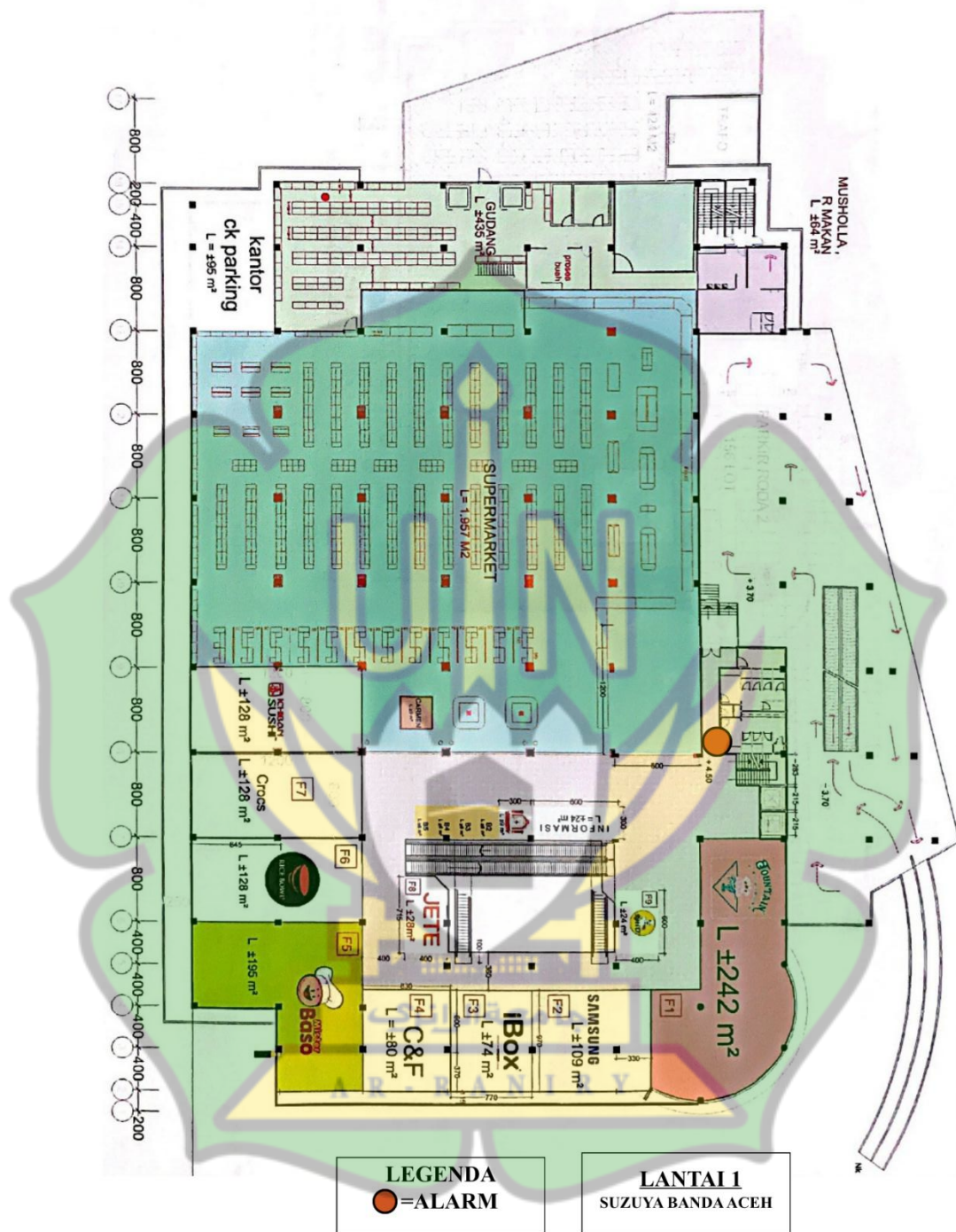
Gambar 4. 7 Inspeksi APAR existing
 Sumber : Hasil Observasi, 2026

4.1.1.2 Alarm Kebakaran

Hasil observasi menunjukkan bahwa sistem alarm kebakaran pada bangunan tersedia sebanyak satu unit di setiap lantai. Seluruh unit alarm terpadang pada area *hydrant* dalam satu titik sistem proteksi kebakaran. Alarm tersebut beroperasi secara otomatis dan terintegrasi dengan detektor asap, yang memungkinkan pendeteksian dan pemberian peringatan dini apabila terjadi indikasi kebakaran.



Gambar 4. 8 Alarm kebakaran
 Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 10 Titik Alarm Kebakaran Lantai 1 *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 12 Titik Alarm Kebakaran Lantai 3 *existing*
 Sumber : Hasil Observasi, 2026

4.1.1.3 Detektor Asap, Api, dan Panas

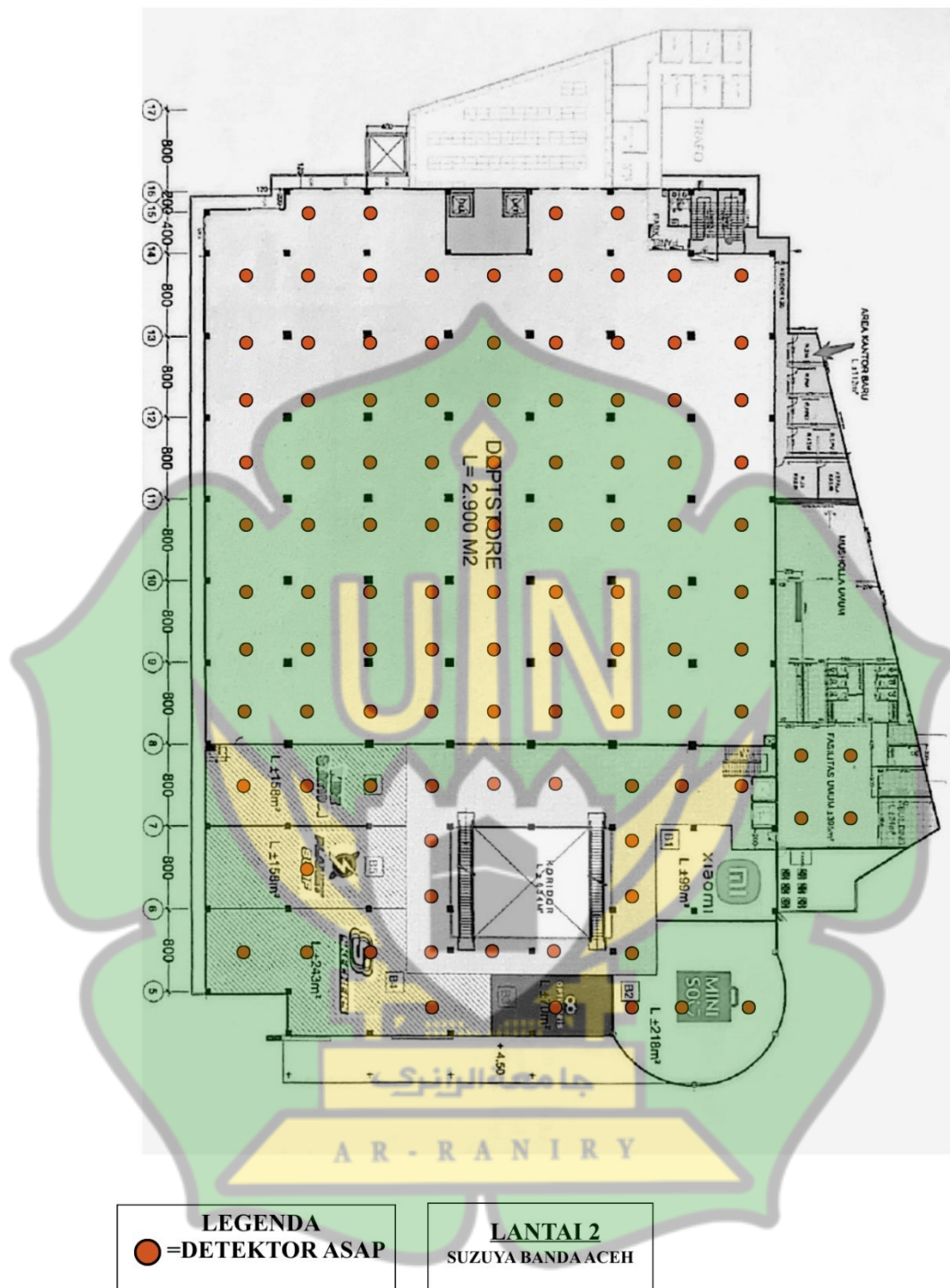
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa detektor asap tersedia pada setiap lantai bangunan sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif. Detektor tersebut terintegrasi dengan sistem alarm kebakaran, detektor mampu memberikan respons otomatis berupa peringatan dini ketika terdeteksi adanya asap.



