

TUGAS AKHIR

EVALUASI KESESUAIAN JUMLAH DAN PENEMPATAN ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR) BERDASARKAN SNI 1800-1:2022 PADA GEDUNG AL GHAZALI 1 UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP



**GAGAN PRATAMA PUTRA
19212013010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP
CILACAP**

2026

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Gagan Pratama Putra
NIM : 19212013010
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2026
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kesesuaian Jumlah Dan Penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Berdasarkan SNI 1800-1:2022 Pada Gedung Al Ghazali I Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 26 Februari 2026

Yang Menyatakan



Gagan Pratama Putra
NIM. 19212013010

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gagan Pratama Putra
NIM : 19212013010
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Evaluasi Kesesuaian Jumlah Dan Penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Berdasarkan Sni 1800-1:2022 Pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 26 Februari 2026
Yang Menyatakan



Gagan Pratama Putra
NIM. 19212013010

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Gagan Pratama Putra**
NIM : 19212013010
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Evaluasi Kesesuaian Jumlah dan Penempatan APAR terhadap Standar SNI 1800-1:2022 pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap pada :

Kamis, 11 Juni 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

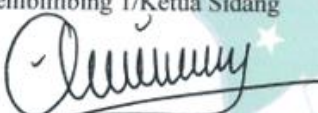
Penguji 2

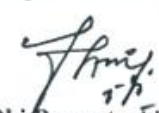

Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802


Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang


Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801


Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Cilacap, 5 Agustus 2026
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Gagan Pratama Putra

Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Gagan Pratama Putra

NIM : 19212013010

Program Studi : Teknik Mesin

Judul : Evaluasi Kesesuaian Jumlah dan Penempatan APAR terhadap Standar SNI 1800-1:2022 pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Agustus 2026
Pembimbing,



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Gagan Pratama Putra
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Gagan Pratama Putra
NIM : 19212013010
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Evaluasi Kesesuaian Jumlah dan Penempatan APAR terhadap Standar SNI 1800-1:2022 pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Agustus 2026
Konsultan,



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

KATA PENGANTAR

Puja dan Puji syukur kehadiran TUHAN Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Evaluasi Kesesuaian Jumlah Dan Penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Berdasarkan Sni 1800-1:2022 Pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap”** yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) TUHAN Yang Maha Esa dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Bapak K.H. Dr. A. Luthfi Hamidi, M.Ag Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 3) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 4) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin dan Pembimbing II.
- 5) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 6) Ibu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 7) Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mendukung setiap Langkah menuju Sarjana Teknik.
- 8) Rekan – Rekan Kerja di HSE PT. Pertamina RU IV Cilacap.
- 9) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Reguler Sore Angkatan 2019.
- 10) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Proposal Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik

dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan ke ilmunan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 26 Februari 2026
Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gagan', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Gagan Pratama Putra
NIM. 19212013010

ABSTRAK

Kebakaran pada fasilitas pendidikan tinggi merupakan ancaman nyata yang menuntut kesiapsiagaan sistem proteksi aktif yang andal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian jumlah, penempatan, dan kondisi fisik Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap berdasarkan acuan SNI 1800-1:2022. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif-evaluatif melalui observasi lapangan menggunakan formulir *checklist*, serta didukung oleh data kuesioner persepsi dari 30 responden mahasiswa Teknik Mesin yang telah melalui uji validasi ahli K3 (*expert judgment*). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan sistem proteksi APAR secara total hanya mencapai 50,00%, sehingga berstatus Tidak Memadai. Meskipun kondisi fisik tabung pemadam terbukti sangat layak pakai, kelemahan sistemik ditemukan pada terbatasnya jumlah ketersediaan (hanya 2 unit untuk 3 lantai) yang melanggar batas radius aman 15 meter. Temuan fatal lainnya meliputi posisi APAR lantai 1 yang terhalang pintu besi, ketiadaan alat pelindung di lantai 2 yang menampung fasilitas laboratorium komputer, serta absennya rekam jejak inspeksi bulanan. Berdasarkan ketidaksesuaian tersebut, direkomendasikan perbaikan tata letak dan penambahan alat dari 2 unit menjadi 6 unit APAR (termasuk media CO₂), serta penyelenggaraan simulasi kebakaran berkala bagi pengguna gedung.

Kata Kunci: APAR, Evaluasi Keselamatan, Proteksi Kebakaran, Gedung Perkuliahan, SNI 1800-1:2022.

ABSTRACT

Fire incidents in higher education facilities pose a real threat that demands the preparedness of a reliable active fire protection system. This study aims to evaluate the compliance of the quantity, placement, and physical condition of Portable Fire Extinguishers (APAR) in the Al Ghazali 1 Building, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap, based on the SNI 1800-1:2022 standard. A descriptive-evaluative method was employed through direct field observations using a checklist form, supported by perception questionnaire data from 30 Mechanical Engineering students which has been validated by an Occupational Health and Safety (OHS) expert (expert judgment). The evaluation results indicate that the overall compliance rate of the APAR protection system only reached 50.00%, thus classifying it as Inadequate. Although the physical condition of the extinguishers proved to be highly viable, systemic weaknesses were identified in their limited availability (only 2 units for 3 floors), violating the 15-meter maximum travel distance limit. Other crucial findings include the obstructed position of the first-floor extinguisher by an iron door, the complete absence of protection units on the second floor which houses a computer laboratory, and the lack of monthly inspection records. Based on these non-compliances, it is recommended to reorganize the layout and increase the equipment from 2 to 6 units (including CO₂ media), along with conducting periodic fire simulations for building occupants.

Keywords: *Portable Fire Extinguisher, Safety Evaluation, Fire Protection, Academic Building, SNI 1800-1:2022*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
PENGESAHAN	iv
NOTA PEMBIMBING	iv
NOTA KONSULTAN	iv
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Sistem Proteksi Kebakaran dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	7
2.3. Penempatan dan Distribusi APAR di Gedung Bertingkat.....	15
2.4. Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	20
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3. Objek Penelitian	22
3.4. Jenis Data dan Sumber Data.....	22
3.5. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	23
3.6. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	25
3.7. Instrumen Penelitian.....	26
3.8. Alat Penelitian	27

3.9. Acuan Dokumen.....	28
3.10. Validasi Dokumen.....	28
3.11. Prosedur Penelitian.....	31
3.12. Teknik Pengumpulan Data	36
3.13. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian dan Kondisi Eksiting APAR	40
4.2. Hasil Evaluasi Kecukupan Jumlah APAR	45
4.3. Hasil Evaluasi Penempatan Dan Aksesibilitas	47
4.4. Hasil evaluasi kondisi fisik dan kesiapsiagaan.....	50
4.5. Rekapitulasi tingkat kepatuhan dan pembahasan terpadu	52
4.6. Rekomendasi teknis penempatan ulang dan penambahan unit	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Posisi APAR di Gedung Al Ghazali 1	3
Gambar 2. Sistem proteksi kebakaran.....	8
Gambar 3. Apar untuk Gedung	9
Gambar 4. Klasifikasi kebakaran	10
Gambar 5. Jenis - jenis APAR	11
Gambar 6. Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 7. Kondisi Eksiting Lantai 1.....	40
Gambar 8. Kondisi Eksisting Lantai 3	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tempat dilakukan Penelitian.....	21
Tabel 2. Pembedahan dan Validasi Responden Oleh Expert K3.....	30
Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Kuesioner	50
Tabel 4. Rekapitulasi Skor Checklist Kepatuhan APAR.....	52
Tabel 5. Usulan Kebutuhan Kuantitas dan Jenis APAR Gedung Al Ghazali 1	57
Tabel 6. Jadwal pelaksanaan Penelitian	63
Tabel 7. Data APAR Terpasang.....	71
Tabel 8. Evaluasi Kesesuaian Penempatan.	71
Tabel 9. Evaluasi Kecukupan Jumlah	72
Tabel 10. Rekapitulasi Evaluasi APAR Gedung Al Ghazali 1	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keselamatan dan keamanan di lingkungan gedung, khususnya dalam hal penanggulangan kebakaran, merupakan prioritas utama yang tidak dapat diabaikan. Kebakaran di gedung bertingkat seperti fasilitas pendidikan tinggi memiliki potensi yang sangat besar untuk menyebabkan kerugian materi sekaligus mengancam keselamatan jiwa penghuninya. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2020), terdapat lebih dari 4.000 kasus kebakaran yang terjadi di Indonesia setiap tahunnya, dengan gedung perkantoran dan fasilitas pendidikan tercatat sebagai salah satu jenis bangunan yang paling sering terlibat dalam insiden tersebut. Kondisi ini menegaskan bahwa upaya pencegahan kebakaran melalui penerapan sistem proteksi yang andal, termasuk penyediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang tepat, merupakan kebutuhan mendasar di setiap fasilitas umum, termasuk gedung perkuliahan.

Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap merupakan salah satu gedung perkuliahan aktif yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar di lingkungan kampus. Gedung berlantai tiga ini menampung berbagai ruang kelas dengan tingkat aktivitas yang cukup tinggi setiap harinya. Meskipun gedung tersebut telah dilengkapi dengan APAR, jumlahnya masih terbatas dan penempatannya dinilai belum merata di seluruh lantai. Kondisi ini berpotensi mengurangi efektivitas sistem proteksi kebakaran, terutama dalam situasi darurat yang menuntut respons cepat. Oleh karena itu, evaluasi mengenai kesesuaian penempatan dan jumlah APAR dengan standar yang berlaku menjadi sangat diperlukan demi meningkatkan keselamatan seluruh penghuni gedung.

Penelitian oleh Ibrahim et al. (2020) menunjukkan bahwa banyak gedung di Indonesia yang belum memenuhi standar SNI 1800-1:2022 terkait jumlah dan distribusi APAR. Ketidaksesuaian tersebut menciptakan risiko yang tinggi terhadap keselamatan penghuni, mengingat APAR merupakan lini pertahanan pertama dalam pengendalian kebakaran pada tahap awal. Sejalan dengan temuan tersebut, Prasetyo (2021) mengungkapkan bahwa banyak gedung yang meskipun secara fisik

telah menyediakan APAR, namun tidak memiliki jumlah yang memadai ataupun penempatan yang strategis, sehingga kemampuan proteksi kebakaran yang dimiliki jauh dari optimal. Kondisi ini menciptakan celah yang signifikan dalam sistem mitigasi kebakaran yang seharusnya telah diantisipasi sejak perencanaan gedung.

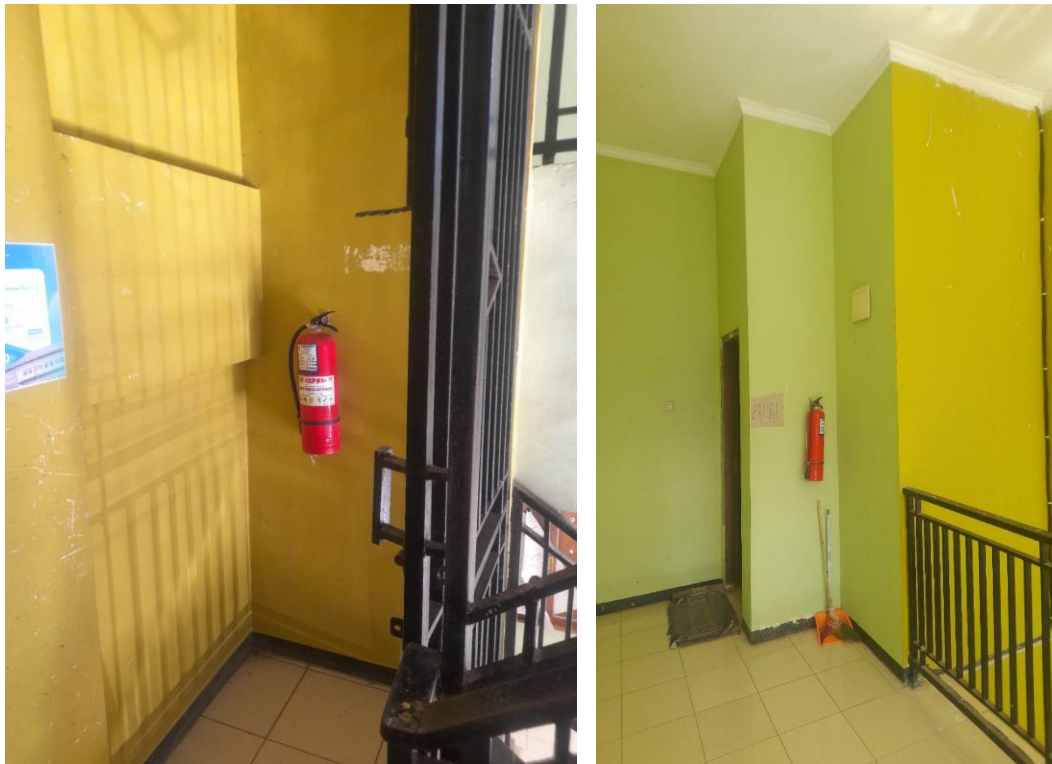
Pada Gedung Al Ghazali 1 secara khusus, terbatasnya penempatan APAR menjadi tantangan tersendiri dalam menjamin keselamatan civitas akademika. Meskipun sistem proteksi dasar telah tersedia, persebaran APAR yang tidak merata di setiap lantai dan ruang kelas berpotensi memperlambat respons pemadaman pada tahap awal kebakaran. Penelitian oleh Husen et al. (2022) memperkuat kekhawatiran ini dengan menunjukkan bahwa distribusi APAR yang kurang optimal pada gedung dengan banyak ruang kelas dapat memperlambat proses evakuasi dan secara signifikan mengurangi efektivitas proteksi kebakaran secara keseluruhan.