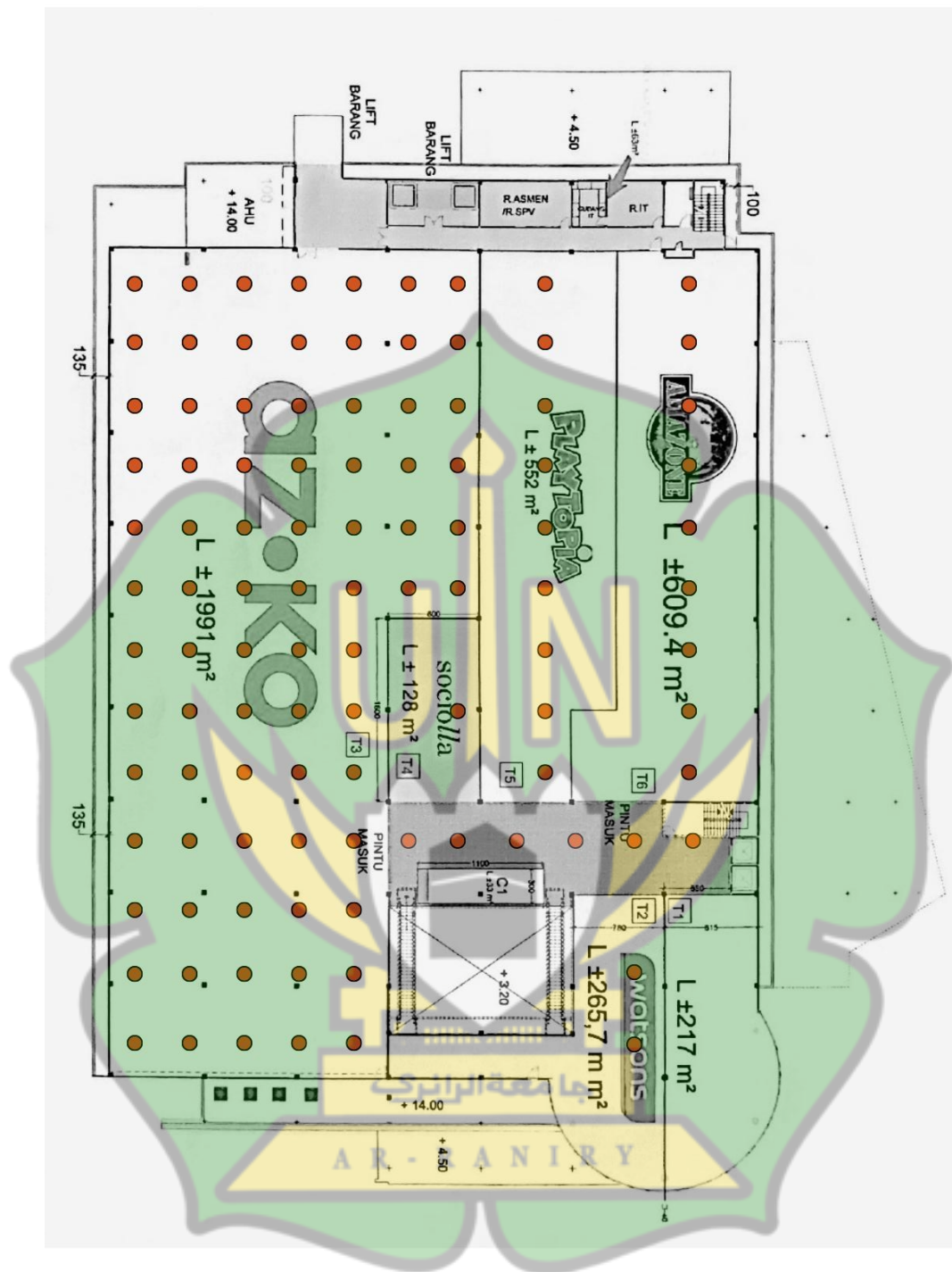
Gambar 4. 13 Detektor asap existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026







Gambar 4. 16 Titik Detektor asap Lantai 2 *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



LEGENDA
 ● = DETEKTOR ASAP

LANTAI 3
 SUZUYA BANDA ACEH

Gambar 4. 17 Titik Detektor asap Lantai 3 existing
 Sumber : Hasil Observasi, 2026

Menurut hasil wawancara dengan teknisi di Suzuya Mall Banda Aceh, detektor asap telah terpasang pada setiap lantai bangunan dan berfungsi sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif. Berikut penjelasan secara rinci mengenai kondisi detektor asap.

a. Mekanisme *Smoke Detector*

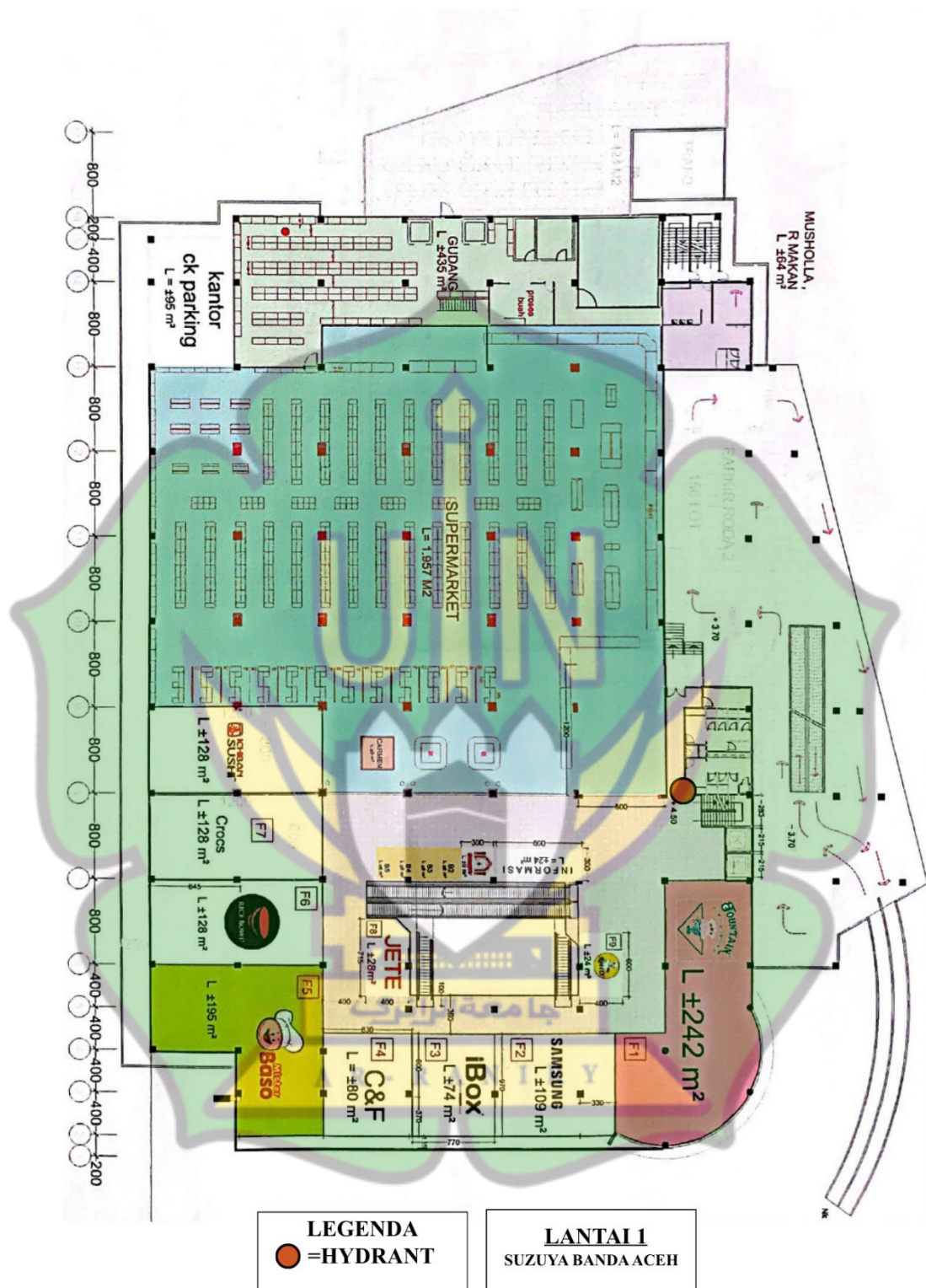
Detektor asap pada bangunan telah terintegrasi dengan sistem alarm kebakaran, sehingga mampu memberikan peringatan dini secara otomatis ketika terdeteksi adanya asap. Namun demikian, sistem tersebut belum terhubung dengan mekanisme pengendalian sirkulasi, seperti penutupan akses atau pengaturan ventilasi.

4.1.1.4 Hydrant

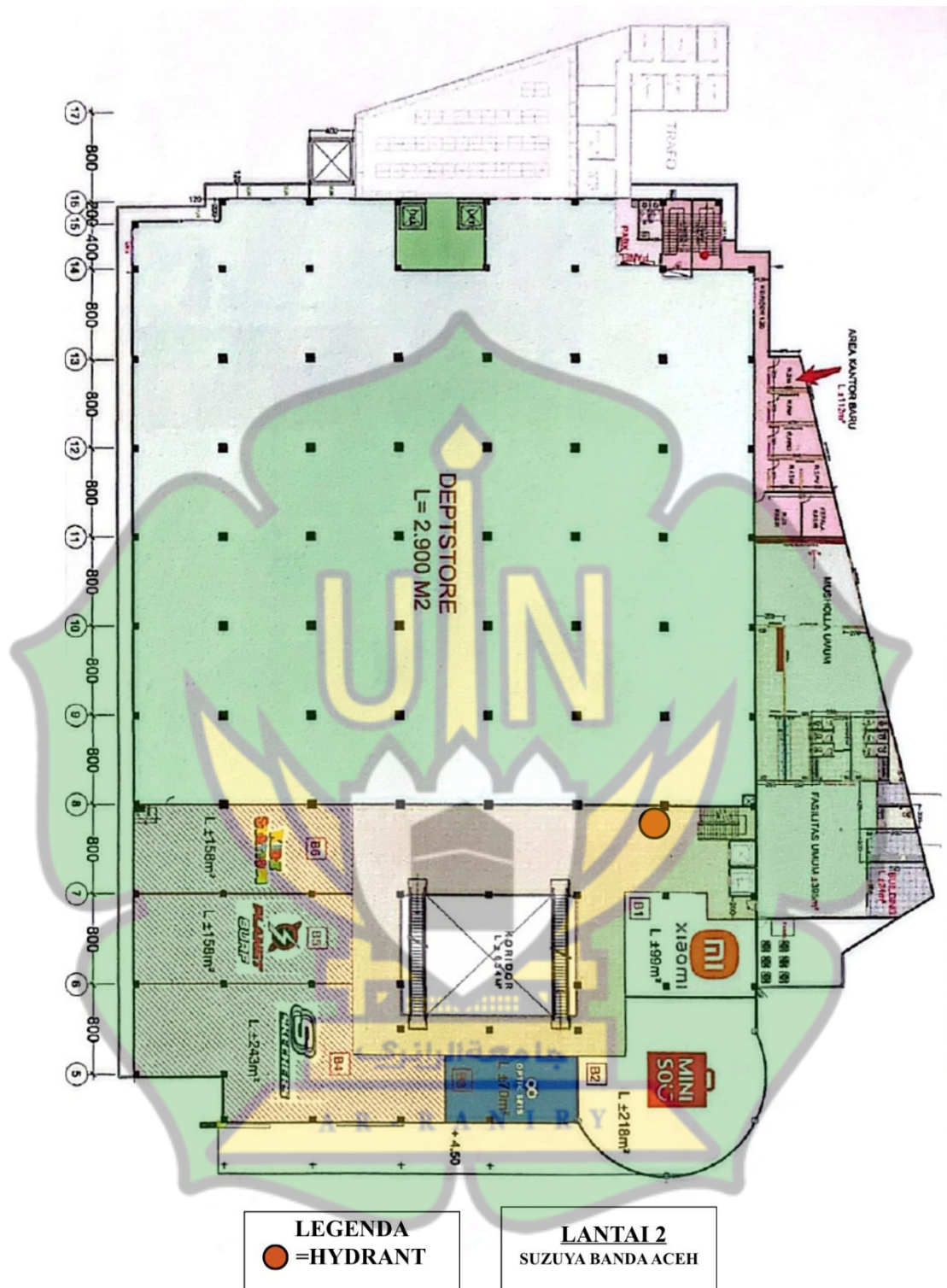
Hasil observasi menunjukkan bahwa sistem *hydrant* telah tersedia pada setiap lantai bangunan dengan penempatan yang berada di dekat jalur keluar. Seluruh unit *hydrant* yang diamati telah dilengkapi dengan selang dan *nozzle* dalam kondisi tersedia.