Zulatuva (2023) dalam penelitiannya menegaskan bahwa penempatan APAR yang tepat dan terencana dapat meningkatkan peluang pemadaman kebakaran pada tahap awal secara signifikan, sehingga meminimalkan kerusakan materi maupun risiko korban jiwa. Hal ini sejalan dengan ketentuan SNI 1800-1:2022 yang mengatur secara rinci standar penempatan, jumlah, dan aksesibilitas APAR di gedung bertingkat. Sebuah sistem proteksi kebakaran yang efektif harus mampu memberikan perlindungan yang merata bagi seluruh penghuni gedung, dan distribusi APAR yang tepat merupakan salah satu indikator utama dari kualitas sistem tersebut.

Wicaksono (2020) dalam studinya terhadap gedung-gedung perkantoran di Jakarta mengungkapkan bahwa penempatan APAR yang tidak menyesuaikan kapasitas ruang dan jumlah penghuni menjadi penyebab umum lambatnya respons terhadap kebakaran. Dalam konteks Gedung Al Ghazali 1, ruang-ruang kelas yang setiap harinya digunakan oleh puluhan mahasiswa perlu dilengkapi dengan APAR yang memadai dan mudah diakses tanpa hambatan. Keterlambatan dalam merespons kebakaran akibat tidak tersedianya APAR di titik yang tepat dapat berakibat fatal bagi penghuni gedung yang berada dalam keadaan darurat.

Aspek penting lainnya yang perlu diperhatikan adalah keberagaman aktivitas yang berlangsung di dalam Gedung Al Ghazali 1. Berbagai kegiatan perkuliahan

yang melibatkan puluhan hingga ratusan orang setiap harinya menciptakan potensi risiko kebakaran yang tidak dapat diabaikan. Penelitian Syahputra et al. (2021) menunjukkan bahwa pada gedung perkuliahan, kecukupan jumlah dan ketepatan penempatan APAR berperan besar dalam mempercepat respons awal kebakaran sekaligus memastikan proses evakuasi dapat berjalan dengan lancar dan teratur. Sementara itu, Khan et al. (2020) menegaskan bahwa kesalahan dalam penempatan alat pemadam api secara langsung berdampak pada penurunan efektivitas sistem proteksi kebakaran secara menyeluruh. Gambar 1 menunjukkan letak APAR di



Gambar 1. Posisi APAR di Gedung Al Ghazali 1

Berdasarkan seluruh kondisi dan temuan di atas, penelitian ini memfokuskan kajiannya pada evaluasi kesesuaian jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR yang ada di Gedung Al Ghazali 1 UNUGHA Cilacap terhadap standar SNI 1800-1:2022. Hasil evaluasi ini diharapkan tidak hanya memperbaiki sistem proteksi kebakaran di gedung tersebut, tetapi juga dapat menjadi acuan referensi bagi pengelola fasilitas pendidikan lainnya yang ingin meningkatkan standar keselamatan kebakaran di lingkungan kampus masing-masing. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai kontribusi yang relevan, baik bagi keselamatan

operasional Gedung Al Ghazali 1 secara spesifik maupun bagi pengembangan ilmu keselamatan kebakaran di fasilitas pendidikan secara lebih luas di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah jumlah dan penempatan APAR di Gedung Al Ghazali 1 UNUGHA Cilacap sudah sesuai dengan ketentuan standar SNI 1800-1:2022 dan peraturan yang berlaku?
2. Bagaimana distribusi APAR pada setiap lantai gedung yang terdiri dari tiga lantai dengan fungsi ruang kelas perkuliahan?
3. Apakah jumlah dan kondisi fisik APAR yang terpasang saat ini memadai untuk memenuhi kebutuhan proteksi kebakaran di seluruh area Gedung Al Ghazali 1?

1.3. Batasan Penelitian

Batasan penelitian ditetapkan agar kajian dapat dilakukan secara terarah dan terukur. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap yang terdiri dari tiga lantai dan difungsikan sebagai ruang perkuliahan.
2. Evaluasi jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR hanya mencakup area yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan serta ruang umum lainnya yang berada di dalam gedung tersebut.
3. Penelitian ini mengacu pada standar utama yang berlaku, yaitu SNI 1800-1:2022 dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-04/MEN/1980, tanpa membahas alat proteksi kebakaran lain seperti sistem hidran, sprinkler, maupun alarm kebakaran otomatis.
4. Penelitian tidak mencakup evaluasi terhadap komponen struktural gedung yang berkaitan dengan proteksi kebakaran pasif seperti dinding tahan api atau jalur evakuasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini yang menjawab rumusan masalah adalah sebagai berikut ini :

1. Untuk menilai kesesuaian jumlah dan penempatan APAR di Gedung Al Ghazali 1 UNUGHA Cilacap terhadap ketentuan standar SNI 1800-1:2022 dan peraturan terkait yang berlaku.
2. Untuk mengevaluasi distribusi APAR pada setiap lantai gedung guna memastikan aksesibilitas yang optimal bagi seluruh penghuni dalam kondisi darurat.
3. Mampu mengukur kelayakan kondisi fisik APAR yang terpasang dalam memenuhi kebutuhan proteksi kebakaran secara menyeluruh di seluruh area Gedung Al Ghazali 1.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi **positif** kepada tiga aspek, yaitu bagi Peneliti (Mahasiswa), Universitas (Program Studi Teknik Mesin), dan Lingkungan. Berikut penjabaran dari masing-masing aspek tersebut:

1) Bagi Peneliti (Mahasiswa)

Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan dan evaluasi sistem proteksi kebakaran di gedung perkuliahan berdasarkan standar nasional yang berlaku. Selain itu, penelitian ini memperluas wawasan peneliti dalam menganalisis kesesuaian standar keselamatan kebakaran di lapangan dan dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang keselamatan kerja serta manajemen risiko kebakaran pada bangunan bertingkat.

2) Bagi Universitas (Program Studi Teknik Mesin)

Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi konkret terkait perbaikan penempatan dan penambahan jumlah APAR di Gedung Al Ghazali 1 yang dapat meningkatkan keselamatan seluruh civitas akademika. Dengan adanya evaluasi yang mendalam dan berbasis standar, pihak universitas memiliki dasar yang kuat untuk merencanakan perbaikan fasilitas proteksi kebakaran secara terencana dan berkelanjutan, sehingga tercipta lingkungan belajar yang lebih aman bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan.

3) Bagi Lingkungan

Penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kesadaran masyarakat akademik mengenai pentingnya sistem proteksi kebakaran yang sesuai standar di fasilitas publik, khususnya gedung pendidikan. Dengan memastikan tersedianya sistem proteksi kebakaran yang optimal, penghuni gedung akan mendapatkan perlindungan yang lebih baik dalam menjalankan berbagai kegiatan akademik maupun nonakademik, sekaligus mendorong budaya keselamatan yang lebih kuat di lingkungan kampus.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Proteksi Kebakaran dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

2.1.1 Pengertian Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem proteksi kebakaran merupakan rangkaian terpadu antara peralatan teknis dan prosedur operasional yang dirancang secara sistematis untuk mencegah, mendeteksi, dan mengendalikan kebakaran di dalam suatu bangunan atau kawasan tertentu. Tujuan utama dari sistem ini adalah meminimalkan kerugian materi akibat kebakaran sekaligus melindungi keselamatan jiwa seluruh penghuni dan pengunjung gedung. Komponen-komponen dalam sistem proteksi kebakaran dapat bekerja secara aktif maupun pasif, mencakup perangkat seperti alarm kebakaran, sistem pemadam otomatis, alat pemadam api ringan (APAR), serta elemen struktural bangunan yang bersifat tahan api.

Menurut NFPA (2020), sistem proteksi kebakaran yang efektif harus mencakup setidaknya empat aspek pokok, yaitu deteksi kebakaran sejak dini, pemberitahuan peringatan kepada penghuni, aktivasi sistem pemadam otomatis, serta perlindungan struktural yang mampu mencegah penyebaran api ke area lain. Sejalan dengan standar internasional tersebut, SNI 1800-1:2022 juga memberikan acuan teknis yang komprehensif mengenai penerapan sistem proteksi kebakaran yang wajib diikuti di setiap bangunan, terlebih pada gedung bertingkat yang memiliki kompleksitas dan densitas penghuni yang lebih tinggi. Dalam perspektif yang lebih luas, sistem proteksi kebakaran tidak sekadar berfungsi untuk mencegah timbulnya api, melainkan juga untuk memperlambat atau menghentikan penyebarannya sehingga kerugian material maupun risiko terhadap keselamatan jiwa dapat ditekan seminimal mungkin.

2.1.2 Jenis Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem proteksi kebakaran secara umum diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu sistem proteksi kebakaran aktif dan sistem proteksi kebakaran pasif. Sistem proteksi aktif mencakup seluruh perangkat yang secara langsung bekerja untuk menanggulangi kebakaran, seperti sistem pemadam otomatis berbasis sprinkler, alarm kebakaran, dan alat pemadam api ringan (APAR). Sementara itu, sistem proteksi pasif mengacu pada elemen-elemen struktural

bangunan yang secara inheren dirancang untuk menghambat penyebaran api, antara lain dinding tahan api, pintu tahan api berstandar tertentu, serta penggunaan material bangunan dengan ketahanan termal yang memadai.

Larsson dan Svensson (2020) dalam kajiannya mengenai bangunan bertingkat di Eropa mengungkapkan bahwa kombinasi antara sistem proteksi aktif dan pasif dapat meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap kebakaran secara signifikan. Sebagai contoh, APAR yang dipasang di titik-titik strategis mampu mengatasi kebakaran pada tahap awal, sementara dinding tahan api berperan sebagai benteng struktural yang mencegah rambatan api ke ruang atau lantai lainnya. Karena itu, integrasi kedua jenis sistem proteksi ini dalam satu desain gedung yang terencana merupakan prasyarat mutlak untuk menghadirkan perlindungan kebakaran yang optimal bagi seluruh penghuni. Gambar 2 menunjukkan salah satu contoh sistem proteksi kebakaran.



Gambar 2. Sistem proteksi kebakaran

2.1.3 Pengertian dan Fungsi APAR

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah peralatan portabel yang dirancang khusus untuk memadamkan kebakaran berukuran kecil hingga sedang pada tahap awal sebelum api berkembang menjadi kebakaran besar yang tidak terkendali. Keberadaan APAR dalam sistem proteksi kebakaran memegang peranan yang sangat krusial, karena kemampuannya memberikan respons pemadaman yang cepat

dan langsung tanpa memerlukan intervensi petugas pemadam kebakaran profesional. Fungsi utama APAR adalah untuk menanggulangi kebakaran yang bersifat lokal dan belum meluas, sehingga potensi kerusakan materi dan risiko korban jiwa dapat diminimalkan sejak menit-menit pertama kebakaran berlangsung. Gambar 3 salah satu jenis APAR untuk Gedung.



Gambar 3. Apar untuk Gedung

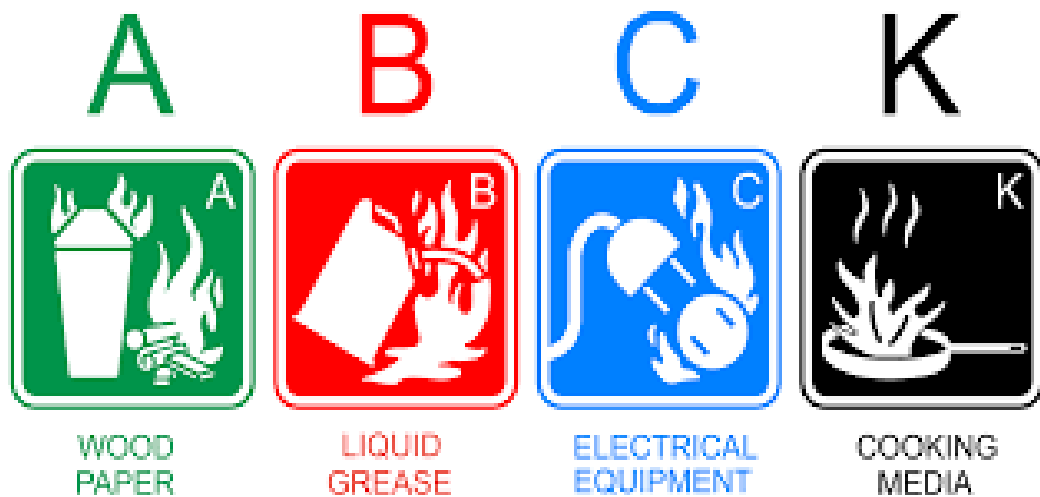
Suryani (2021) menjelaskan bahwa efektivitas APAR dalam mengatasi kebakaran sangat bergantung pada kesesuaian antara jenis media pemadam yang dikandungnya dengan kelas kebakaran yang terjadi. Sebagai ilustrasi, APAR berjenis CO₂ direkomendasikan untuk kebakaran kelas B yang melibatkan cairan mudah terbakar, sedangkan APAR dry chemical powder lebih serbaguna karena dapat digunakan untuk menangani kebakaran kelas A, B, maupun C secara bersamaan. Dengan demikian, pemilihan jenis APAR yang tepat bukan sekadar soal ketersediaan alat, melainkan juga menyangkut kesesuaian teknis yang langsung berpengaruh pada keberhasilan pemadaman

2.1.4 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi kebakaran memainkan peran penting dalam menentukan jenis alat pemadam api yang sesuai. Kebakaran biasanya diklasifikasikan berdasarkan bahan yang terbakar. NFPA (2020) membagi kebakaran menjadi lima kelas:

1. Kelas A: Kebakaran yang melibatkan bahan padat, seperti kayu, kertas, dan kain.
2. Kelas B: Kebakaran yang melibatkan cairan mudah terbakar, seperti bensin, pelarut, dan minyak.
3. Kelas C: Kebakaran yang melibatkan peralatan listrik.
4. Kelas D: Kebakaran yang melibatkan logam, seperti magnesium atau aluminium.
5. Kelas K: Kebakaran yang melibatkan bahan makanan yang mengandung minyak atau lemak.

Memahami klasifikasi kebakaran ini sangat penting dalam memilih jenis APAR yang tepat. Misalnya, APAR berbasis CO₂ cocok untuk kebakaran kelas B dan C, sementara APAR berbasis air atau foam lebih tepat untuk kebakaran kelas A. Gambar 4 menunjukkan klasifikasi kebakaran.