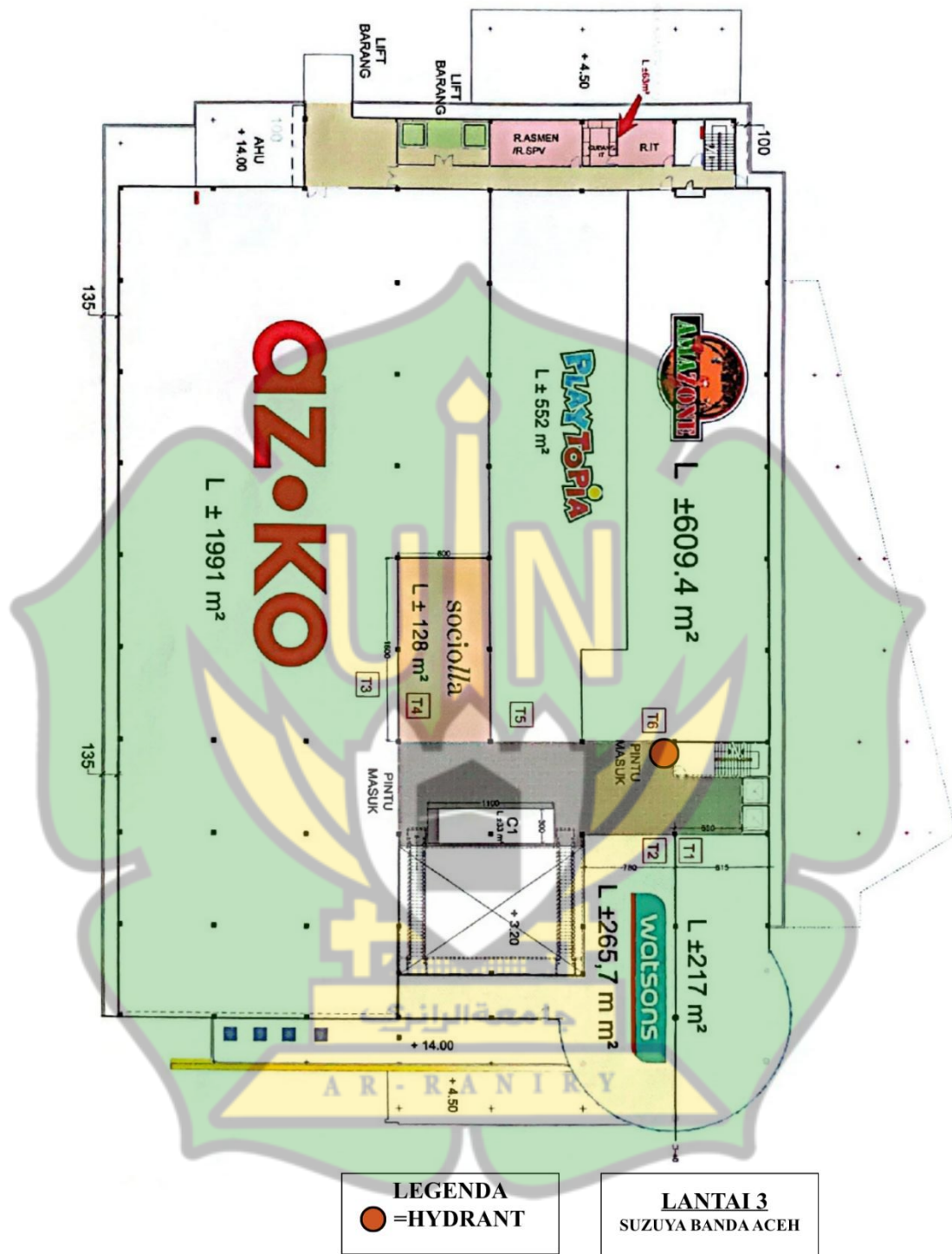
Gambar 4. 18 Hydrant existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 20 Peletakan hydrant Lantai 1 existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 21 Peletakan hydrant Lantai 2 *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 22 Peletakan hydrant Lantai 3 *existing*
 Sumber : Hasil Observasi, 2026

Menurut hasil wawancara dengan teknisi di Suzuya Mall Banda Aceh, sistem *hydrant* telah terpasang pada setiap lantai bangunan dan berfungsi sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif.

a. Sumber air *Hydrant*

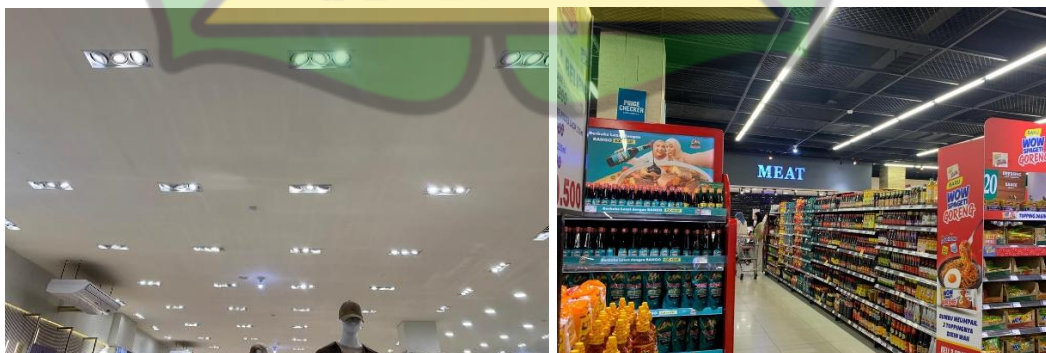
Berdasarkan hasil observasi di lapangan, sumber pasokan air untuk sistem *hydrant* pada gedung berasal dari air sumur yang berada di area belakang lingkungan gedung. Air sumur tersebut digunakan sebagai sumber utama dalam memenuhi kebutuhan operasional sistem *hydrant* sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif bangunan.

b. Inspeksi dan Pemeliharaan *Hydrant*

Pemeriksaan *hydrant* dilakukan secara rutin dengan frekuensi satu kali dalam satu bulan. Seluruh unit *hydrant* yang tersedia termasuk dalam jadwal pemeriksaan berkala tersebut. Secara kuantitatif, frekuensi pemeriksaan ini menunjukkan adanya kegiatan pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap bulan terhadap sistem *hydrant*.

4.1.1.5 Sprinkler

Hasil pengamatan terhadap sistem *sprinkler* pada gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh menunjukkan bahwa bangunan tersebut belum dilengkapi dengan sistem *sprinkler* sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran aktif. Berdasarkan kondisi *existing* di lapangan, tidak ditemukan adanya instalasi *sprinkler* pada area *Departement Store*, koridor, dan *basement*, sehingga sistem pemadaman otomatis saat terjadi kebakaran belum tersedia pada gedung.



Gambar 4. 23 Plafon area *Departement Store existing* tanpa *sprinkler*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 24 Plafon area koridor *existing* tanpa *sprinkler*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 25 Plafon area basement *existing* tanpa *sprinkler*
Sumber : Hasil Observasi, 2026

Hasil observasi kondisi sistem proteksi kebakaran aktif pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh menunjukkan bahwa sarana yang tersedia telah mencukupi, namun masih terdapat beberapa kekurangan dalam penerapannya di lapangan. Sistem proteksi aktif seperti APAR, alarm kebakaran, detektor asap, dan *hydrant* telah terpasang dan berfungsi sebagai upaya deteksi dini serta penanggulangan awal kebakaran. Hal ini sejalan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 04 Tahun 1980 yang menegaskan bahwa peralatan pemadam kebakaran harus tersedia dalam jumlah yang cukup, mudah dijangkau, dan siap digunakan setiap saat. Kondisi ini juga mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 26 Tahun 2008 yang mengatur bahwa sistem proteksi kebakaran aktif harus direncanakan, dipasang, dan dipelihara agar dapat bekerja secara efektif sesuai fungsi perlingkungannya. Namun demikian, masih ditemukan

beberapa ketidak sesuaian seperti penempatan yang kurang tepat, keterbatasan pada titik tertentu, serta pemeliharaan yang belum optimal. Dengan demikian, meskipun secara kuantitas sistem proteksi aktif telah mencukupi, secara kualitas dan kesesuaian terhadap standar masih perlu ditingkatkan agar mampu memenuhi persyaratan keselamatan bangunan secara menyeluruh.

4.1.2 Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Hasil pengamatan mengenai Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Check List Hasil Pengamatan Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

No	Variabel Proteksi Pasif	Status		Kondisi Existing	Hasil Skorsing
		Tersedia	Tidak Tersedia		
1	Konstruksi tahan api	✓		-Atap dak beton dengan penutup metal -Kolom dan balok beton bertulang	3
2	Pintu tahan api	✓		-Pintu utama dan pintu evakuasi menggunakan material kaca dengan frame alumunium -Pintu toilet material wpc -Akses horizontal	2
3	Jendela tahan api		X	-Jendela menggunakan frame alumunium	1
4	Penghalang api	✓		-Penghalang api berupa jendela kaca, dinding folding tembok, gate, pintu	3
5	Penghalang asap	✓		-Jendela mati	2
Rata-Rata					2

Catatan : (1) Tidak Tersedia, (2) Tersedia namun tidak sesuai ketentuan, (3) Sesuai ketentuan

Tabel *check list* sistem proteksi pasif menyajikan hasil observasi terkait ketersediaan dan kondisi sistem proteksi pasif pada bangunan Suzuya Mall Banda Aceh. Data yang diperoleh memberikan gambaran umum mengenai kondisi *existing* penerapan sistem proteksi kebakaran berdasarkan variabel proteksi pasif.

4.1.2.1 Kontruksi Tahan Api

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan menggunakan instrument *checklist* dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan mengacu pada Permen PU No. 26 Tahun 2008, diperoleh bahwa sistem kontruksi pada Gedung Suzuya Mall Banda Aceh telah memenuhi kriteria yang dipersyaratkan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa elemen struktur utama berupa kolom dan balok menggunakan betol bertulang, sedangkan dinding bangunan menggunakan material bata, dengan tingkat kesesuaian mencapai kategori memenuhi standar. Berdasarkan ketentuan tersebut, jenis kontruksi ini memiliki ketahanan terhadap api minimal 2 jam.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa penutup atap pada Gedung Suzuya Mall Banda Aceh menggunakan sistem atap dak beton dengan lapisan penutup berbahan metal. Berdasarkan hasil penilaian menggunakan instrument *checklist*, komponen ini termasuk dalam kategori memenuhi standar, karena material yang digunakan memiliki tingkat ketahanan terhadap api yang baik. Secara kuantitatif, kondisi tersebut menunjukkan kesesuaian terhadap kriteria proteksi pasif kebakaran sesuai dengan peraturan yang berlaku.

4.1.2.2 Pintu Tahan Api

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa pintu utama dan pintu evakuasi pada Gedung Suzuya Mall Banda Aceh menggunakan material kaca dengan *frame* alumunium. Selain itu, material pintu pada area toilet menggunakan bahan *wood plastic composite* (WPC), yaitu material komposit yang terbuat dari campuran serat kayu dan plastic yang memiliki ketahanan cukup baik terhadap kelembapan dan korosi.



Gambar 4. 26 Pintu evakuasi *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 27 Pintu utama *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 28 Pintu toilet existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026

Berdasarkan SNI 03-1736-2000 dan SNI 03-1746-2000, pintu kebakaran pada bangunan gedung harus memiliki tingkat ketahanan api tertentu dengan waktu ketahanan minimal 30 menit hingga 90 menit sesuai fungsi ruang dan jalur evakuasi bangunan. Ketahanan api tersebut bertujuan untuk memperlambat penyebaran api dan asap sehingga proses evakuasi penghuni bangunan dapat berlangsung dengan aman. Sejalan dengan ketentuan tersebut, hasil pengamatan pada tabel menunjukkan bahwa penggunaan pintu berbahan kaca dengan *frame* aluminium pada pintu utama dan pintu jalur evakuasi masih dapat memenuhi standar proteksi kebakaran apabila menggunakan kaca tahan api (*fire resistant glass*). Material tersebut diketahui mampu menahan api selama 30 hingga 90 menit sesuai klasifikasi ketahanan api yang dipersyaratkan dalam standar proteksi kebakaran bangunan (Drydsale, 2011). Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak teknis bangunan Suzuya Mall Banda Aceh, pintu kaca yang terdapat pada gedung belum dilengkapi dengan kaca tahan api, sehingga kondisi tersebut menyebabkan pintu belum memenuhi standar proteksi kebakaran yang berlaku.

Adapun pintu toilet *existing* pada gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh menggunakan material WPC. Material tersebut memiliki ketahanan yang baik terhadap air dan kelembapan sehingga sesuai digunakan pada area toilet. Tingkat ketahanan api material WPC lebih rendah dibandingkan material pintu tahan api seperti baja atau kaca tahan api (*fire resistant glass*) (Drysdale, 2011; Hurley, 2015).

Pintu pada bangunan memiliki akses horizontal yang berfungsi sebagai penghubung antar ruang dalam satu lantai yang sama. Pintu pada area tenant terhubung langsung dengan jalur sirkulasi atau koridor bangunan, yang juga berfungsi sebagai bagian dari jalur evakuasi. Akses menuju tangga darurat pada setiap lantai terhubung dengan jalur evakuasi.

4.1.2.3 Jendela Tahan Api

Berdasarkan hasil observasi, jendela pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh menggunakan material kaca dengan rangka alumunium. Berdasarkan ketentuan SNI 03-1736-2000, bukaan pada dinding yang dipersyaratkan memiliki ketahanan api seharusnya dilindungi oleh jendela yang memiliki tingkat ketahanan api tertentu. Penggunaan material kaca biasa dengan rangka alumunium menunjukkan bahwa komponen tersebut belum dapat dikategorikan sebagai jendela tahan api sesuai standar proteksi kebakaran yang berlaku.



Gambar 4. 29 Jendela *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026

4.1.2.4 Penghalang Api

Gedung Suzuya Mall Banda Aceh memiliki beberapa elemen penghalang api berupa jendela kaca, dinding bata, struktur beton bertulang, *folding gate*, dan pintu pada setiap area bangunan. Struktur beton bertulang dan dinding bata memiliki kemampuan yang baik dalam menghambat penyebaran api, sedangkan penggunaan *folding gate* berfungsi sebagai pembatas antar ruang usaha.



Gambar 4. 30 Kolom beton bertulang *existing*
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 31 Interior existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026



Gambar 4. 32 Folding Gate existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026

Berdasarkan Permen PU No. 26 Tahun 2008, material dan konstruksi penghalang api pada bangunan gedung umumnya memiliki tingkat ketahanan api sekitar 2 hingga 3 jam. Material tersebut meliputi beton bertulang, dinding bata ringan, panel tahan api, serta komponen bangunan seperti jendela, pintu, dan furniture tahan api. Berdasarkan hasil observasi, Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh telah menerapkan beberapa elemen penghalang api yang Sebagian besar telah mendekati ketentuan standar yang berlaku.

4.1.2.5 Penghalang Asap

Berdasarkan hasil observasi pada Gedung Suzuya Mall Banda Aceh, sistem penghalang asap pada bangunan belum sepenuhnya memenuhi ketentuan Permen PU No. 26 Tahun 2008 yang mensyaratkan penggunaan pintu dan jendela yang dapat tertutup secara otomatis serta tidak memiliki kisi-kisi untuk mencegah perpindahan asap. Berdasarkan kondisi *existing*, pintu dan jendela pada bangunan belum dilengkapi sistem penutup otomatis, namun pintu tidak memiliki kisi-kisi dan jendela yang digunakan merupakan jendela mati yang tidak dapat dibuka sehingga masih dapat membantu mengurangi perpindahan asap antar ruang. Selain itu, *folding gate* sebagai pembatas area pertokoan yang turut berfungsi menghambat penyebaran asap saat terjadi kebakaran.



Gambar 4. 33 Jendela existing
Sumber : Hasil Observasi, 2026

Berdasarkan hasil observasi dan *checklist* terhadap sistem proteksi kebakaran pasif, kondisi *existing* di lokasi penelitian menunjukkan bahwa sebagian komponen telah memenuhi persyaratan dan ketentuan yang berlaku sehingga tingkat kesesuaiannya termasuk dalam kategori cukup. Secara kuantitatif, beberapa elemen proteksi pasif seperti struktur bangunan, pembagian ruang, dan penghalang asap telah tersedia, namun masih ditemukan beberapa aspek yang belum sesuai standar, terutama pada penggunaan material pintu dan jendela yang belum tahan api serta belum tersedianya penutup otomatis pada pintu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi kebakaran pasif belum sepenuhnya optimal sehingga diperlukan peningkatan pada komponen yang belum memenuhi ketentuan.

4.1.3 Hasil Penilaian Kondisi *Existing* Sistem Proteksi Kebakaran

Nilai akhir sistem proteksi kebakaran *existing* pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh diperoleh berdasarkan rata-rata hasil skoring dari seluruh variabel sistem proteksi kebakaran yang diamati. Penilaian dilakukan menggunakan skala skor, yaitu nilai satu (1) Tidak Tersedia, dua (2) Tersedia namun tidak sesuai ketentuan, tiga (3) Sesuai ketentuan. Hasil penilaian tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Skoring Kondisi Existing Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif

No	Tinjauan	Hasil Skoring
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	2
2	Alarm Kebakaran	3
3	Detektor asap, api, dan panas	2
4	Hydrant	3
5	Sprinkler	1
6	Konstruksi tahan api	3
7	Pintu tahan api	2
8	Jendela tahan api	1
9	Penghalang api	3
10	Penghalang asap	2
Rata-Rata		2,2

Sumber: Analisis Pribadi, 2026

Penilaian terhadap sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif sebagaimana disajikan pada tabel di atas menunjukkan bahwa dari total sepuluh poin penilaian, terdapat empat poin memperoleh skor 3, empat poin memperoleh skor 2, dan dua poin memperoleh skor 1. Hasil tersebut menunjukkan kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh yang secara umum telah menerapkan sebagian besar persyaratan dan ketentuan sesuai peraturan yang berlaku. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa variabel sistem proteksi kebakaran yang perlu dilengkapi dan ditingkatkan agar penerapannya dapat sepenuhnya memenuhi standar serta regulasi yang telah ditetapkan.