Gambar 4. Klasifikasi kebakaran

Dalam konteks Gedung Al Ghazali 1 yang berfungsi sebagai ruang perkuliahan, kebakaran kelas A dan C merupakan jenis yang paling mungkin terjadi, mengingat dominasi bahan padat seperti kertas, buku, dan furnitur kayu, serta kehadiran instalasi listrik di seluruh ruangan. Pemahaman ini menjadi pijakan penting dalam menentukan jenis APAR yang paling sesuai untuk dipasang di setiap lantai gedung, sekaligus menjadi salah satu indikator evaluasi kesesuaian yang dianalisis dalam penelitian ini.

2.1.5 Jenis-Jenis APAR

Terdapat beberapa jenis APAR yang umum digunakan untuk memadamkan kebakaran, antara lain:

1. APAR *Dry Chemical Powder*: Digunakan untuk kebakaran kelas A, B, dan C.
2. APAR CO_2 : Digunakan untuk kebakaran kelas B dan C, terutama pada kebakaran yang melibatkan peralatan listrik.
3. APAR Foam: Digunakan untuk kebakaran kelas B (cairan yang mudah terbakar).
4. APAR Air/Water: Digunakan untuk kebakaran kelas A yang melibatkan bahan padat.

Hidayat (2021) menegaskan bahwa pemilihan jenis APAR yang tidak tepat untuk suatu kelas kebakaran tertentu tidak hanya tidak efektif, tetapi dalam beberapa kasus justru dapat memperburuk kondisi kebakaran, misalnya penggunaan APAR berbasis air pada kebakaran kelas C yang melibatkan instalasi listrik bertegangan. Oleh karena itu, pengelola gedung perlu memiliki pemahaman yang memadai tentang karakteristik tiap jenis APAR agar keputusan pengadaan dan penempatannya dapat dilakukan secara tepat dan bertanggung jawab. Gambar 5 menunjukkan jenis – jenis APAR.



Gambar 5. Jenis - jenis APAR

2.1.6 Persyaratan Umum Penggunaan APAR

Untuk memastikan efektivitas APAR, sejumlah persyaratan harus dipenuhi, antara lain:

1. Jumlah APAR yang memadai: Jumlah APAR harus disesuaikan dengan luas dan tingkat bahaya kebakaran pada setiap area gedung.
2. Penempatan yang tepat: APAR harus mudah dijangkau dan terlihat jelas oleh penghuni gedung. Selain itu, APAR tidak boleh terhalang oleh barang-barang lain dan harus ditempatkan di lokasi yang strategis.
3. Pemeliharaan dan inspeksi rutin: APAR harus diperiksa dan dipelihara secara berkala untuk memastikan alat ini siap digunakan dalam keadaan darurat.

Ibrahim et al. (2020) dalam penelitiannya di gedung administrasi perusahaan listrik di Surabaya menemukan bahwa pemeliharaan yang tidak memadai terhadap APAR merupakan salah satu penyebab utama kegagalan fungsi alat tersebut saat dibutuhkan dalam situasi darurat. Kondisi ini memperkuat argumen bahwa penyediaan APAR secara fisik saja tidak cukup tanpa diimbangi dengan program inspeksi dan perawatan yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.

2.2. Standar SNI 1800-1 : 2022 dan Peraturan Terkait

2.2.1 Gambaran Umum SNI 1800-1:2022

Standar Nasional Indonesia (SNI) 1800-1:2022 merupakan pedoman teknis nasional yang mengatur secara komprehensif tentang keselamatan kebakaran pada bangunan gedung, khususnya dalam hal penerapan sistem proteksi kebakaran yang efektif dan terstandar. Standar ini menjadi acuan utama yang digunakan oleh berbagai pemangku kepentingan di bidang keselamatan bangunan, mulai dari arsitek, insinyur sipil, konsultan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), hingga pengelola gedung, dalam merancang, mengoperasikan, dan mengevaluasi sistem proteksi kebakaran yang ada. Keberadaan SNI 1800-1:2022 mengisi ruang regulatif yang penting, mengingat kebakaran di gedung bertingkat memerlukan penanganan sistematis yang tidak cukup hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman semata.

Menurut Suryani (2021), penerapan SNI ini memberikan kepastian hukum dan teknis yang diperlukan oleh seluruh pihak yang terlibat dalam pembangunan dan pengelolaan gedung, sehingga tercipta standar keselamatan yang seragam dan

terukur di seluruh fasilitas publik Indonesia. Dalam SNI 1800-1:2022, berbagai aspek teknis diatur secara rinci mulai dari penempatan APAR, persyaratan sistem sprinkler, hingga ketentuan jalur evakuasi darurat, sehingga memberikan panduan yang menyeluruh bagi pengelola gedung dalam memastikan keselamatan penghuninya.

2.2.2 Ketentuan SNI tentang Jumlah dan Penempatan APAR

SNI 1800-1:2022 mengatur dengan jelas ketentuan tentang jumlah dan SNI 1800-1:2022 mengatur secara eksplisit ketentuan tentang jumlah dan penempatan APAR di gedung bertingkat berdasarkan pendekatan yang mempertimbangkan luas area, fungsi ruangan, dan tingkat risiko kebakaran. Berdasarkan standar ini, jumlah APAR yang dipasang di suatu gedung tidak bersifat seragam, melainkan harus dihitung secara proporsional berdasarkan luas lantai yang dilayani oleh masing-masing unit APAR. Sebagai ketentuan umum, satu unit APAR dipersyaratkan untuk melayani maksimal 200 m² pada area dengan tingkat risiko kebakaran ringan, dan maksimal 100 m² pada area dengan tingkat risiko sedang hingga tinggi.

Dari sisi penempatan, SNI 1800-1:2022 mensyaratkan bahwa jarak tempuh maksimum dari titik terjauh di suatu area menuju APAR terdekat tidak boleh melebihi 15 meter, untuk memastikan bahwa penghuni gedung dapat menjangkau alat tersebut dalam waktu yang sangat singkat ketika kebakaran terjadi. Hidayat (2020) menegaskan bahwa penempatan APAR yang tidak mematuhi ketentuan jarak jangkauan ini secara langsung mengurangi probabilitas pemadaman yang berhasil pada tahap awal, sehingga risiko kebakaran yang meluas menjadi jauh lebih tinggi.

2.2.3 Persyaratan Inspeksi dan Pemeliharaan APAR

Selain mengatur jumlah dan penempatan, SNI 1800-1:2022 juga menetapkan ketentuan yang tegas mengenai inspeksi dan pemeliharaan APAR secara berkala. Setiap unit APAR yang terpasang di gedung diwajibkan untuk menjalani pemeriksaan rutin minimal satu kali per tahun, mencakup pengecekan tekanan pada tabung melalui pembacaan manometer, pemeriksaan kondisi fisik tabung terhadap kemungkinan korosi atau kerusakan mekanis, verifikasi keutuhan segel pengaman, serta pengecekan masa berlaku isi tabung dan tanggal kadaluarsa. Pemeliharaan

yang lebih menyeluruh juga mencakup isi ulang atau penggantian total unit APAR yang telah melewati batas masa pakai.

Ibrahim et al. (2020) dalam temuannya menekankan bahwa absennya program inspeksi yang terstruktur merupakan salah satu faktor risiko terbesar dalam sistem proteksi kebakaran, karena APAR yang tampak normal secara visual belum tentu berfungsi dengan baik ketika dioperasikan dalam kondisi darurat. Dengan demikian, dokumentasi inspeksi yang sistematis dan terverifikasi bukan sekadar formalitas administratif, melainkan merupakan bukti nyata keandalan sistem proteksi kebakaran yang ada

2.2.4 Peraturan Perundang-undangan Terkait APAR dan Keselamatan Kebakaran

Di luar SNI 1800-1:2022, terdapat kerangka regulasi perundang-undangan yang secara langsung mengatur kewajiban penyediaan dan pengelolaan APAR di tempat kerja dan fasilitas publik. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan merupakan regulasi paling fundamental yang mengatur secara teknis seluruh aspek pemasangan, penempatan, penandaan, kondisi fisik, dan pemeliharaan APAR di seluruh gedung dan tempat kerja di Indonesia. Peraturan ini memberikan landasan hukum yang kuat bagi pengelola gedung untuk memastikan bahwa seluruh unit APAR yang dimiliki memenuhi standar minimum keselamatan yang telah ditetapkan oleh negara.

Larsson dan Svensson (2020) dalam studi komparatif internasionalnya mengenai regulasi proteksi kebakaran menggarisbawahi bahwa efektivitas implementasi standar keselamatan kebakaran sangat ditentukan oleh konsistensi penegakan regulasi dan kesadaran pengelola gedung dalam menjalankan kewajiban pemeliharannya. Dalam penelitian ini, kedua acuan regulasi tersebut — yaitu SNI 1800-1:2022 dan Permenaker No. Per-04/MEN/1980 — digunakan secara bersama-sama sebagai dasar evaluasi terhadap kondisi APAR yang ada di Gedung Al Ghazali 1.

2.2.5 Indikator Kesesuaian Berdasarkan Standar

SNI 1800-1:2022 memberikan indikator-indikator kesesuaian yang harus Berdasarkan ketentuan yang termuat dalam SNI 1800-1:2022 dan Permenaker No.

Per-04/MEN/1980, terdapat sejumlah indikator kesesuaian yang dijadikan tolak ukur dalam menilai kelayakan sistem APAR sebuah gedung. Indikator-indikator tersebut meliputi kecukupan jumlah unit APAR berdasarkan luas lantai dan tingkat risiko, kesesuaian posisi penempatan terhadap ketentuan jarak jangkauan maksimum 15 meter, ketinggian pemasangan yang tidak melebihi 1,2 meter dari permukaan lantai, keutuhan kondisi fisik tabung beserta komponen pendukungnya, ketersediaan rambu penanda lokasi APAR yang terlihat jelas, serta keberadaan kartu inspeksi dan dokumentasi pemeliharaan yang mutakhir. Keenam indikator inilah yang menjadi acuan utama dalam penyusunan instrumen penelitian dan analisis data lapangan pada penelitian ini..

2.3. Penempatan dan Distribusi APAR di Gedung Bertingkat

2.3.1 Karakteristik Gedung Bertingkat terhadap Risiko Kebakaran

Gedung bertingkat memiliki karakteristik struktural dan fungsional yang secara inheren membentuk profil risiko kebakaran yang lebih kompleks dibandingkan bangunan tunggal berlantai satu. Perbedaan fungsi ruang di setiap lantai, adanya jalur vertikal seperti tangga dan shaft instalasi yang berpotensi menjadi media perambatan api, serta densitas penghuni yang tinggi merupakan faktor-faktor yang secara kolektif meningkatkan kompleksitas penanganan kebakaran di gedung berlantai banyak. Setiap lantai dan ruangan dapat memiliki tingkat risiko kebakaran yang berbeda-beda tergantung pada jenis aktivitas yang berlangsung, sehingga sistem proteksi yang diterapkan pun harus bersifat kontekstual dan terdiferensiasi.

Hidayat (2020) menyebutkan bahwa gedung bertingkat yang difungsikan sebagai fasilitas pendidikan memiliki karakteristik unik tersendiri, yaitu tingginya frekuensi pergantian penghuni di ruang-ruang kelas setiap harinya, yang secara tidak langsung mempengaruhi tingkat familiaritas penghuni terhadap lokasi peralatan keselamatan termasuk APAR. Kondisi ini memperkuat keharusan untuk menempatkan APAR tidak hanya di titik-titik yang strategis secara teknis, tetapi juga di lokasi yang mudah diidentifikasi oleh penghuni baru sekalipun tanpa orientasi khusus terlebih dahulu.

2.3.2 Prinsip Penempatan APAR

Penempatan APAR di gedung bertingkat harus memenuhi prinsip-prinsip keselamatan yang mencakup empat aspek fundamental, yaitu kemudahan akses, visibilitas tinggi, kedekatan dengan area berisiko, dan bebas hambatan di area sekitar titik pemasangan. APAR harus diletakkan pada posisi yang dapat dijangkau oleh siapapun tanpa memerlukan bantuan alat tambahan, terlihat jelas dari jarak minimal sepuluh meter tanpa harus mencari-cari, dan tidak pernah terhalang oleh perabot, tumpukan barang, atau elemen struktural lainnya.

Larsson dan Svensson (2020) dalam penelitiannya membuktikan secara empiris bahwa penempatan APAR yang tidak mengikuti prinsip-prinsip tersebut secara signifikan menghambat proses pemadaman pada fase awal kebakaran, yang berujung pada membengkaknya kerugian material secara eksponensial setiap menitnya. APAR yang ditempatkan dengan tepat dan mudah dikenali justru memiliki efek psikologis positif bagi penghuni gedung, yaitu meningkatkan kepercayaan diri untuk melakukan tindakan pertama pemadaman sebelum api meluas.

2.3.3 Distribusi APAR Berdasarkan Luas dan Fungsi Ruang

Distribusi APAR yang merata di seluruh area gedung bertingkat merupakan salah satu prasyarat kunci efektivitas sistem proteksi kebakaran secara keseluruhan. Gedung dengan luas lantai yang besar dan ruang-ruang yang memiliki potensi beban kebakaran tinggi memerlukan penempatan APAR yang lebih rapat dan lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan area yang memiliki tingkat risiko rendah. Pendekatan distribusi berbasis risiko ini memastikan bahwa tidak ada satupun area dalam gedung yang berada di luar jangkauan respons APAR pada fase awal kebakaran.

Suryani (2021) menegaskan bahwa dalam menentukan distribusi APAR yang optimal, pengelola gedung harus mempertimbangkan tidak hanya faktor luas lantai semata, tetapi juga kepadatan furnitur, jenis material yang ada di ruangan, serta intensitas penggunaan ruang setiap harinya. Pada gedung perkuliahan seperti Gedung Al Ghazali 1, ruang-ruang kelas yang dipenuhi kursi, meja, papan tulis, dan peralatan presentasi berbasis listrik memerlukan perhitungan distribusi APAR yang seksama agar seluruh titik dalam ruangan dapat dilayani secara optimal.

2.3.4 Jarak Jangkauan dan Aksesibilitas APAR

Jarak jangkauan dan aksesibilitas merupakan dua parameter yang paling sering menjadi titik lemah dalam implementasi sistem APAR di lapangan. SNI 1800-1:2022 menetapkan bahwa jarak tempuh maksimum dari titik terjauh di suatu area menuju APAR terdekat tidak boleh melebihi 15 meter pada area dengan tingkat risiko ringan hingga sedang. Ketentuan ini didasarkan pada perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan seseorang untuk berjalan, mengambil, dan mengoperasikan APAR sebelum api menyebar melampaui batas yang dapat dikendalikan oleh satu unit APAR.

Ibrahim et al. (2020) menemukan bahwa sebagian besar kasus kegagalan pemadaman awal pada gedung bertingkat di Indonesia bukan disebabkan oleh kerusakan unit APAR, melainkan oleh ketidakmampuan penghuni untuk menemukan dan menjangkau APAR dengan cepat karena posisi pemasangan yang tidak strategis atau terhalang oleh elemen lain. Temuan ini menegaskan bahwa parameter aksesibilitas memiliki bobot yang sama pentingnya dengan parameter jumlah dan kondisi fisik APAR dalam menentukan efektivitas sistem proteksi kebakaran secara keseluruhan.

2.3.5 Permasalahan Umum Penempatan APAR di Gedung

Berdasarkan kajian literatur yang ada, terdapat tiga permasalahan umum yang paling sering ditemukan dalam implementasi sistem APAR di gedung-gedung di Indonesia. Pertama, jumlah APAR yang tidak memadai, di mana pengelola gedung sering kali hanya memasang jumlah minimum APAR tanpa mempertimbangkan distribusi spasial yang sesungguhnya dibutuhkan berdasarkan luas dan fungsi setiap ruangan. Kedua, penempatan yang tidak strategis, di mana APAR ditempatkan di lokasi yang tersembunyi, tidak terlihat, atau terlalu jauh dari area-area dengan potensi risiko tertinggi sehingga menjadi tidak fungsional dalam situasi darurat. Ketiga, kondisi APAR yang tidak terpelihara, di mana banyak gedung tidak memiliki program inspeksi berkala yang terstruktur sehingga kondisi unit APAR menurun secara bertahap tanpa terdeteksi.

Samsuddin (2020) dalam penelitiannya mencatat bahwa ketiga permasalahan tersebut cenderung terjadi secara bersamaan dan saling memperburuk satu sama lain, membentuk kondisi sistem proteksi kebakaran yang lemah secara sistemik.

Temuan ini menjadi relevan sebagai kerangka analisis dalam penelitian ini, karena evaluasi yang dilakukan terhadap Gedung Al Ghazali 1 juga mencakup ketiga aspek permasalahan tersebut secara komprehensif.

2.4. Penelitian Terdahulu

Kajian tentang penempatan dan distribusi APAR di berbagai jenis bangunan telah dilakukan oleh sejumlah peneliti dalam beberapa tahun terakhir, dan secara konsisten menghasilkan temuan yang menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi lapangan dengan ketentuan standar yang berlaku. Ibrahim et al. (2020) dalam penelitiannya yang mengkaji sistem proteksi kebakaran aktif di gedung administrasi perusahaan listrik Surabaya menemukan bahwa distribusi APAR di gedung tersebut belum sepenuhnya memenuhi standar SNI yang berlaku, terutama dari sisi jarak jangkauan dan kecukupan jumlah per satuan luas. Penelitian tersebut merekomendasikan penambahan unit APAR dan relokasi sejumlah unit ke posisi yang lebih strategis sebagai tindakan perbaikan prioritas.

Husen et al. (2022) dalam studi analisis sistem proteksi aktif di area fasilitas produksi migas menemukan bahwa efektivitas APAR sangat dipengaruhi oleh konsistensi program pemeliharaan yang dijalankan oleh pengelola gedung. Tanpa jadwal inspeksi yang disiplin, unit-unit APAR yang ada berpotensi mengalami penurunan tekanan atau kerusakan fisik yang tidak terdeteksi, sehingga tidak dapat berfungsi optimal saat dioperasikan dalam kondisi darurat. Temuan ini memperkuat urgensi evaluasi berkala yang tidak hanya mencakup aspek penempatan, tetapi juga kondisi fisik dan kesiapan operasional setiap unit.

Syahputra et al. (2021) secara lebih spesifik mengkaji penempatan APAR di lingkungan ruang kelas universitas dan menemukan bahwa gedung-gedung perkuliahan cenderung memiliki distribusi APAR yang tidak proporsional, dengan konsentrasi unit yang lebih tinggi di area administrasi dan lebih sedikit di ruang-ruang kelas aktif. Padahal, ruang kelas merupakan area dengan kepadatan penghuni tertinggi yang secara logis membutuhkan proteksi paling memadai. Wicaksono (2020) dalam penelitiannya di gedung perkantoran Jakarta juga mengonfirmasi temuan serupa, bahwa penempatan APAR yang tidak mempertimbangkan rasio jumlah penghuni terhadap ketersediaan alat merupakan celah sistemik yang paling umum ditemukan di gedung-gedung bertingkat di Indonesia.

Khan et al. (2020) dari perspektif yang lebih makro menegaskan melalui studi berbasis *Building Information Modeling* (BIM) bahwa perencanaan penempatan peralatan keselamatan kebakaran yang dilakukan sejak fase desain bangunan terbukti menghasilkan distribusi yang jauh lebih optimal dibandingkan penempatan yang dilakukan secara reaktif setelah gedung selesai dibangun. Temuan ini memberi implikasi penting bagi pengelolaan gedung yang sudah existing seperti Gedung Al Ghazali 1, di mana evaluasi dan relokasi APAR harus dilakukan berdasarkan analisis spasial yang terencana dan mengacu pada standar yang berlaku.

Secara keseluruhan, kajian-kajian terdahulu menunjukkan bahwa permasalahan ketidaksesuaian jumlah dan penempatan APAR bersifat lintas sektor dan tidak terbatas pada jenis bangunan tertentu. Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengkaji gedung perkuliahan bertingkat dengan menggunakan acuan SNI 1800-1:2022 sebagai standar evaluasi utama masih sangat terbatas, sehingga penelitian ini memiliki posisi yang relevan dalam mengisi kesenjangan tersebut sekaligus memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan sistem keselamatan kebakaran di fasilitas pendidikan tinggi di Indonesia.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian evaluatif-deskriptif. Artinya, penelitian tidak berhenti pada kegiatan “mendata” APAR yang ada di gedung, tetapi melangkah lebih jauh dengan menilai apakah kondisi tersebut sudah sesuai atau belum jika dibandingkan dengan ketentuan yang berlaku. Fokusnya adalah mengecek kesesuaian secara nyata di lapangan, lalu menyimpulkan bagian mana yang sudah memenuhi standar dan bagian mana yang masih perlu diperbaiki.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah studi lapangan (observasi langsung) di Gedung Al Ghazali 1 UNUGHA Cilacap. Data utama dikumpulkan dari apa yang benar-benar terlihat dan terukur pada saat inspeksi: berapa unit APAR yang terpasang, berada di titik mana, mudah dijangkau atau tidak, terlihat jelas atau justru tertutup, serta bagaimana kondisi fisiknya (misalnya kelengkapan label, segel/pin, kondisi tabung, dan tanda inspeksi). Dengan cara ini, hasil penelitian tidak bergantung pada asumsi, tetapi berdiri di atas temuan lapangan yang dapat diverifikasi.

Penelitian ini dilakukan dengan desain potong lintang (cross-sectional), yaitu pengambilan data dilakukan pada satu periode waktu tertentu. Desain ini dipilih karena tujuan penelitian memang ingin menggambarkan dan mengevaluasi kondisi APAR saat ini sebagai dasar perbaikan. Jadi, yang dicari adalah gambaran kepatuhan dan kesiapan proteksi kebakaran gedung pada kondisi eksisting, bukan perubahan kondisi dari bulan ke bulan.

Acuan penilaian dalam penelitian ini menggunakan SNI 1800-1:2022 sebagai standar utama, serta regulasi pendukung yang relevan (misalnya Permenakertrans No. PER-04/MEN/1980) untuk memperkuat aspek penerapan dan pengelolaan APAR. Pemilihan standar ini penting supaya penilaian tidak menjadi “menurut pendapat peneliti”, melainkan menurut kriteria yang jelas dan bisa dipertanggungjawabkan ketika diuji oleh pembaca maupun penguji.

Secara garis besar, desain penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan tiga keluaran yang sejalan dengan tujuan penelitian. Pertama, penelitian menilai kecukupan jumlah APAR, yaitu membandingkan jumlah APAR terpasang

dengan kebutuhan minimal berdasarkan luas area dan kategori risiko sesuai standar yang digunakan. Kedua, penelitian menilai kesesuaian penempatan, yaitu apakah APAR ditempatkan pada lokasi yang logis, mudah dijangkau, terlihat, tidak terhalang, dan memiliki jangkauan yang memadai untuk area yang dilindungi. Ketiga, penelitian menilai kelayakan kondisi fisik APAR, karena APAR yang jumlahnya cukup dan posisinya baik tetap tidak bermanfaat bila kondisinya tidak siap digunakan.

Agar instrumen penilaian yang dipakai benar-benar tepat, penelitian ini juga melibatkan validasi oleh ahli melalui metode *expert judgment*. Validator ahli yang dilibatkan adalah Budi Siswanto, S.T, pemegang Sertifikat Personil K3 Umum (BNSP). Validasi ini dilakukan untuk memastikan butir-butir checklist/kuesioner sudah relevan dengan indikator standar, mudah dipahami, dan mampu menangkap kondisi lapangan secara akurat sebelum instrumen digunakan secara penuh dalam pengambilan data.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari Bulan Februari 2026 – Mei 2026. Penelitian ini dibagi beberapa lokasi untuk detailnya dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tempat dilakukan Penelitian

No	Tempat	Keterangan
1	Gedung Al Ghazali 1	Observasi lapangan, pengukuran dan pengumpulan data APAR
2	Laboratorium GAMTEK dan Komputer	Proses Penggambaran Gedung AL GHAZALI 1 – UNUGHA CILACAP
3	Laboratroiium Proses Performansi Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap	Untuk Perhitungan Analisis Teknik

Adapun jadwal setiap kegiatan terlampir pada Lampiran 1.

3.3. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang tersedia dan terpasang di Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Setiap unit APAR yang ditemukan pada saat survei lapangan diperlakukan sebagai objek inspeksi, sehingga dapat diketahui kondisi riil APAR dari sisi jumlah unit, lokasi pemasangan, dan kelayakan fisiknya.

Selain unit APAR, penelitian ini juga meninjau area/lantai yang dilayani oleh APAR sebagai bagian dari objek evaluasi. Hal ini dilakukan karena kesesuaian penempatan APAR tidak hanya ditentukan oleh “ada atau tidaknya APAR”, tetapi juga oleh kemampuan APAR tersebut untuk dijangkau dan dimanfaatkan secara cepat pada area yang berpotensi terjadi kebakaran. Oleh karena itu, pengamatan diarahkan pada keterkaitan antara titik pemasangan APAR dengan karakter area di sekitarnya, seperti koridor, ruang kelas, ruang administrasi, dan area umum lainnya yang termasuk dalam cakupan penelitian.

Ruang lingkup objek dibatasi pada APAR yang berada di area yang dapat diakses untuk dilakukan observasi, pengukuran, dan dokumentasi. Dengan pembatasan ini, data yang diperoleh tetap fokus dan dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus menggambarkan kondisi proteksi kebakaran di gedung sesuai keadaan yang dijumpai selama penelitian berlangsung.

3.4. Jenis Data dan Sumber Data

Data pada penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting APAR di lapangan secara faktual, sedangkan data sekunder digunakan sebagai acuan pembandingan sekaligus pendukung interpretasi hasil evaluasi.

Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran langsung di Gedung Al Ghazali 1. Data ini meliputi jumlah APAR yang terpasang, identitas APAR (jenis/kapasitas berdasarkan label), lokasi pemasangan, hasil penilaian penempatan dan kondisi fisik menggunakan checklist, hasil pengukuran keterjangkauan/akses APAR terhadap area yang dilayani, serta dokumentasi foto temuan. Selain itu, data primer juga diperoleh dari kuesioner mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2023–2025 untuk memperoleh gambaran pendukung terkait keterlihatan APAR,

kemudahan menemukan APAR, dan pemahaman umum responden mengenai APAR di gedung.

Data sekunder diperoleh dari dokumen yang relevan dengan objek penelitian, seperti denah gedung dan data inventaris APAR (apabila tersedia). Data sekunder yang paling penting dalam penelitian ini adalah dokumen standar dan regulasi yang digunakan sebagai patokan evaluasi, yaitu SNI 1800-1:2022 sebagai acuan utama, serta regulasi pendukung yang relevan (misalnya Permenakertrans No. PER-04/MEN/1980). Melalui acuan tersebut, hasil observasi lapangan dapat dinilai secara objektif sehingga kesimpulan dan rekomendasi yang disusun memiliki dasar yang jelas.

3.5. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

3.5.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Teknik Mesin yang menjalani aktivitas akademik di lingkungan kampus. Kelompok ini dipilih karena mahasiswa merupakan pengguna gedung yang berinteraksi langsung dengan fasilitas kampus sehari-hari, termasuk fasilitas keselamatan kebakaran seperti APAR. Dalam penelitian evaluasi seperti ini, keberadaan APAR tidak cukup dinilai hanya dari “terpasang atau tidak”, tetapi juga perlu dipahami dari sisi pengguna: apakah APAR mudah dikenali, mudah ditemukan, dan apakah informasi penunjuknya dapat membantu ketika dibutuhkan dalam kondisi darurat. Oleh karena itu, mahasiswa dipandang relevan untuk memberikan data pendukung melalui kuesioner.