4.2 Hasil Penilaian Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung

Penilaian tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh diperoleh melalui kegiatan observasi langsung terhadap kondisi bangunan. Penilaian tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif gedung berdasarkan kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif serta potensi risiko kebakaran yang terdapat pada bangunan. Tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif gedung diukur berdasarkan kesiapan dan kinerja sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif yang tersedia, dengan mempertimbangkan kesesuaiannya terhadap persyaratan dan ketentuan yang berlaku. Hasil observasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menilai tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran pada gedung, yang selanjutnya disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 4 Hasil Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung

No	Variabel	Standar	Penerapan	Penilaian	Skoring
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	-Jarak maksimal 15 meter -APAR sesuai SNI	APAR terletak di jarak yang berbeda-beda, beberapa sesuai SNI, namun yang lainnya belum sesuai SNI	Kurang sesuai	2
2	Alarm Kebakaran	-Dapat diaktivasi manual dan otomatis -Terhubung dengan sistem <i>sprinkler</i> dan detektor	Alarm dapat diaktivasi otomatis dan terhubung dengan sistem detektor	Sesuai	3
3	Detektor asap, api dan panas	-Terhubung dengan sistem alarm kebakaran -Dapat menutup sirkulasi secara otomatis	Detektor terhubung dengan sistem alarm kebakaran, namun tidak dapat menutup sirkulasi secara otomatis	Kurang sesuai	2
4	<i>Hydrant</i>	-Dilengkapi selang dan <i>nozzle</i> -Diletakkan di dekat tangga darurat atau koridor, serta tidak terhalang	Sudah dilengkapi dengan selang dan <i>nozzle</i> , serta diletakkan di tempat yang strategis	Sesuai	3

5	<i>Sprinkler</i>	-Jarak maksimal antar <i>sprinkler</i> 4 meter -Jarak <i>sprinkler</i> ke dinding 2 meter	Tidak tersedia <i>sprinkler</i>	Tidak sesuai	1
6	Konstruksi tahan api	-Kontruksi tahan api -Menggunakan penutup atap tahan api	Menggunakan penutup atap berbahan metal serta struktur bangunan beton bertulang	Sesuai	3
7	Pintu tahan api	-Material tahan api dan asap -Tidak menyebarkan api dan asap -Akses horizontal	Material tidak tahan api tetapi akses horizontal	Kurang sesuai	2
8	Jendela tahan api	-Material tahan api dan asap -Tidak menyebarkan api dan asap	Material tidak tahan api	Tidak sesuai	1
9	Penghalang api	-Tahan api sampai 3 jam -Dinding tahan api	Penghalang berupa dinding bata, struktur beton bertulang, serta pintu pada tiap area bangunan	Sesuai	3
10	Penghalang asap	-Pintu dan asap dapat menutup otomatis -Tidak ada kisi-kisi	Penghalang berupa <i>folding gate</i> , pintu dan jendela tidak memiliki kisi-kisi, tetapi tidak dapat menutup otomatis	Kurang sesuai	2
Total					22

Sumber: Analisis Pribadi

Tabel 4.8 menyajikan hasil wawancara yang dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung terkait kondisi dan penerapan sistem proteksi kebakaran pada objek penelitian. Wawancara dilakukan dengan dua narasumber, yaitu Bapak Royes Ruslan selaku ketua Komisi III DPRK Banda Aceh serta tim teknis dari pengelola gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh.

Tabel 4. 5 Hasil Wawancara

No	Informan	Pertanyaan	Jawaban
1	Ketua Komisi III DPRK Banda Aceh	Peninjauan kondisi sistem proteksi kebakaran pasca renovasi	Perbaikan berfokus pada indikator sistem proteksi aktif seperti alarm, detektor, <i>hydrant</i> , APAR.
		Peningkatan keselamatan bangunan pasca renovasi	Tidak ada peningkatan yang signifikan, tidak ada perubahan pada struktur bangunan.
2	Teknisi Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh	Jadwal inspeksi dan pemeliharaan APAR	Pengisian ulang APAR dilakukan secara berkala setiap satu tahun sekali. Dilakukan juga pemeriksaan bulanan dengan cara menggoyangkan tabung untuk mencegah pembekuan.
		Total jumlah APAR	APAR keseluruhan berjumlah 29 unit, dengan jarak berbeda-beda
		Jenis dan kapasitas APAR	APAR berkapasitas 6 kilogram
		Pelatihan pengoperasian APAR	Yang terlatih semua security, untuk tenant yang dekat dengan APAR diizinkan mengoperasikan APAR namun tidak terlatih
		Sistem pengoperasian alarm kebakaran	Sistem alarm kebakaran dioperasikan otomatis dan terintegrasi dengan smoke detector
		Integrasi detektor kebakaran dengan sistem pengendalian sirkulasi	Tidak, detektor hanya terhubung dengan alarm kebakaran.
		Prosedur inspeksi dan pemeliharaan <i>hydrant</i>	Pemeliharaan dilakukan setiap bulan sekali
		Jenis material struktur bangunan gedung	Atap dak beton dengan diselimuti seng. Kolom dan balok struktur beton bertulang.

Sumber: Hasil Wawancara

Informasi dari kedua narasumber menunjukkan adanya pelaksanaan upaya proteksi kebakaran melalui penyediaan sarana dan sistem pendukung yang tersedia di gedung. Data hasil wawancara tersebut selanjutnya digunakan sebagai informasi pendukung dalam menganalisis tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif berdasarkan hasil observasi lapangan serta ketentuan yang berlaku.

Tabel 4. 6 Persentase Penilaian Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif pada Gedung

No	Persentase	Nilai Rata-Rata	Keterangan
1	0-54%	0-16	Tidak Sesuai
2	55-84%	17-25	Cukup Sesuai
3	85-100%	26-30	Sesuai

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan modifikasi penulis

Untuk mendapatkan nilai persentase dari angka 22 yang merupakan total nilai dari penilaian tingkat keselamatan pada gedung, maka dilakukan kalkulasi sebagai berikut:

X= Persentase yang sesuai dengan skor (22)

1. Menghitung posisi skor dalam rentang nilai:

$$\frac{\text{Skor}-\text{Skor minimum}}{\text{Skor maksimum}-\text{Skor minimum}} = \frac{22-17}{25-17} = \frac{5}{8}$$

2. Menerapkan proporsi ini ke rentang persentase:

$$X = \text{Persentase minimum} + \left(\frac{\text{Posisi skor dalam rentang nilai}}{\text{Total rentang nilai}} \times \text{rentang persentase} \right)$$

Rentang persentase adalah $84-55 = 29\%$ dan persentase minimum adalah 55%, maka:

$$X = 55 + \left(\frac{5}{8} \times 29 \right)$$

3. Menghitung persentase dari nilai 22

$$X = 55 + \left(\frac{5}{8} \times 29 \right)$$

$$X = 55 + \left(\frac{145}{8} \right)$$

$$X = 85 + 18,1$$

$$X = 73,1\%$$

Berdasarkan Tabel 4.7, diketahui bahwa total skoring penilaian tingkat keselamatan gedung berdasarkan sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif adalah sebesar 22. Pada Tabel 4.9 dijelaskan bahwa nilai tersebut berada pada rentang 17

sampai 25 yang termasuk dalam kategori nomor 2 dengan persentase 55% hingga 84%. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa skor 22 setara dengan persentase 73,1% dan termasuk dalam kategori cukup sesuai. Hal ini mengindikasikan bahwa Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh telah memenuhi sebagian persyaratan yang tercantum dalam peraturan mengenai persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan gedung.

Dengan masih terdapat beberapa aspek sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif yang belum sepenuhnya terpenuhi, diperlukan adanya perbaikan maupun penambahan pada komponen yang belum sesuai dengan standar. Dengan dominasi pemenuhan persyaratan yang ada, disimpulkan bahwa tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif gedung terhadap bahaya tergolong cukup memadai berdasarkan kondisi sistem proteksi aktif dan pasif yang tersedia.

Pemeliharaan secara berkala serta pengujian fungsi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif perlu terus dilakukan untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik. Penambahan pada aspek-aspek yang masih kurang juga sangat dianjurkan agar kesiapan gedung dalam menghadapi potensi kebakaran di masa mendatang semakin optimal dan tingkat keselamatan bangunan dapat lebih ditingkatkan.

4.3 Rekomendasi Sistem Proteksi Kebakaran

Berdasarkan hasil observasi lapangan, diketahui bahwa masih terdapat beberapa komponen sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh yang belum sepenuhnya memenuhi persyaratan dan ketentuan standar sistem proteksi kebakaran yang berlaku. Oleh karena itu, disusun rekomendasi penerapan dan pengembangan sistem proteksi kebakaran yang mengacu pada standar dan regulasi yang ada di Indonesia, sehingga dapat meningkatkan tingkat keselamatan penghuni, meminimalkan risiko kerugian, serta mendukung terciptanya lingkungan bangunan yang lebih aman dan andal terhadap potensi kebakaran.

4.3.1 Alat Pemadam Api Ringan

Berdasarkan hasil evaluasi dan mengacu pada ketentuan Permenaker Tahun 1980, direkomendasikan agar penempatan dan pengelolaan APAR pada bangunan dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku guna meningkatkan efektivitas sistem proteksi kebakaran. APAR seharusnya diletakkan dengan jarak jangkauan maksimum 15 meter sehingga mudah dijangkau dan dapat digunakan secara cepat pada saat terjadi kebakaran. Dari aspek pemasangan, APAR direkomendasikan dipasang pada ketinggian yang sesuai, yaitu dengan bagian atas maksimum 125 cm dan bagian bawah minimum 15 cm dari permukaan lantai. Penempatan APAR sebaiknya diprioritaskan pada area yang memiliki potensi kebakaran lebih tinggi dan dipastikan tidak terhalang oleh barang, perabot, maupun elemen lain yang dapat menghambat proses pengambilan dan pengoperasiannya (Kemnakertrans, 1980). Setiap unit APAR juga seharusnya dilengkapi dengan rambu atau tanda yang jelas agar lokasi APAR dapat diidentifikasi dengan cepat dalam kondisi darurat. Rekomendasi pemasangan dan titik APAR dapat dilihat pada Gambar 4.34, Gambar 4.35, Gambar 4.36, Gambar 4.37, dan Gambar 4.38.