Walaupun penentuan kesesuaian jumlah dan penempatan APAR tetap ditetapkan berdasarkan hasil inspeksi lapangan dan perbandingan dengan standar, data dari mahasiswa digunakan untuk memperkaya pembahasan, terutama pada aspek keterlihatan, kemudahan akses, dan kesiapsiagaan pengguna terhadap keberadaan APAR di gedung.

3.5.2. Sampel dan Jumlah Responden

Sampel penelitian ditetapkan sebanyak 30 responden, yang terdiri dari mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2023 sebanyak 10 orang, angkatan 2024 sebanyak 10 orang, dan angkatan 2025 sebanyak 10 orang. Pembagian responden

berdasarkan angkatan dilakukan agar data yang diperoleh tidak hanya mencerminkan satu kelompok pengalaman.

Mahasiswa angkatan lebih lama umumnya telah lebih sering menggunakan fasilitas kampus, sementara mahasiswa angkatan yang lebih baru dapat menggambarkan apakah penunjuk dan penempatan APAR mudah dipahami sejak awal mereka beraktivitas di lingkungan kampus. Pengambilan data kuesioner dilakukan pada bulan Mei 2026 dengan mekanisme pengisian langsung sesuai kondisi pelaksanaan di lapangan.

3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel dan Kriteria Responden

Teknik pengambilan sampel responden menggunakan purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik ini dipilih karena kuesioner memerlukan responden yang benar-benar memiliki keterkaitan dengan lokasi penelitian, sehingga jawaban yang diberikan tidak bersifat menebak. Dengan kata lain, responden dipilih karena dianggap mampu memberikan informasi yang relevan terkait keberadaan dan akses APAR di gedung.

Kriteria inklusi responden pada penelitian ini adalah: (1) mahasiswa aktif Teknik Mesin angkatan 2023–2025, (2) bersedia menjadi responden, dan (3) pernah beraktivitas atau mengakses Gedung Al Ghazali 1 minimal [isi sesuai kondisi, misalnya: pernah mengikuti perkuliahan/praktikum/layanan administrasi di gedung tersebut dalam 1 semester terakhir]. Responden yang tidak memenuhi kriteria tersebut atau tidak bersedia mengisi kuesioner tidak diikutsertakan dalam penelitian.

3.5.4 Validator Ahli Instrumen

Selain responden kuesioner, penelitian ini melibatkan validator ahli untuk memastikan instrumen yang digunakan telah tepat sebelum disebarkan. Validator ahli pada penelitian ini adalah Budi Siswanto, S.T, pemegang Sertifikat Personil K3 Umum terstandarisasi BNSP. Keterlibatan validator dimaksudkan untuk menilai kesesuaian isi butir instrumen dengan indikator yang hendak diukur, memperbaiki redaksi agar mudah dipahami, dan mengurangi kemungkinan tafsir ganda pada pernyataan kuesioner.

Perlu ditegaskan bahwa Budi Siswanto, S.T tidak ditempatkan sebagai responden penelitian, melainkan sebagai pakar (expert) yang melakukan *expert judgment* pada instrumen. Hasil validasi ini menjadi dasar revisi kuesioner dan checklist sebelum instrumen digunakan pada pengambilan data utama dari 30 responden mahasiswa.

3.6. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel penelitian ditetapkan untuk memastikan kegiatan pengambilan data di lapangan berjalan terarah dan hasil analisis yang diperoleh benar-benar menjawab tujuan penelitian. Pada penelitian ini, variabel utama berfokus pada evaluasi jumlah APAR, penempatan APAR, dan kondisi fisik APAR di Gedung Al Ghazali 1. Selain itu, penelitian menggunakan variabel pendukung yang diperoleh dari kuesioner mahasiswa untuk menggambarkan keterlihatan dan kemudahan menemukan APAR dari sudut pandang pengguna gedung.

Variabel kesesuaian jumlah APAR diartikan sebagai tingkat kecukupan jumlah APAR yang terpasang pada setiap lantai/area jika dibandingkan dengan kebutuhan minimal berdasarkan standar acuan yang digunakan dalam penelitian. Secara operasional, variabel ini ditentukan melalui pendataan jumlah APAR terpasang pada tiap lantai/area dan perhitungan kebutuhan minimal berdasarkan luas area serta kategori risiko. Output variabel ini berupa jumlah kebutuhan minimal (unit), jumlah terpasang (unit), selisih (kekurangan/kelebihan), dan penetapan status kesesuaian.

Variabel kesesuaian penempatan APAR diartikan sebagai tingkat kesesuaian lokasi pemasangan APAR terhadap ketentuan penempatan yang mendukung penggunaan cepat saat kondisi darurat. Penempatan yang dinilai tidak hanya terkait lokasi APAR berada, tetapi juga terkait kemudahan akses dan keterjangkauannya terhadap area yang dilayani. Secara operasional, variabel ini diukur melalui observasi lapangan dan pengukuran pada titik pemasangan, dengan indikator utama meliputi keterlihatan APAR, akses yang tidak terhalang, keberadaan rambu/tanda, ketinggian pemasangan, serta keterjangkauan (travel distance) menuju APAR terdekat sesuai batas acuan penelitian. Output variabel ini berupa hasil penilaian per indikator, rekap persentase kesesuaian, serta identifikasi titik/area yang perlu perbaikan.

Variabel kelayakan kondisi fisik APAR diartikan sebagai kesiapan unit APAR untuk digunakan ditinjau dari kondisi komponen dan kelengkapan informasi pada APAR. Secara operasional, variabel ini dinilai melalui inspeksi visual dan checklist kondisi fisik pada setiap unit APAR. Indikator yang diamati meliputi kondisi tabung, segel/pin, label/instruksi, kondisi selang/nozzle (bila tersedia), indikator tekanan/manometer (bila tersedia), serta bukti inspeksi/pemeliharaan pada unit. Output variabel ini berupa status kelayakan per unit dan rekapitulasi tingkat kelayakan keseluruhan.

Selain variabel utama, penelitian ini menggunakan variabel pendukung dari kuesioner mahasiswa, yang diukur menggunakan Skala Likert 1–5. Variabel pendukung tersebut menggambarkan tingkat persetujuan responden terhadap pernyataan terkait pengetahuan lokasi APAR, keterlihatan APAR, kemudahan menemukan APAR, serta pemahaman umum tentang fungsi APAR. Data kuesioner digunakan sebagai penguat pembahasan, terutama untuk melihat apakah temuan lapangan mengenai penempatan APAR sejalan dengan pengalaman pengguna gedung, tanpa menggantikan penilaian kesesuaian yang ditetapkan berdasarkan standar acuan.

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data agar sesuai dengan variabel dan indikator yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, instrumen disusun untuk memperoleh data yang bersifat faktual dari lapangan sekaligus data pendukung dari pengguna gedung. Seluruh instrumen yang digunakan mengacu pada standar acuan penelitian dan disesuaikan dengan kondisi objek penelitian di Gedung Al Ghazali 1.

Instrumen utama yang digunakan adalah lembar checklist inspeksi APAR. Checklist ini dipakai untuk menilai kesesuaian penempatan dan kelayakan kondisi fisik APAR berdasarkan indikator yang telah diturunkan dari standar acuan. Melalui checklist, peneliti dapat mencatat kondisi setiap unit APAR secara sistematis, mulai dari identitas APAR, aspek penempatan, sampai kondisi fisik dan kelengkapan informasi pada APAR. Checklist juga menyediakan ruang keterangan/temuan agar peneliti dapat menuliskan kondisi lapangan yang tidak

cukup dijelaskan hanya dengan pilihan “sesuai” atau “tidak sesuai”. Bentuk checklist lengkap disajikan pada bagian lampiran.

Instrumen pendukung yang digunakan adalah kuesioner responden mahasiswa dengan Skala Likert 1–5. Kuesioner ini disusun untuk memperoleh gambaran dari sisi pengguna gedung mengenai keterlihatan APAR, kemudahan menemukan lokasi APAR, serta pemahaman umum responden terhadap APAR. Skor Skala Likert didefinisikan sebagai 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = netral/ragu-ragu, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju. Data dari kuesioner ini digunakan sebagai data pendukung dalam pembahasan, terutama untuk mengaitkan temuan penempatan APAR di lapangan dengan pengalaman pengguna saat berada di gedung. Kisi-kisi dan butir kuesioner lengkap juga disajikan pada bagian lampiran.

3.8. Alat Penelitian

Alat penelitian pada kegiatan evaluasi lapangan ini berfungsi sebagai alat bantu untuk memastikan data yang dikumpulkan bersifat terukur, terdokumentasi, dan dapat ditelusuri kembali. Penggunaan alat bantu diperlukan karena sebagian indikator pada checklist tidak cukup dinilai hanya dengan pengamatan visual, tetapi perlu didukung oleh hasil pengukuran dan bukti dokumentasi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat ukur jarak dan tinggi, seperti meteran gulung atau *laser distance meter*, yang digunakan untuk mengukur keterjangkauan (travel distance) menuju APAR terdekat serta tinggi pemasangan APAR dari lantai sesuai kebutuhan pengukuran pada instrumen. Selanjutnya digunakan kamera/telepon genggam untuk mendokumentasikan kondisi APAR, titik pemasangan, rambu penunjuk, serta temuan lapangan lain yang relevan, sehingga hasil inspeksi dapat diperkuat dengan bukti visual.

Selain itu, penelitian ini menggunakan alat tulis dan lembar kerja (checklist dan lembar rekap) untuk pencatatan data di lokasi, serta laptop/komputer untuk proses tabulasi, pengolahan data, dan penyusunan hasil penelitian. Apabila tersedia, denah gedung juga digunakan sebagai alat bantu pemetaan sebaran APAR, khususnya untuk mempermudah penentuan titik pengukuran dan penjabaran rekomendasi penempatan pada bagian pembahasan.

3.9. Acuan Dokumen

Pada penelitian evaluasi seperti ini, “bahan” yang digunakan tidak berupa material uji seperti pada penelitian eksperimen, melainkan berupa dokumen acuan dan dokumen pendukung yang menjadi dasar penilaian serta memperkuat interpretasi hasil. Dokumen acuan diperlukan agar peneliti memiliki patokan yang jelas dalam menentukan apakah suatu kondisi dinyatakan sesuai atau tidak sesuai, sehingga kesimpulan yang diambil tidak bersifat subjektif.

Dokumen acuan utama pada penelitian ini adalah SNI 1800-1:2022 yang digunakan sebagai standar pembandingan dalam evaluasi kesesuaian jumlah dan penempatan APAR. Selain itu, penelitian juga menggunakan regulasi pendukung yang relevan, yaitu Permenakertrans No. PER-04/MEN/1980, untuk memperkuat aspek penerapan ketentuan keselamatan kerja yang berkaitan dengan penyediaan dan pengelolaan APAR di lingkungan kerja/instansi. Kedua dokumen tersebut menjadi rujukan dalam penyusunan indikator instrumen (checklist dan kuesioner), serta menjadi dasar dalam pembahasan hasil pada BAB IV.

Dokumen pendukung lain yang digunakan meliputi denah Gedung Al Ghazali 1 (apabila tersedia) untuk membantu pemetaan titik sebaran APAR dan penentuan area yang dilayani, serta data inventaris APAR dari pengelola gedung (apabila tersedia) untuk mencocokkan jumlah unit, jenis APAR, dan informasi administrasi pemeliharaan. Selain itu, dokumentasi internal seperti jadwal inspeksi, kartu inspeksi, atau logbook (bila ada) digunakan sebagai bahan pendukung untuk menilai konsistensi pemeliharaan APAR dan memperkuat temuan inspeksi lapangan.

3.10. Validasi Dokumen

Validasi instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa checklist inspeksi dan kuesioner yang digunakan dalam penelitian benar-benar sesuai dengan tujuan penelitian, selaras dengan standar acuan, serta dapat dipahami dengan jelas oleh pengguna instrumen. Pada penelitian evaluatif mengenai APAR, instrumen menjadi bagian penting karena kualitas hasil penelitian sangat ditentukan oleh ketepatan indikator yang dipakai dan konsistensi cara penilaiannya di lapangan. Oleh karena itu, sebelum instrumen digunakan pada pengambilan data utama, diperlukan proses

validasi agar butir-butir yang dinilai tidak keluar dari konteks standar dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Metode validasi yang digunakan adalah validasi isi (content validity) melalui expert judgment. Validator ahli pada penelitian ini adalah Budi Siswanto, S.T, pemegang Sertifikat Personil K3 Umum terstandarisasi BNSP. Validator dilibatkan untuk menilai kesesuaian butir instrumen dengan indikator yang mengacu pada SNI 1800-1:2022 serta regulasi pendukung yang digunakan dalam penelitian (misalnya Permenakertrans No. PER-04/MEN/1980), khususnya pada aspek penempatan, keterjangkauan, dan kelayakan APAR.

Prosedur validasi dilakukan melalui tahapan sebagai berikut. Pertama, peneliti menyusun draft instrumen yang terdiri dari: (1) checklist inspeksi APAR yang memuat indikator identitas APAR, indikator penempatan, dan indikator kondisi fisik; serta (2) kuesioner responden mahasiswa dengan Skala Likert 1–5 sebagai data pendukung. Kedua, draft instrumen diserahkan kepada validator ahli untuk dilakukan penilaian berdasarkan kriteria relevansi (ketepatan butir terhadap variabel dan standar acuan), kejelasan (redaksi mudah dipahami dan tidak menimbulkan tafsir ganda), serta keterukuran/keteramati (butir dapat dinilai secara objektif di lapangan atau dapat dijawab secara jelas oleh responden).

Ketiga, peneliti melakukan revisi instrumen berdasarkan masukan validator, seperti perbaikan istilah teknis, penyederhanaan redaksi, penyesuaian urutan butir agar lebih sistematis, serta penguatan keterkaitan antara butir instrumen dan indikator standar. Keempat, instrumen yang telah direvisi ditetapkan sebagai instrumen final dan digunakan untuk pengambilan data di lokasi penelitian serta penyebaran kuesioner kepada 30 responden mahasiswa.

Hasil validasi didokumentasikan dalam lembar penilaian validator yang memuat skor penilaian serta catatan perbaikan untuk setiap butir instrumen. Dokumen validasi tersebut dicantumkan pada bagian lampiran sebagai bukti bahwa instrumen telah melalui proses penilaian oleh pihak yang kompeten sebelum digunakan dalam penelitian.

Instrumen kuesioner untuk responden mahasiswa telah melalui proses pembedahan dan validasi ulang (*expert judgment*) oleh Budi Siswanto, S.T., pemegang Sertifikat Personil K3 Umum (BNSP). Validasi ini dilakukan untuk

menyaring butir-butir pertanyaan yang terindikasi rancu, bias, atau berada di luar kapasitas pengetahuan responden selaku pengguna umum gedung. Hasil pembedahan instrumen menunjukkan terdapat 3 (tiga) butir pernyataan pada draf awal yang harus dihapus dan dialihkan menjadi instrumen *checklist* observasi murni bagi peneliti. Rincian pembedahan dan justifikasi ahli pada kuesioner disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembedahan dan Validasi Responden Oleh *Expert* K3

Keterangan	Indikator/Pernyataan Awal	Status Validasi	Justifikasi Ahli (<i>Expert Judgment</i>)
Q3	Jarak terjauh dari titik manapun ke APAR $\leq$ 15 m	DIHAPUS (Dialihkan ke Observasi)	<i>Rancu dan Bias.</i> Mahasiswa tidak memiliki kemampuan estimasi jarak visual presisi tanpa alat ukur. Pengukuran jarak absolut 15 meter adalah tugas peneliti menggunakan instrumen pengukur jarak (<i>laser/meteran</i>).
Q7	Tekanan pada manometer menunjukkan status siap pakai (zona aman).	DIHAPUS (Dialihkan ke Observasi)	<i>Tidak Valid.</i> Mahasiswa secara umum tidak memiliki kompetensi inspeksi visual teknis untuk membaca

			indikator tekanan gas pada manometer APAR.
Q8	Terdapat jadwal pemeliharaan/inspeksi berkala untuk APAR.	DIHAPUS (Dialihkan ke Observasi)	<i>Tidak Valid.</i> Mahasiswa tidak memiliki akses terhadap administrasi atau dokumen <i>logbook</i> pemeliharaan (Facility Management). Menanyakan ini akan memicu jawaban tebak-tebakan.

3.11. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian disusun agar pelaksanaan penelitian berjalan runtut, mulai dari tahap persiapan hingga tahap analisis dan penyusunan rekomendasi. Tahapan ini juga dibuat untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan sesuai dengan variabel penelitian, dapat ditelusuri kembali, serta dapat dipertanggungjawabkan secara akademis. Gambar 6 menunjukkan diagram alir penelitian ini.

1. Tahap Pertama

Tahap pertama adalah persiapan penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan studi pustaka terkait sistem proteksi kebakaran dan APAR, mempelajari standar acuan yang digunakan (SNI 1800-1:2022 dan regulasi pendukung), serta menyusun rancangan instrumen berupa checklist inspeksi dan kuesioner mahasiswa. Pada tahap persiapan ini peneliti juga menyiapkan kebutuhan administrasi penelitian, seperti perizinan pengambilan data dan koordinasi awal

dengan pihak pengelola gedung agar kegiatan observasi dan dokumentasi dapat dilakukan sesuai ketentuan di lokasi.

2. Tahap Kedua

Tahap kedua adalah survei pendahuluan lokasi. Survei pendahuluan dilakukan untuk mengenali kondisi umum Gedung Al Ghazali 1, mengetahui pembagian lantai dan fungsi ruang, serta mengidentifikasi titik-titik keberadaan APAR. Hasil survei ini digunakan untuk menetapkan area pengamatan, menentukan titik pengukuran yang diperlukan, dan memastikan instrumen yang disusun sudah sesuai dengan kondisi lapangan. Pada tahap ini peneliti juga mengonfirmasi ketersediaan dokumen pendukung seperti denah gedung atau data inventaris APAR apabila dapat diakses.

3. Tahap Ketiga

Tahap ketiga adalah validasi instrumen oleh ahli (expert judgment). Draft checklist dan kuesioner yang telah disusun kemudian divalidasi oleh Budi Siswanto, S.T (Personil K3 Umum—BNSP). Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian butir instrumen terhadap indikator standar, kejelasan redaksi, serta keterukuran item. Setelah validasi dilakukan, peneliti merevisi instrumen sesuai masukan validator hingga diperoleh instrumen final yang siap digunakan pada pengambilan data utama.

4. Tahap Keempat

Tahap keempat adalah pengambilan data lapangan (observasi dan pengukuran). Pada tahap ini peneliti melakukan pendataan seluruh unit APAR yang terpasang, mencatat identitas APAR (jenis/kapasitas sesuai label), lokasi pemasangan, serta mengisi checklist terkait penempatan dan kondisi fisik APAR. Selain itu dilakukan pengukuran keterjangkauan sesuai kebutuhan instrumen, seperti pengukuran jarak tempuh (travel distance) menuju APAR terdekat dan pengukuran tinggi pemasangan APAR dari lantai. Seluruh temuan penting, termasuk kondisi yang tidak sesuai, diperkuat dengan dokumentasi foto agar dapat menjadi bukti pendukung dalam pembahasan.

5. Tahap Kelima

Tahap kelima adalah pengumpulan data kuesioner mahasiswa. Kuesioner disebarakan kepada 30 responden mahasiswa Teknik Mesin dengan pembagian

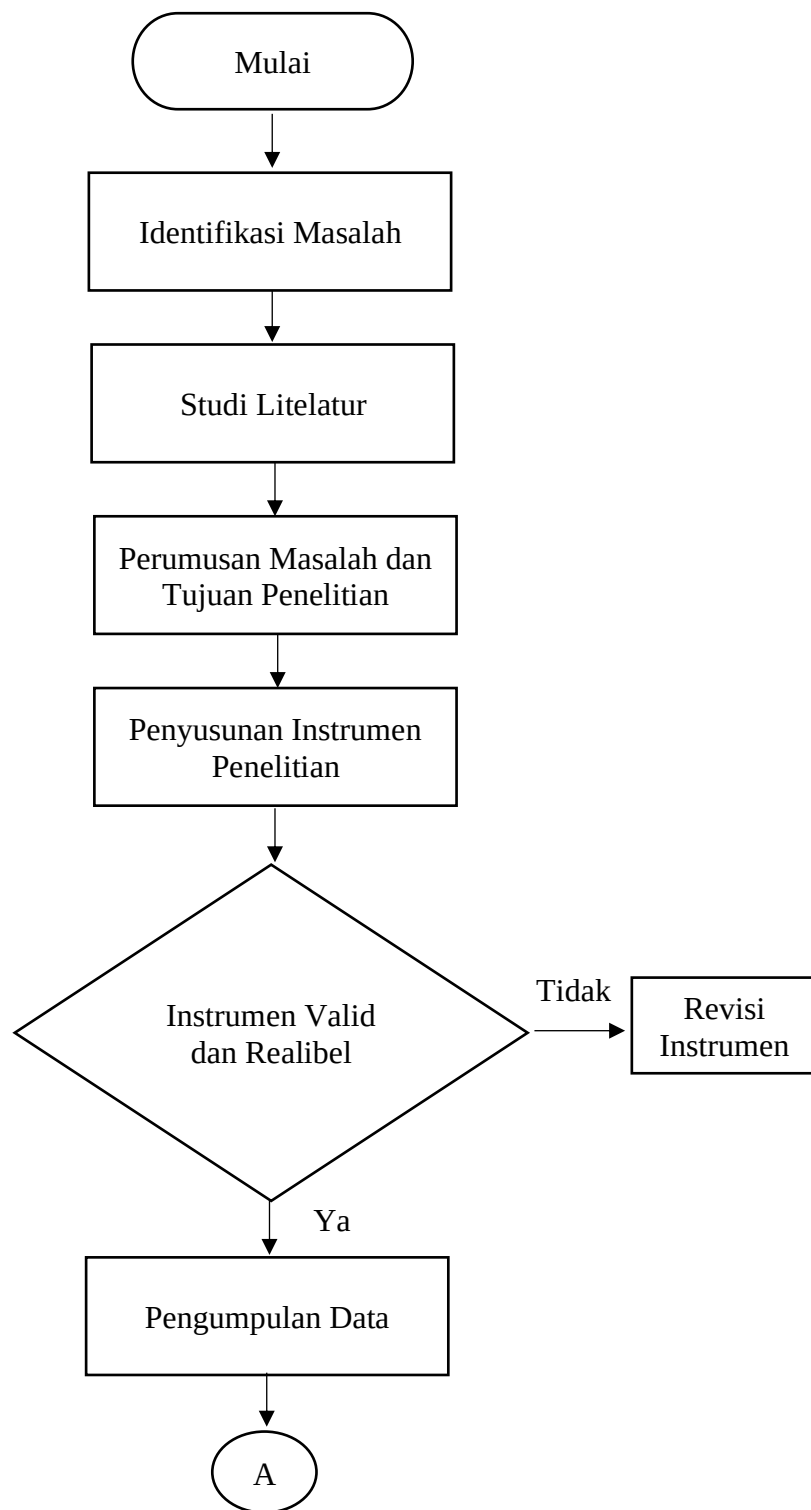
angkatan 2023, 2024, dan 2025 masing-masing 10 responden. Pengisian kuesioner dilakukan pada periode penelitian yang telah ditentukan, dan peneliti memastikan kuesioner terisi lengkap sebelum dilakukan pengolahan data. Data kuesioner diperlakukan sebagai data pendukung untuk memperkaya pembahasan, terutama pada aspek keterlihatan dan kemudahan akses APAR dari sudut pandang pengguna gedung.

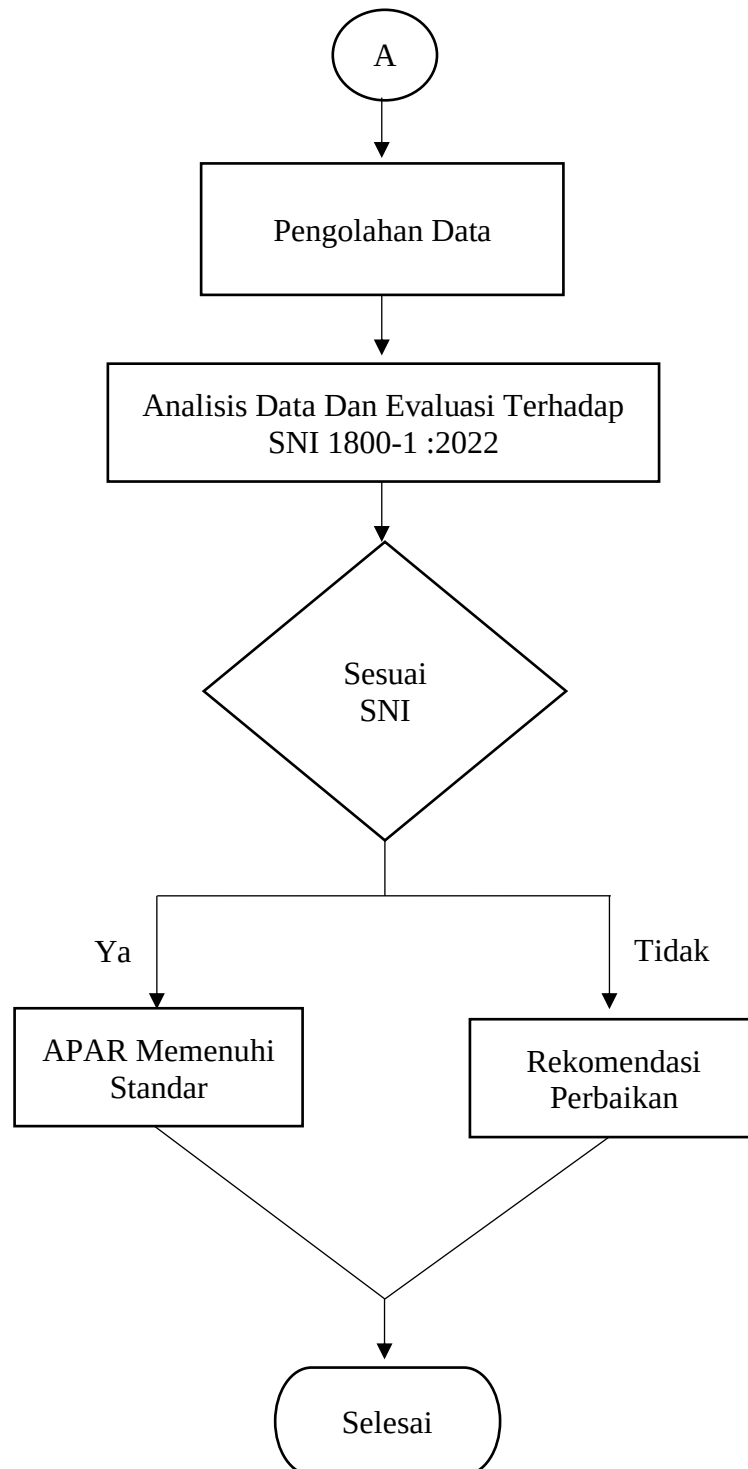
6. Tahap Keenam

Tahap keenam adalah pengolahan dan analisis data. Data hasil checklist dan pengukuran ditabulasi per unit APAR dan per lantai/area, kemudian dianalisis dengan membandingkan kondisi eksisting terhadap standar acuan. Pada tahap ini peneliti juga melakukan perhitungan kebutuhan minimal APAR berdasarkan luas area dan kategori risiko sesuai acuan penelitian, lalu membandingkannya dengan jumlah APAR terpasang untuk mengetahui selisih kebutuhan. Data kuesioner dianalisis secara deskriptif menggunakan rerata skor dan persentase jawaban untuk menggambarkan kecenderungan persepsi responden.