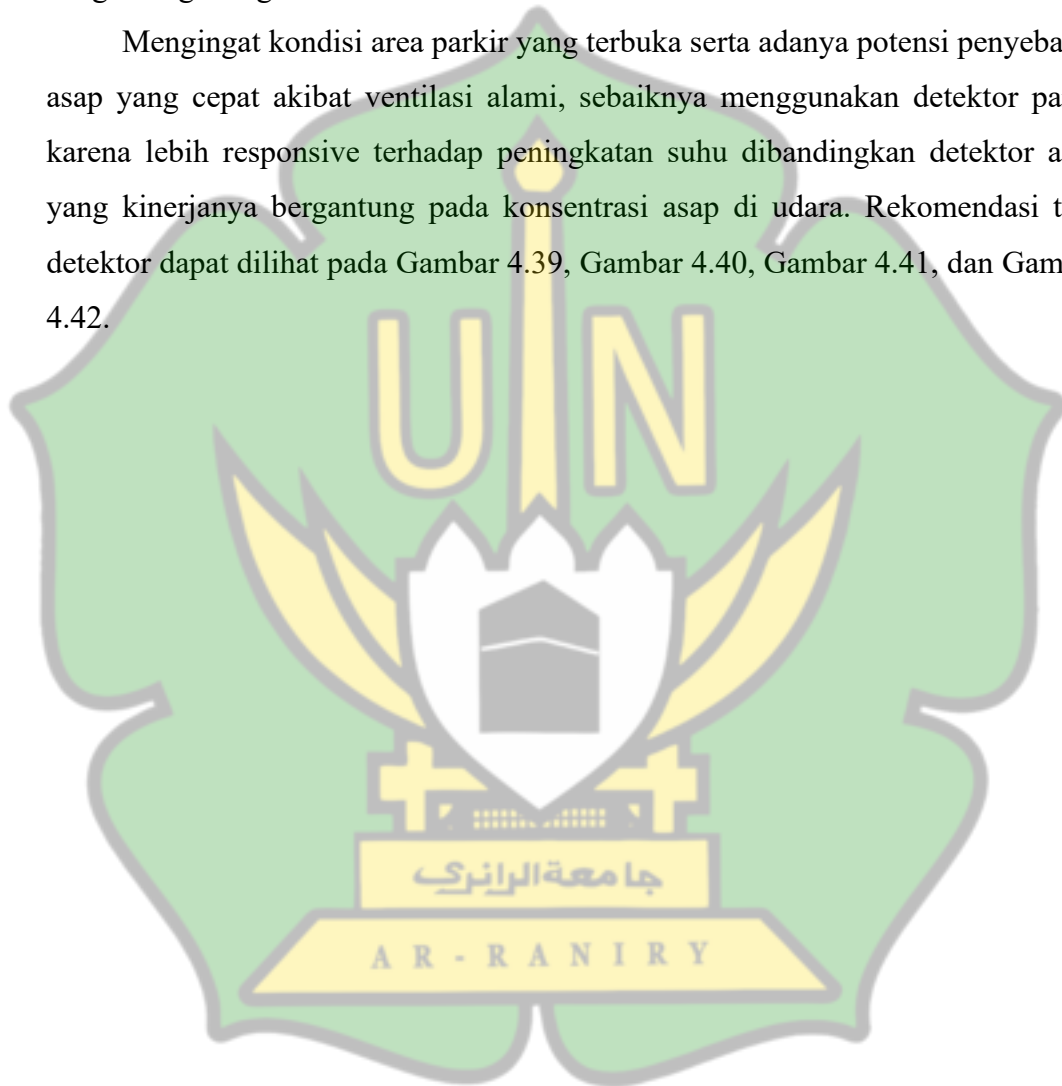
Gambar 4. 34 Rekomendasi Pemasangan APAR
Sumber : Hasil Evaluasi, 2026

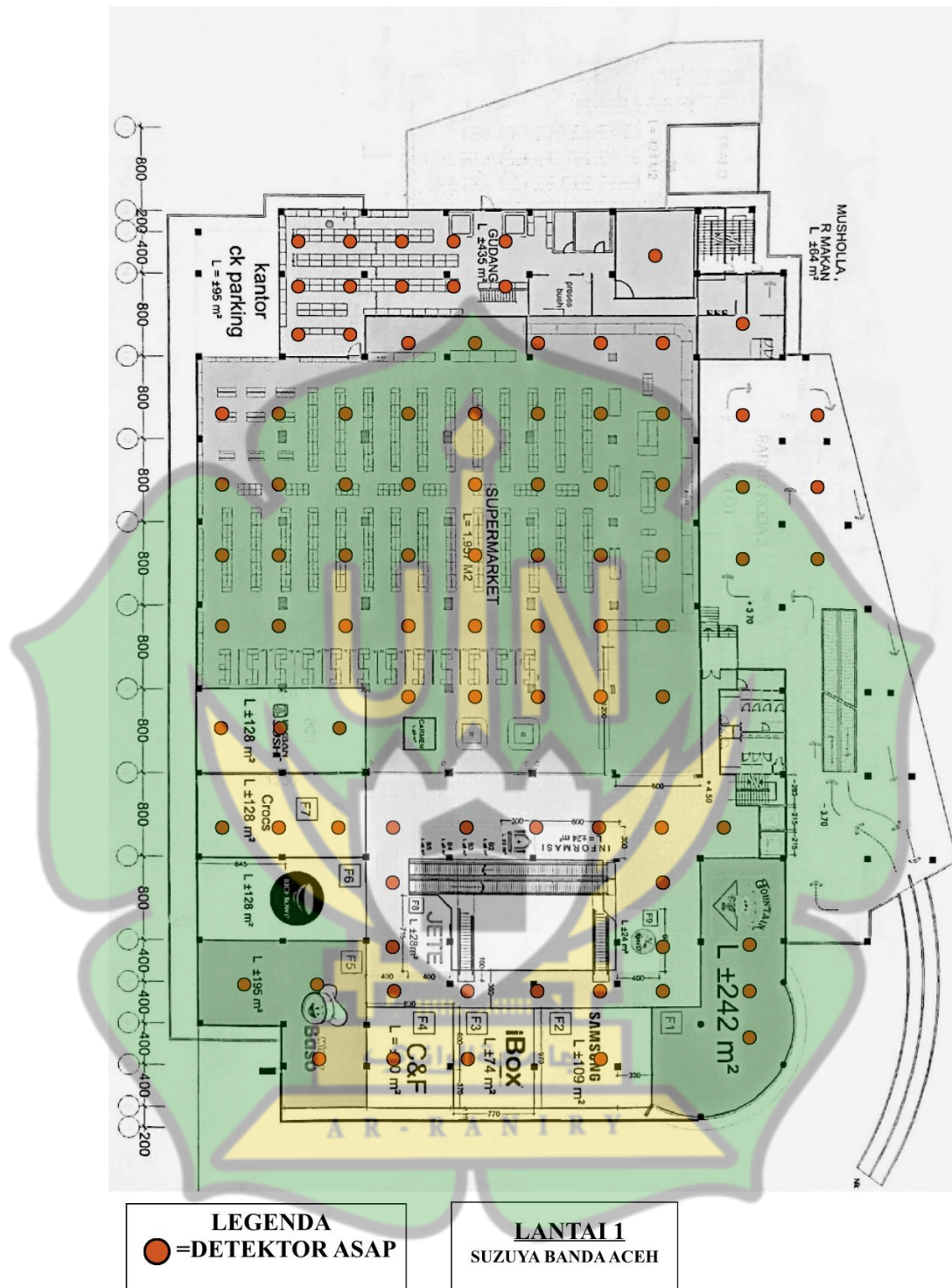


4.3.2 Detektor Asap, Api, dan Panas

Berdasarkan hasil observasi pada area parkir yang bersifat terbuka tanpa pembatas dinding, direkomendasikan untuk menyediakan sistem detektor guna mendukung peringatan dini terhadap potensi terjadinya kebakaran. Rekomendasi ini mengacu pada Permen PU No 26 Tahun 2008 yang menekankan pentingnya penyediaan sistem deteksi dan alarm kebakaran sesuai fungsi dan karakteristik bangunan gedung.

Mengingat kondisi area parkir yang terbuka serta adanya potensi penyebaran asap yang cepat akibat ventilasi alami, sebaiknya menggunakan detektor panas karena lebih responsive terhadap peningkatan suhu dibandingkan detektor asap yang kinerjanya bergantung pada konsentrasi asap di udara. Rekomendasi titik detektor dapat dilihat pada Gambar 4.39, Gambar 4.40, Gambar 4.41, dan Gambar 4.42.