7. Tahap Ketujuh

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi. Peneliti merangkum hasil evaluasi jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR, kemudian menyusun rekomendasi teknis yang operasional, seperti kebutuhan penambahan APAR, relokasi titik pemasangan, perbaikan rambu, serta usulan penguatan inspeksi dan pemeliharaan berkala. Seluruh hasil tersebut disusun dalam laporan penelitian pada BAB IV dan BAB V sesuai kaidah penulisan ilmiah.





3.12. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini disesuaikan dengan karakter penelitian evaluatif, yaitu menilai kesesuaian kondisi eksisting terhadap standar acuan berdasarkan temuan lapangan. Oleh karena itu, data dikumpulkan melalui kombinasi observasi, pengukuran, dokumentasi, serta kuesioner sebagai data pendukung. Penggunaan beberapa teknik ini bertujuan agar data yang diperoleh lebih lengkap, saling menguatkan, dan tidak hanya bergantung pada satu sumber informasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap seluruh APAR yang terpasang di Gedung Al Ghazali 1. Observasi dilakukan dengan cara memeriksa setiap unit APAR menggunakan checklist yang telah disusun, kemudian mencatat identitas APAR (misalnya jenis/kapasitas sesuai label), lokasi pemasangan, kondisi penempatan, dan kondisi fisik APAR. Dengan observasi ini, peneliti memperoleh data primer yang menggambarkan kondisi APAR secara faktual pada saat penelitian berlangsung.

Selain observasi, dilakukan pengukuran lapangan untuk mendukung indikator yang membutuhkan data terukur. Pengukuran meliputi jarak tempuh (travel distance) menuju APAR terdekat dari titik yang dianggap paling jauh pada suatu area, serta pengukuran tinggi pemasangan APAR dari lantai sesuai kebutuhan indikator pada instrumen. Apabila pada APAR tersedia manometer, data tekanan juga dicatat sesuai informasi yang terbaca. Hasil pengukuran ini digunakan untuk memastikan bahwa penilaian kesesuaian tidak hanya berdasarkan penilaian visual, tetapi memiliki dasar angka yang dapat dibandingkan dengan ketentuan acuan.

Teknik berikutnya adalah dokumentasi, yaitu pengambilan foto dan pencatatan bukti lapangan terhadap kondisi APAR dan titik pemasangannya. Dokumentasi dilakukan untuk memperkuat temuan, terutama untuk kondisi yang dinilai tidak sesuai, misalnya APAR tertutup benda, tidak memiliki rambu, berada pada posisi yang sulit dijangkau, atau ditemukan kerusakan fisik. Dokumentasi juga membantu peneliti saat menyusun pembahasan dan rekomendasi pada BAB IV karena kondisi lapangan dapat ditunjukkan secara lebih jelas.

Selanjutnya, penelitian ini menggunakan kuesioner kepada responden mahasiswa sebagai data pendukung. Kuesioner disusun menggunakan Skala Likert

1–5 dan diberikan kepada 30 responden mahasiswa Teknik Mesin (angkatan 2023, 2024, dan 2025 masing-masing 10 responden). Data kuesioner digunakan untuk menggambarkan pengetahuan dan persepsi pengguna gedung terkait keterlihatan, kemudahan menemukan, serta pemahaman umum mengenai APAR. Hasil kuesioner tidak digunakan sebagai dasar utama penetapan kesesuaian terhadap standar, tetapi digunakan untuk memperkaya pembahasan, terutama dalam mengaitkan temuan teknis di lapangan dengan pengalaman pengguna gedung.

3.13. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu menilai kesesuaian jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR di Gedung Al Ghazali 1 berdasarkan standar acuan. Secara umum, data hasil observasi, pengukuran, dan dokumentasi ditabulasi terlebih dahulu, kemudian dibandingkan dengan ketentuan pada standar sehingga dapat ditentukan status kesesuaian serta disusun rekomendasi perbaikannya. Data kuesioner dianalisis sebagai data pendukung untuk memperkuat pembahasan dari sudut pandang pengguna gedung.

3.13.1. Analisis Kesesuaian Jumlah APAR (Perhitungan Teknik Kebutuhan Material)

Analisis jumlah APAR dilakukan dengan membandingkan jumlah APAR terpasang pada tiap lantai/area dengan kebutuhan minimal APAR berdasarkan luas area dan kategori risiko sesuai acuan penelitian. Langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1. Menentukan Luas Area (L)**

Luas area tiap lantai/ruang diperoleh dari hasil pengukuran lapangan. Data luas dinyatakan dalam satuan meter persegi (m^2).

- 2. Menetapkan Kategori Risiko Area**

Kategori risiko ditentukan berdasarkan fungsi ruang dan potensi bahan pemicu kebakaran yang dominan. Kategori risiko ini digunakan untuk memilih standar luas layanan APAR yang dipakai dalam perhitungan (misalnya risiko ringan atau sedang).

- 3. Menghitung Kebutuhan Minimal Jumlah APAR**

Kebutuhan minimal APAR dihitung menggunakan pendekatan luas layanan per unit APAR sesuai acuan penelitian, yaitu:

- a) Risiko ringan : 1 unit APAR untuk setiap 200 m² area layanan
- b) Risiko sedang/lebih tinggi : 1 Unit APAR untuk setiap 100 m² area layanan

Secara matematis, kebutuhan minimal APAR dihitung dengan:

$$N_{\min} = \frac{L}{A_s} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan,

$N_{\min}$ = Jumlah minimal APAR (unit)

L = Luas Area (m²)

A_s = Luas standar per APAR (m²/unit)

4. Membandingkan kebutuhan minimal dengan kondisi eksiting

Jumlah APAR terpasang pada lantai/area dibandingkan dengan jumlah minimal untuk memperoleh selisih :

$$\Delta N = N_{\min} - N_{\text{eks}} \dots\dots\dots (2)$$

3.13.2. Analisis Kesesuaian Penempatan APAR (Berbasis Checklist dan Pengukuran)

Analisis penempatan dilakukan untuk menilai apakah APAR ditempatkan pada posisi yang mendukung penggunaan cepat saat keadaan darurat. Penilaian dilakukan dengan dua cara, yaitu penilaian indikator penempatan melalui checklist dan pembuktian indikator tertentu melalui pengukuran.

Langkah analisis penempatan meliputi: (1) mengisi checklist penempatan untuk setiap unit APAR berdasarkan pengamatan langsung, (2) melakukan pengukuran jarak keterjangkauan (travel distance) dari titik yang dianggap paling jauh menuju APAR terdekat pada lantai/area yang dievaluasi, (3) melakukan pengukuran tinggi pemasangan APAR dari lantai bila diperlukan oleh indikator, dan (4) merekap hasil per indikator untuk memperoleh persentase kesesuaian penempatan.

Hasil analisis penempatan tidak hanya disimpulkan per unit APAR, tetapi juga dipetakan per lantai/area, sehingga dapat diketahui area mana yang sudah tertutup jangkauan APAR dengan baik dan area mana yang masih berpotensi “kosong perlindungan” karena jarak terlalu jauh atau lokasi APAR kurang strategis.

3.13.3. Analisis Kelayakan Kondisi Fisik APAR (Inspeksi Kesiapan Unit)

Analisis kondisi fisik dilakukan berdasarkan hasil inspeksi visual menggunakan checklist. Setiap unit APAR dinilai terhadap indikator kondisi fisik, seperti tabung tidak rusak/korosi, segel/pin masih utuh, label jelas, selang/*nozzle* baik (bila ada), serta tekanan pada manometer berada pada kondisi aman (bila tersedia). Hasil penilaian per unit dicatat sebagai sesuai/tidak sesuai untuk tiap indikator, kemudian direkap untuk memperoleh gambaran tingkat kelayakan APAR di gedung.

3.13.4. Analisis Data Kuesioner

Data kuesioner mahasiswa dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kecenderungan persepsi responden. Langkah analisis dilakukan dengan menghitung frekuensi jawaban pada setiap pilihan skala (1–5), kemudian menghitung persentase jawaban serta nilai rerata (mean) untuk tiap butir pernyataan. Skala Likert yang digunakan ditetapkan sebagai: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = netral/ragu-ragu, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju.

Nilai rerata digunakan untuk melihat kecenderungan penilaian responden terhadap pernyataan tertentu, misalnya apakah responden cenderung setuju bahwa APAR mudah ditemukan atau justru sebaliknya. Hasil analisis kuesioner kemudian digunakan sebagai data pendukung dalam pembahasan, terutama untuk mengaitkan temuan penempatan APAR di lapangan dengan pengalaman pengguna gedung.

3.13.5. Penarikan Kesimpulan dan Penyusunan Rekomendasi

Setelah seluruh analisis dilakukan, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan hasil evaluasi jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR. Rekomendasi disusun secara teknis dan operasional, misalnya rekomendasi penambahan jumlah APAR pada lantai tertentu, relokasi titik pemasangan agar jangkauan lebih merata, perbaikan rambu/tanda, serta penguatan inspeksi dan pemeliharaan berkala untuk memastikan APAR selalu siap digunakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian dan Kondisi Eksiting APAR

Gedung Al Ghazali 1 merupakan salah satu bangunan pendidikan yang digunakan sebagai sarana utama kegiatan akademik. Gedung ini berlokasi di Jalan Kemerdekaan Barat Nomor 17, Gligir, Kesugihan Kidul, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah 53274. Sebagai bangunan yang digunakan untuk menunjang aktivitas perkuliahan, gedung ini memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses belajar mengajar. Oleh karena itu, kondisi sarana dan prasarana keselamatan gedung, termasuk sistem proteksi kebakaran, menjadi aspek yang perlu diperhatikan secara serius.

Secara fisik, Gedung Al Ghazali 1 terdiri atas tiga lantai dengan fungsi ruang yang berbeda pada setiap tingkatnya. Lantai 1 terdiri atas delapan ruangan yang meliputi enam ruang perkuliahan, satu ruang Laboratorium Fakultas Ekonomi, dan satu ruang Lembaga Pengembangan Turats dan Bahasa (LPTB). Lantai 2 juga terdiri atas delapan ruangan, yaitu tujuh ruang perkuliahan dan satu Laboratorium Jaringan dan Informasi. Adapun lantai 3 terdiri atas tiga ruangan besar, yaitu dua ruang perkuliahan dan satu Auditorium 1. Komposisi ruang tersebut menunjukkan bahwa gedung ini tidak hanya difungsikan sebagai ruang belajar biasa, tetapi juga memuat ruang laboratorium dan ruang pertemuan besar yang memiliki karakteristik penggunaan berbeda. Gambar 7. Kondisi Eksiting Lantai 1 Gedung Al Ghazali Cilacap.



Gambar 7. Kondisi Eksiting Lantai 1

Aktivitas di dalam Gedung Al Ghazali 1 berlangsung cukup intensif setiap hari. Berdasarkan data penggunaan harian, gedung ini digunakan mulai pukul 07.00 sampai dengan 16.00 dengan jumlah penghuni kurang lebih 300 mahasiswa. Tingginya jumlah pengguna ini menunjukkan bahwa gedung memiliki tingkat hunian yang cukup tinggi selama jam operasional. Dalam konteks keselamatan bangunan, jumlah penghuni yang besar akan meningkatkan kebutuhan terhadap sarana penanggulangan keadaan darurat, termasuk alat pemadam api ringan, karena potensi risiko akan berdampak pada lebih banyak orang apabila terjadi insiden kebakaran.

Sebagai bangunan pendidikan bertingkat dengan intensitas pemakaian yang tinggi, Gedung Al Ghazali 1 seharusnya didukung oleh sistem proteksi kebakaran yang memadai. Salah satu komponen proteksi kebakaran aktif yang paling mendasar adalah APAR, karena alat ini berfungsi sebagai sarana pemadaman awal sebelum api berkembang menjadi lebih besar. Keberadaan APAR sangat penting terutama pada bangunan dengan banyak ruang, mobilitas pengguna tinggi, serta adanya area yang berpotensi menimbulkan sumber panas atau gangguan kelistrikan, seperti laboratorium dan auditorium. Oleh sebab itu, penilaian terhadap kondisi *eksisting* APAR menjadi penting untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan gedung terhadap bahaya kebakaran.

Berdasarkan hasil observasi, APAR yang tersedia di Gedung Al Ghazali 1 berjenis *dry chemical powder* dengan kapasitas 6 kg. Jenis APAR ini secara umum banyak digunakan pada bangunan pendidikan, perkantoran, maupun fasilitas umum lainnya karena dinilai cukup efektif untuk penanganan kebakaran awal pada berbagai klasifikasi kebakaran ringan. Dari segi spesifikasi, penggunaan APAR jenis *dry chemical powder* menunjukkan bahwa secara umum gedung telah memiliki sarana pemadam yang sesuai untuk kebutuhan dasar penanggulangan kebakaran awal. Namun demikian, kesesuaian jenis APAR perlu dilihat bersama dengan aspek jumlah, distribusi, dan penempatannya agar efektivitas perlindungan dapat dinilai secara utuh.

Jumlah APAR *eksisting* di Gedung Al Ghazali 1 adalah dua unit. Distribusinya terdiri atas satu unit pada lantai 1, tidak terdapat APAR pada lantai 2, dan satu unit pada lantai 3. Data ini menunjukkan bahwa penyediaan APAR di

dalam gedung belum tersebar merata pada seluruh lantai. Padahal, setiap lantai memiliki fungsi ruang yang aktif dan digunakan secara rutin dalam kegiatan akademik. Ketimpangan distribusi tersebut menjadi salah satu indikator bahwa sistem proteksi kebakaran di gedung ini masih memerlukan perhatian, khususnya dalam hal pemerataan sarana pemadam kebakaran awal.