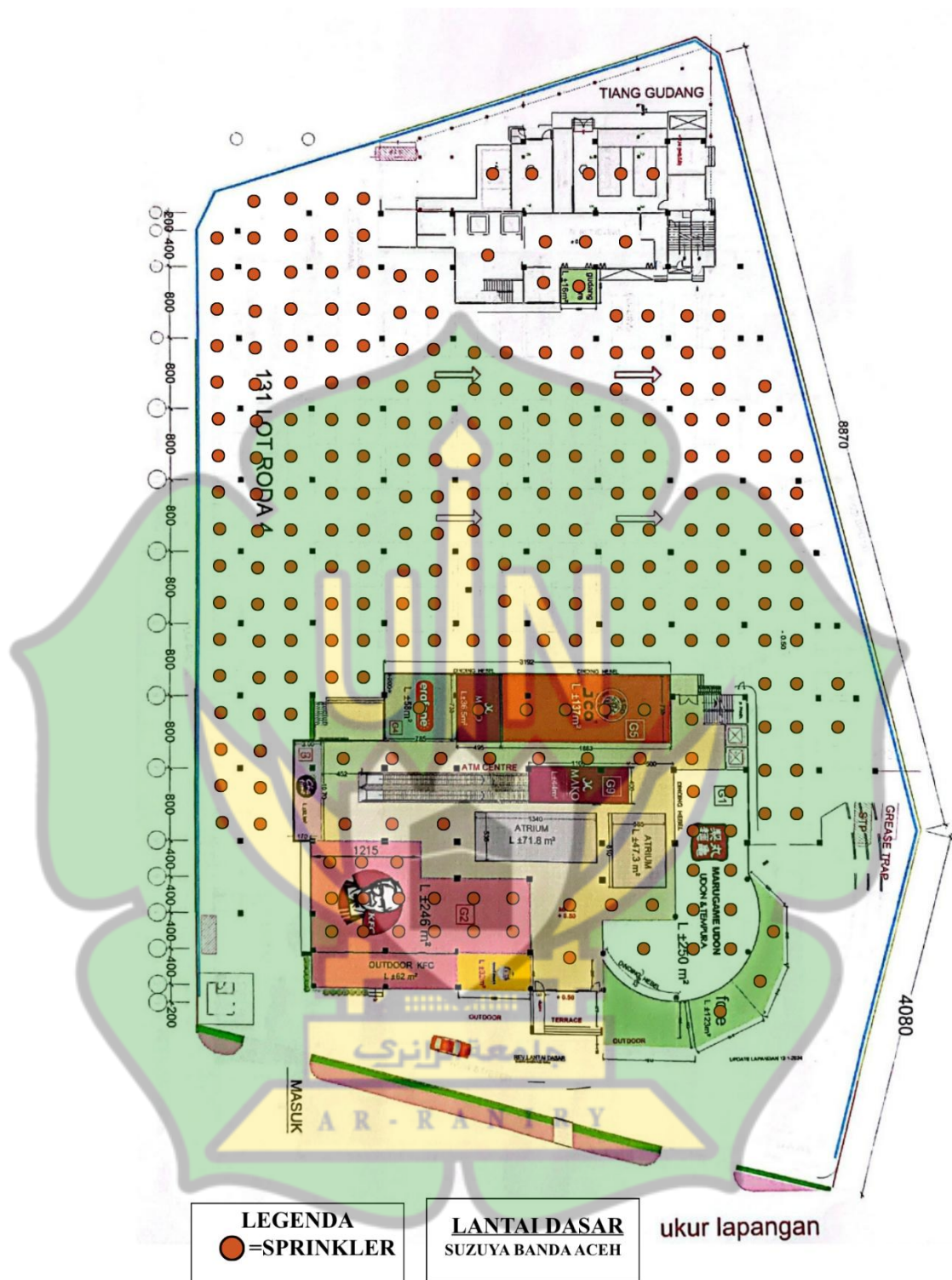


Gambar 4. 40 Rekomendasi Titik Detektor Lantai 1
 Sumber : Hasil Evaluasi, 2026

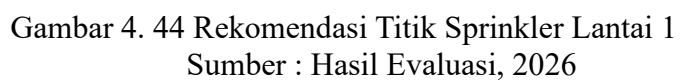
4.3.3 Sprinkler

Berdasarkan hasil evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung, direkomendasikan untuk melakukan pemasangan sistem *sprinkler* sebagai bagian dari upaya peningkatan proteksi kebakaran aktif. Perencanaan pemasangan *sprinkler* mengacu pada SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem *Sprinkler* Otomatis pada Bangunan Gedung (SNI 03-3989, 2000). Seharusnya jarak antar *sprinkler* direncanakan maksimal 6 meter, sedangkan jarak *sprinkler* terhadap dinding berada pada rentang 2,3 hingga 3 meter. Rekomendasi titik *sprinkler* dapat dilihat pada Gambar 4.43, Gambar 4.44, Gambar 4.45, dan Gambar 4.46.





Gambar 4. 43 Rekomendasi Titik Sprinkler Lantai Dasar
Sumber : Hasil Evaluasi, 2026

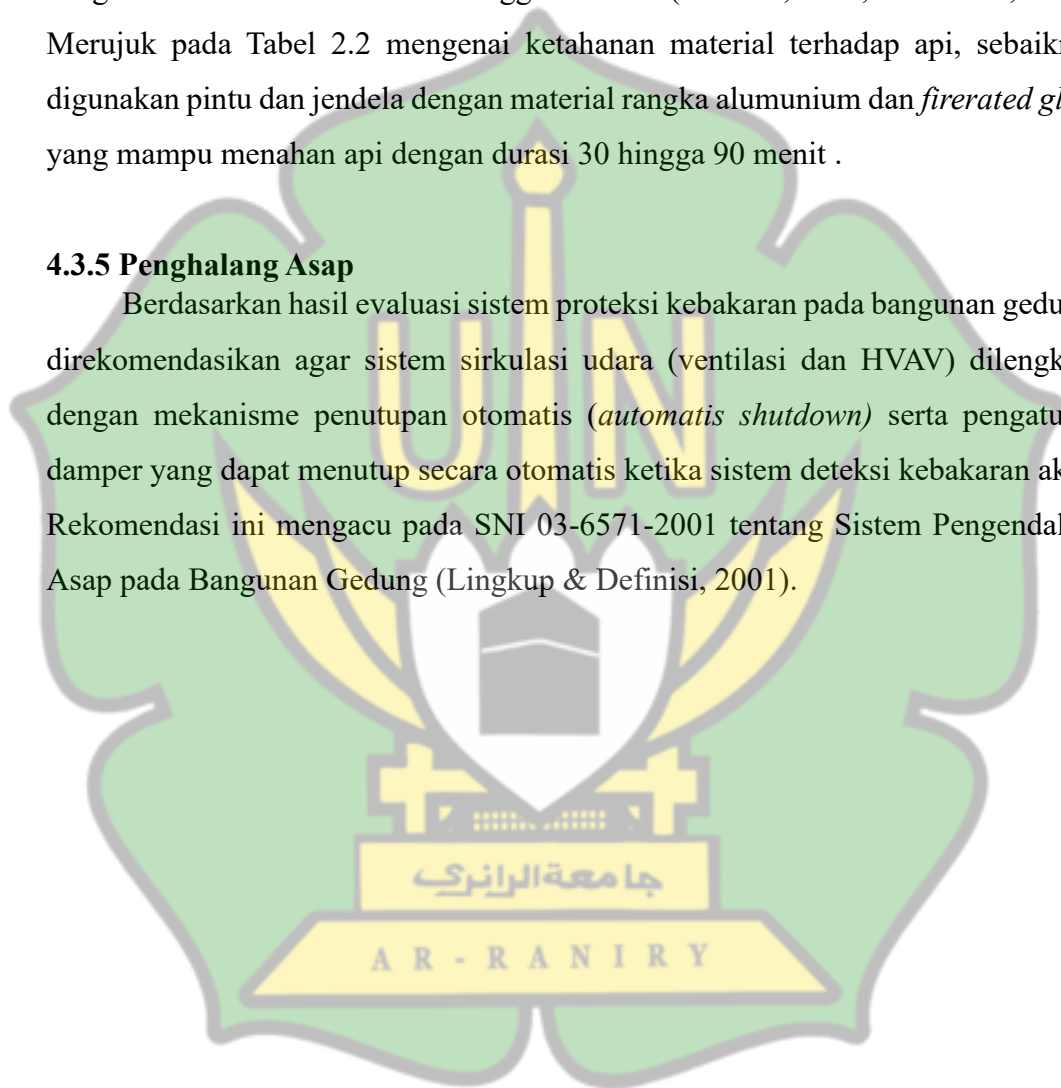


4.3.4 Pintu dan Jendela Tahan Api

Berdasarkan hasil evaluasi pada sistem proteksi kebakaran pasif di bangunan gedung, direkomendasikan agar seluruh jendela dan pintu pada jalur evakuasi dan ruang-ruang tertentu dilengkapi dengan pintu dan jendela tahan api yang memenuhi standar ketahanan yang dipersyaratkan. Mengacu pada SNI 03-1736 dan SNI 03-1746-2000, bukaan pada bangunan seharusnya memiliki tingkat ketahanan api dengan durasi minimal 30 menit hingga 90 menit (B. Code, 2000; L. S. Code, 2000). Merujuk pada Tabel 2.2 mengenai ketahanan material terhadap api, sebaiknya digunakan pintu dan jendela dengan material rangka alumunium dan *firerated glass* yang mampu menahan api dengan durasi 30 hingga 90 menit .

4.3.5 Penghalang Asap

Berdasarkan hasil evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung, direkomendasikan agar sistem sirkulasi udara (ventilasi dan HVAV) dilengkapi dengan mekanisme penutupan otomatis (*automatis shutdown*) serta pengaturan damper yang dapat menutup secara otomatis ketika sistem deteksi kebakaran aktif. Rekomendasi ini mengacu pada SNI 03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap pada Bangunan Gedung (Lingkup & Definisi, 2001).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan, penelitian mengenai kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif serta tingkat kesesuaiannya terhadap standar sistem proteksi kebakaran pada Bangunan Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh pasca renovasi menghasilkan Kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi *Existing* Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Paif

Berdasarkan kondisi *existing* sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh, diketahui bahwa dari total 10 indikator variabel penilaian yang digunakan, terdapat empat indikator yang memperoleh skor 3, tiga indikator yang memperoleh skor 2, dan tiga indikator memperoleh skor 1. Hasil perhitungan menunjukkan nilai rata-rata skor sebesar 2,2 yang menggambarkan bahwa kondisi penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan telah tersedia dan berfungsi pada Sebagian besar aspek yang dinilai, namun masih terdapat beberapa komponen yang belum sepenuhnya memenuhi persyaratan standar yang berlaku. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada kondisi *existing* pasca renovasi telah mengalami pemenuhan terhadap sebagian kebutuhan keselamatan kebakaran, baik dalam aspek penyediaan peralatan proteksi aktif maupun penerapan elemen proteksi pasif bangunan.

Meskipun sebagian komponen telah tersedia, kondisi menunjukkan masih terdapat beberapa aspek yang perlu dilakukan peningkatan, penyempurnaan, maupun penyesuaian terhadap standar proteksi kebakaran yang berlaku. Beberapa komponen yang masih memerlukan perhatian antara lain kelengkapan sistem proteksi aktif maupun elemen proteksi pasif tertentu yang belum memenuhi persyaratan teknis secara optimal. Perbaikan terhadap komponen tersebut diperlukan untuk meningkatkan efektivitas sistem pencegahan, pendeteksian, pengendalian, dan penanggulangan kebakaran, sehingga mampu memberikan

perlindungan yang lebih baik terhadap pengguna bangunan serta mengurangi Risiko penyebaran api dan asap apabila terjadi kebakaran.

2. Tingkat Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Pasif Terhadap Standar Yang Berlaku

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada kondisi *existing* Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh, diperoleh nilai persentase sebesar 73,1%. Berdasarkan klasifikasi penilaian yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori sesuai, yang menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran pada bangunan telah memenuhi sebagian ketentuan yang dipersyaratkan dalam standar dan peraturan yang menjadi acuan penelitian. Namun, kategori sesuai tidak menunjukkan bahwa seluruh komponen telah memenuhi persyaratan secara sempurna, sehingga masih diperlukan upaya peningkatan pada aspek-aspek yang belum sesuai agar sistem proteksi kebakaran dapat bekerja secara lebih optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa renovasi Gedung Suzuya Mall Kota Banda Aceh telah mempertimbangkan aspek keselamatan kebakaran melalui penerapan sistem proteksi aktif dan pasif, tetapi diperlukan evaluasi dan pemeliharaan secara berkala serta penyempurnaan terhadap komponen yang belum memenuhi standar. Upaya tersebut menjadi bagian penting dalam meningkatkan keandalan bangunan, menjamin keselamatan pengguna, serta meminimalkan potensi kerugian akibat kejadian kebakaran di masa mendatang.

3. Kontribusi Dalam Ilmu Arsitektur

Penelitian ini berkontribusi dalam bidang ilmu arsitektur melalui penyediaan kajian evaluatif mengenai penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan komersial pasca renovasi. Penelitian ini memperluas pemahaman bahwa aspek keselamatan kebakaran (*fire safety*) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kualitas desain arsitektur, selain aspek fungsi, estetika, dan kenyamanan bangunan. Melalui evaluasi terhadap sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif, penelitian ini memberikan Gambaran mengenai sejauh mana penerapan elemen arsitektur dan

sistem keselamatan bangunan mampu memenuhi standar proteksi kebakaran yang berlaku.

Kontribusi penelitian ini juga terletak pada penyediaan informasi mengenai hubungan antara desain arsitektur dengan kinerja keselamatan bangunan, khususnya pada bangunan komersial dengan tingkat aktivitas dan jumlah pengguna yang tinggi. Hasil evaluasi terhadap elemen bangunan seperti konstruksi tahan api, kompartemenisasi, bukaan bangunan, serta sistem proteksi aktif memberikan pemahaman bahwa Keputusan desain arsitektur memiliki pengaruh terhadap kemampuan bangunan dalam mencegah, membatasi, dan merespons ketika terjadi kebakaran.

Penelitian ini dapat menjadi referensi akademik dalam pengembangan kajian arsitektur berbasis keselamatan (*safety-oriented architecture*), khususnya dalam proses perencanaan, evaluasi, dan renovasi bangunan *existing*. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya integrasi antara pendekatan desain arsitektur dengan persyaratan teknis proteksi kebakaran sejak tahap perancangan hingga tahap operasional bangunan, sehingga bangunan tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsi ruang, tetapi juga mampu memberikan perlindungan terhadap pengguna.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan ilmu arsitektur melalui penyediaan metode evaluasi kesesuaian sistem proteksi kebakaran berdasarkan standar yang berlaku. Metode tersebut dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam melakukan penilaian terhadap bangunan *existing*, khususnya bangunan yang telah mengalami perubahan fungsi, renovasi, maupun pascakejadian kebakaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan desain bangunan yang lebih aman, adaptif, dan berorientasi pada keselamatan pengguna.

5.2 Saran

Merujuk pada hasil penelitian, terdapat beberapa saran dengan harapan agar penelitian selanjutnya dapat memperdalam kajian ini.

1. Mengembangkan penelitian dengan ruang lingkup lebih luas dalam mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung. Variabel yang dikaji tidak hanya mencakup ketersediaan dan kesesuaian sistem proteksi aktif dan pasif, tetapi juga aspek perilaku pengguna bangunan saat kondisi darurat.

2. Melakukan evaluasi pada berbagai jenis bangunan dengan fungsi yang berbeda, seperti rumah sakit, gedung perkantoran, perpustakaan, maupun bangunan publik lainnya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tingkat penerapan sistem proteksi kebakaran pada berbagai karakteristik bangunan serta memungkinkan dilakukan analisis perbandingan antarbangunan.
3. Mengkaji pola penyebaran asap pada bangunan dengan mempertimbangkan aspek arsitektur, seperti konfigurasi ruang, hubungan antar ruang, dimensi ruang, sistem ventilasi alami maupun mekanis, posisi bukaan, material bangunan, serta desain jalur evakuasi. Kajian ini penting untuk mengetahui pengaruh desain bangunan terhadap pergerakan asap saat terjadi kebakaran.
4. Menggunakan metode simulasi kebakaran seperti *Computational Fluid Dynamic* (CFD), untuk menganalisis arah penyebaran asap, waktu pemenuhan ruang oleh asap, serta efektivitas desain bangunan dalam mengendalikan penyebaran asap dan mendukung proses evakuasi penghuni.



DAFTAR PUSTAKA

- Aceh.my.id. (2022). Sejarah Suzuya Mall, mall terbesar di Aceh. <https://www.aceh.my.id/2022/04/sejarah-suzuya-mall-mall-terbesar-di.html>
- Akhyar. (2023, 09 Agustus). Renovasi Gedung Suzuya Mall, Pemko Banda Aceh sudah kantongi beberapa dokumen persyaratan. BITHE.co. Diakses dari <https://www.bithe.co/news/renovasi-gedung-suzuya-mall-pemko-banda-aceh-sudah-kantongi-beberapa-dokumen-persyaratan/index.html>
- An Introduction An Introduction*. (n.d.).
- Arief, A., Taihittu, F., & Uzda, R. (2024). Analisis keandalan sistem keselamatan kebakaran RSUD Dr . M. Haulussy Kota Ambon. *Economics and Digital Business Review*, 5(2), 561–570. <https://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/ecotal/article/download/1813/1211/4862>
- Carmona, M. (2021). *Public places, urban spaces: The dimensions of urban design* (3rd ed.). Routledge.
- Ching, F. D. K. (2015). *Architecture: Form, space, and order* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Code, B. (2000). *Tata cara perencanaan sistem proteksi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung* . 1–46.
- Code, L. S. (2000). *Tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung* .
- Hbiyuda Pradana. (2023). *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Laboratorium Multifungsi UIN AR-RANIRY Kota Banda Aceh*.
- Heri Nastotok, M., & Utomo, A. (2021). Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Bhayangkara Nganjuk. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 1(2), 468–472. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v2i1.4425>
- Heri Zulfiar, M., & Gunawan, A. (2018). Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Hotel UNY 5 Lantai Di Yogyakarta. *Semesta Teknika*, 21(1), 65–71. <https://doi.org/10.18196/st.211212>
- Ichwansyah, F., & Ariscasari, P. (2024). *ANALISIS KEANDALAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA GEDUNG HOTEL & RESTAURANT DI AN RANA TAPAKTUAN*. 5, 4743–4752.
- Idrus, I. (2025). Analisis Kerusakan Bangunan Akibat Kebakaran Studi Kasus pada Bangunan Komersil. *Jurnal Bangunan Konstruksi (BARAKKA)*, 3(1), 133–137. <https://doi.org/10.63877/jbk.v3i1.117>
- Indonesia, K. T. K. R. (1999). Kepmenaker 186/1999 Unit Penanggulangan

- Kebakaran di Tempat Kerja. *Kepmenaker*, 186, 1–15.
- Kemnakertrans. (1980). *Permennakertrans no : 04/MEN/1980. 1(1)*, 1–15.
- Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum. (2000). Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 10. *The Effects of Brief Mindfulness Intervention on Acute Pain Experience: An Examination of Individual Difference*, 1, 3.
- Kompas.com. (2022). Polisi: Sumber kebakaran Suzuya Mall Banda Aceh berasal dari belakang gedung. Diakses dari <https://regional.kompas.com/read/2022/04/05/170209878/polisi-sumber-kebakaran-suzuya-mall-banda-aceh-berasal-dari-belakang-gedung>
- Lingkup, R., & Definisi, I. (2001). *Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung*. 1–57.
- Mali, A., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Evaluasi Sistem Proteksi Aktif Dan Pasif Sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran Pada Gedung Pt Angkasa Pura. *Identifikasi*, 11(2), 277–282.
<https://doi.org/10.36277/identifikasi.v11i2.570>
- Menteri, P., & Umum, P. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*.
- Nimbus9. (2025). Fire alarm system: Jenis-jenis dan fungsi alarm kebakaran. Diakses dari <https://nimbus9.tech/blog/fire-alarm-system/>
- Sainteka, J. (2025). *Analisis sistem proteksi kebakaran pada gedung fakultas kesehatan universitas samawa*. 6(1), 64–70.
- Santosa, C. B. F. S. & H. (2023). *Elemen Kualitas Visual Fasad Bangunan pada Pusat Perbelanjaan di Kota Surabaya*.
- Sari, S. P. (2023). Risk level of firefighters' activities in DKI Jakarta province: a study of occupational safety and health (OSH). *Asian Journal of Toxicology, Environmental, and Occupational Health*, 1(1), 20–26.
<https://doi.org/10.61511/ajteoh.v1i1.2023.173>
- Shahi, S., Esnaashary Esfahani, M., Bachmann, C., & Haas, C. (2020). A definition framework for building adaptation projects (Khung định nghĩa để xây dựng các dự án thích ứng). *Sustainable Cities and Society*, 63(January).
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7326450/>
- Skripsi, T. A. (2024). *Gedung Sarana Edukasi Smp-Sma Teuku Nyak Gedung Sarana Edukasi Smp-Sma Teuku Nyak*.
- SNI 03-3989. (2000). Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–83.
- Tasya, A. F., Setijanti, P., & Dinapradipta, A. (2020). Retrofit pada Bangunan Komersial: Tinjauan Masalah dan Metode. *Arsitektura*, 18(2), 199.
<https://doi.org/10.20961/arst.v18i2.42632>

- Teknik, L. (2009). *Analisis Tingkat Pemenuhan Manajemen dan Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung Laboratorium Teknik 2*. 39–47.
- Trancik, R. (1986). Finding lost space: Theories of urban design. Van Nostrand Reinhold. Diakses dari <https://en.pdfdrive.to/dl/finding-lost-space-theories-of-urban-design>
- Tutupoho, B., & Langi, J. P. (2025). *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja pada Proyek Rehabilitasi dan Renovasi Gedung BPJS Kesehatan Kantor Cabang Ambon Analysis of Factors Affecting Labor Productivity in the Rehabilitation and Renovation Project of the BPJS K*. 2(3), 270–282.
- Wiguna, I. P. A. (2017). *Maturity*.