Ketiadaan APAR pada lantai 2 menjadi temuan yang cukup penting dalam penelitian ini. Lantai 2 terdiri atas tujuh ruang perkuliahan dan satu Laboratorium Jaringan dan Informasi, yang berarti lantai tersebut tetap memiliki tingkat aktivitas tinggi serta potensi risiko kebakaran yang tidak dapat diabaikan. Dengan tidak tersedianya APAR pada lantai ini, maka respons awal terhadap kebakaran berpotensi mengalami keterlambatan apabila insiden terjadi di area tersebut. Kondisi seperti ini menunjukkan bahwa perlindungan kebakaran belum diberikan secara merata pada seluruh bagian bangunan, sehingga aspek keselamatan penghuni pada lantai 2 perlu menjadi prioritas evaluasi.

Selain jumlah dan distribusi, kondisi penempatan APAR juga merupakan aspek penting dalam penelitian ini. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa titik penempatan APAR pada tiap lantai masih dinilai kurang. Penempatan APAR seharusnya berada pada lokasi yang mudah terlihat, mudah dijangkau, tidak terhalang, dan dekat dengan area yang memiliki potensi bahaya kebakaran. Apabila APAR ditempatkan di lokasi yang kurang strategis, maka keberadaannya tidak akan memberikan manfaat maksimal pada saat keadaan darurat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ketidaktepatan penempatan APAR masih sering ditemukan di berbagai bangunan, sehingga mengurangi efektivitas penggunaannya saat dibutuhkan .

Temuan lapangan yang paling menonjol pada Gedung Al Ghazali 1 adalah APAR di lantai 1 terhalang oleh pintu besi. Secara fungsional, kondisi ini menunjukkan adanya hambatan akses terhadap alat pemadam api ringan. Dalam situasi darurat kebakaran, kemudahan akses terhadap APAR merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan pemadaman awal. Jika APAR sulit dijangkau karena terhalang benda atau elemen bangunan lain, maka waktu respons pengguna akan bertambah dan potensi pengendalian api pada tahap awal dapat menurun.

Dengan demikian, kendala aksesibilitas tersebut menjadi bukti bahwa keberadaan APAR saja belum cukup tanpa diikuti penempatan yang benar dan bebas hambatan.

Dari sisi kondisi fisik umum, APAR yang tersedia di Gedung Al Ghazali 1 berada dalam keadaan baik. Temuan ini menunjukkan bahwa unit APAR yang ada secara visual masih layak dan tidak ditemukan kerusakan fisik yang mencolok. Kondisi fisik yang baik tentu menjadi nilai positif dalam menilai kesiapan sarana proteksi kebakaran. Akan tetapi, dalam evaluasi keselamatan gedung, kondisi fisik tidak dapat dijadikan satu-satunya indikator. Suatu APAR dapat saja berada dalam kondisi baik, tetapi tetap tidak efektif apabila jumlahnya tidak mencukupi, distribusinya tidak merata, atau posisinya sulit diakses pada saat dibutuhkan.

Apabila ditinjau secara menyeluruh, kondisi eksisting APAR di Gedung Al Ghazali 1 memperlihatkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif masih berada pada tingkat dasar dan belum optimal. Gedung ini memang telah memiliki APAR sebagai bentuk perlindungan awal, namun keberadaannya belum sepenuhnya mendukung kebutuhan bangunan tiga lantai dengan jumlah pengguna yang cukup tinggi. Ketidakseimbangan distribusi APAR antar lantai menunjukkan bahwa perlindungan belum dirancang secara proporsional sesuai karakteristik gedung. Penelitian-penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa ketidaksesuaian jumlah, kondisi, dan penempatan APAR masih menjadi persoalan umum dalam pengelolaan keselamatan kebakaran bangunan, sehingga memerlukan pengawasan dan evaluasi berkala .

Bila dikaitkan dengan fungsi bangunan pendidikan, kondisi ini perlu menjadi perhatian karena gedung perkuliahan merupakan fasilitas publik internal kampus yang menampung banyak pengguna dalam waktu bersamaan. Aktivitas pembelajaran, penggunaan perangkat elektronik, instalasi listrik, serta keberadaan laboratorium dapat menjadi faktor yang menambah potensi risiko kebakaran. Oleh karena itu, keberadaan APAR tidak cukup hanya dipenuhi secara administratif, tetapi juga harus benar-benar siap digunakan secara cepat dan efektif. Dalam konteks ini, Gedung Al Ghazali 1 masih menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan alat dengan prinsip kesiapsiagaan operasional di lapangan.

Secara umum, gambaran objek penelitian menunjukkan bahwa Gedung Al Ghazali 1 merupakan bangunan pendidikan yang aktif, padat penggunaan, dan

memiliki variasi fungsi ruang yang menuntut dukungan sistem proteksi kebakaran yang memadai. Sementara itu, kondisi eksisting APAR menunjukkan bahwa meskipun jenis dan kondisi fisik alat sudah cukup baik, aspek jumlah, pemerataan distribusi, dan aksesibilitas penempatan masih belum optimal. Tidak adanya APAR di lantai 2 serta terhalangnya APAR di lantai 1 menjadi temuan utama yang menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut. Dengan demikian, hasil gambaran umum ini menjadi dasar penting untuk analisis pada bagian berikutnya mengenai tingkat kesesuaian penempatan APAR dan kebutuhan perbaikan sistem proteksi kebakaran di Gedung Al Ghazali 1. Gambar 8. Kondisi Eksting Lantai 3



Gambar 8. Kondisi Eksisting Lantai 3

4.2. Hasil Evaluasi Kecukupan Jumlah APAR

Evaluasi kecukupan jumlah Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di Gedung Al Ghazali 1 merupakan tahapan fundamental untuk mengukur tingkat kesiapsiagaan sistem proteksi kebakaran aktif pada fasilitas pendidikan tersebut. Berdasarkan regulasi nasional, penentuan jumlah minimum APAR harus didasarkan pada kalkulasi matematis yang mengintegrasikan luasan area lantai dengan klasifikasi tingkat bahaya kebakaran di setiap ruangan. Gedung perkuliahan umumnya dikategorikan memiliki tingkat risiko bahaya kebakaran ringan hingga sedang, di mana standar keselamatan mensyaratkan penyediaan minimum satu unit APAR untuk memproteksi setiap luasan 200 m² pada area berisiko ringan, dan satu unit per 100 m² pada area berisiko sedang.

Berdasarkan hasil observasi faktual di Lantai 1, area ini menampung delapan ruangan yang terdiri dari enam ruang perkuliahan, satu Laboratorium Fakultas Ekonomi, dan satu ruang LPTB. Sayangnya, untuk memfasilitasi seluruh luasan area tersebut, hanya tersedia 1 (satu) unit APAR berkapasitas 6 kg dengan media *dry chemical powder*. Kondisi ini sangat tidak proporsional jika dihitung menggunakan parameter luas lantai standar gedung perguruan tinggi, di mana satu unit APAR dipastikan tidak mampu mencakup rasio perlindungan luasan yang diamanatkan.

Lebih jauh lagi, keberadaan laboratorium di Lantai 1 berpotensi meningkatkan eskalasi risiko dari tingkat ringan menjadi tingkat sedang. Hal ini dikarenakan laboratorium menyimpan berbagai peralatan elektronik maupun material spesifik yang berkontribusi pada peningkatan beban api (*fire load*). Nasution et al. (2021) menegaskan bahwa evaluasi peletakan dan perhitungan jumlah APAR pada ruangan dengan fungsi khusus harus dikaji secara terpisah dan mendapatkan alokasi proteksi yang lebih rapat dibandingkan ruang perkantoran biasa.

Kondisi yang paling mengkhawatirkan dan menjadi temuan mayor dalam penelitian ini berada di Lantai 2. Dari hasil pendataan lapangan, sama sekali tidak ditemukan unit APAR yang terpasang di lantai tersebut (0 unit). Padahal, Lantai 2 memiliki delapan ruangan yang aktif beroperasi, termasuk di dalamnya adalah Laboratorium Jaringan dan Informasi. Ketiadaan instrumen pemadam kebakaran

awal di lantai yang menampung fasilitas laboratorium komputer ini merupakan sebuah kelemahan fatal terhadap pemenuhan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dasar.

Area Laboratorium Jaringan dan Informasi sarat dengan perangkat keras komputer, server, dan instalasi kabel jaringan yang secara langsung memicu potensi bahaya kebakaran Kelas C (elektrikal). Hakim dan Prasetyo (2022) dalam studinya mengonfirmasi bahwa ketiadaan atau ketidakpatuhan instalasi APAR di area dengan intensitas daya listrik tinggi dapat mengakibatkan rambatan api sekunder yang sangat masif sebelum sistem bantuan darurat eksternal tiba di lokasi insiden. Oleh karena itu, penyediaan APAR di Lantai 2 bukan lagi bersifat opsional, melainkan esensial demi memutus rantai api.

Selanjutnya, tinjauan terhadap Lantai 3 yang terdiri atas dua ruang perkuliahan dan satu fasilitas Auditorium menunjukkan bahwa lantai ini hanya dilindungi oleh 1 (satu) unit APAR. Auditorium merupakan ruang berkumpul massal (*assembly area*) yang memiliki karakteristik kepadatan beban hunian (*occupancy load*) fluktuatif, namun bisa sangat tinggi pada saat kegiatan insidental seperti seminar atau kuliah umum. Kepadatan penghuni ini berkorelasi langsung dengan tingginya risiko hambatan evakuasi jika terjadi kepanikan. Menyediakan hanya satu unit APAR untuk melindungi audiens massal secara perhitungan teknis tidak memenuhi kriteria mitigasi bencana yang logis. Mahabbi Rosul et al. (2023) menyoroti bahwa pada bangunan dengan tingkat hunian atau konsentrasi massa yang tinggi, jumlah APAR mutlak harus diperbanyak secara proporsional demi meminimalisasi risiko terhambatnya proses pemadaman pada fase awal.

Secara keseluruhan, penyediaan total hanya 2 unit APAR untuk memfasilitasi gedung tiga lantai dengan 19 ruangan operasional mencerminkan sistem perencanaan proteksi kebakaran yang belum berlandaskan analisis *engineering* yang presisi. Rasio yang ada saat ini gagal memenuhi ketentuan luas minimum perlindungan sebagaimana diatur dalam pedoman keselamatan. Dengan demikian, disimpulkan bahwa jumlah APAR di Gedung Al Ghazali 1 secara teknis dinyatakan Tidak Memadai, dan diperlukan intervensi operasional segera untuk mengadakan penambahan unit secara proporsional, khususnya untuk mengamankan *blind spot* di Lantai 2 dan mengantisipasi risiko ruang massal di Lantai 3.

4.3. Hasil Evaluasi Penempatan Dan Aksesibilitas

Keberhasilan sistem proteksi kebakaran aktif tidak hanya bertumpu pada ketersediaan jumlah unit secara matematis, tetapi sangat bergantung pada ketepatan penempatan dan kemudahan akses (*aksesibilitas*) saat terjadi kondisi darurat. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 1800-1:2022 dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-04/MEN/1980, penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) harus mematuhi kaidah visibilitas tinggi, diletakkan di jalur evakuasi, dan bebas dari segala bentuk hambatan fisik. Parameter yang paling fundamental dalam aturan ini adalah jarak tempuh aktual (*travel distance*), di mana batas jangkauan maksimal dari titik terjauh di suatu area menuju APAR terdekat ditetapkan tidak boleh lebih dari 15 meter.

Evaluasi spasial di Gedung Al Ghazali 1 dilakukan dengan mengompilasi data observasi lapangan dan pengukuran langsung yang diproyeksikan ke dalam denah berskala 1:200. Berdasarkan pemetaan tersebut, penempatan 1 (satu) unit APAR eksisting di Lantai 1 berlokasi di dinding koridor tengah bangunan. Secara kasat mata, posisi ini mungkin terlihat strategis karena berada di pusat sirkulasi. Namun, jika dilakukan penarikan garis ukur jarak tempuh aktual, penghuni yang berada di ujung sayap kiri (Ruang Laboratorium FE) maupun ujung sayap kanan (Ruang A8) dipastikan harus menempuh jarak berlari yang jauh melampaui radius batas aman 15 meter.

Ramadhan dan Setyowati (2023) dalam kajian analisis spasial perlindungan kebakaran menegaskan bahwa penempatan APAR yang hanya terpusat di tengah koridor gedung memanjang sering kali menciptakan *blind spot* (titik buta) di area ujung bangunan. Apabila titik nyala api (*ignition*) bermula dari Ruang Lab FE, waktu yang dihabiskan untuk berlari mengambil APAR di tengah koridor dan kembali ke titik api akan melewati rentang *golden time* (3 menit pertama), sehingga api sangat berpotensi sudah memasuki fase pertumbuhan (*growth phase*) yang sulit dipadamkan oleh APAR.

Lebih lanjut, temuan inspeksi lapangan di Lantai 1 mencatat sebuah anomali serius terkait parameter bebas hambatan. APAR eksisting di lantai ini terpantau terhalang oleh keberadaan pintu besi yang saat terbuka menutupi pandangan dan akses menuju alat tersebut. Kondisi fisik ini merupakan pelanggaran langsung

terhadap Pasal 4 Ayat (1) Permenaker No. Per-04/MEN/1980 yang mewajibkan APAR ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dan tidak terhalang oleh perabotan atau elemen arsitektural apa pun. Adanya rintangan fisik (*obstruction*) akan memicu kepanikan tambahan dan menunda waktu respons pemadaman awal.

Beralih pada hasil pemetaan di Lantai 2, evaluasi penempatan memberikan tingkat kepatuhan 0% (Nihil). Ketiadaan unit APAR di lantai ini secara otomatis membuat delapan ruangan—termasuk Laboratorium Jaringan dan Informasi—berada dalam status tanpa proteksi pemadaman lokal. Dalam prinsip *fire safety engineering*, ketergantungan suatu lantai pada ketersediaan APAR di lantai lain merupakan desain kedaruratan yang sangat berbahaya. Wicaksono (2020) menyoroti bahwa pada saat kebakaran, arah evakuasi alami penghuni adalah menjauhi titik api menuju ke luar gedung, bukan berlari berlawanan arah lintas lantai hanya untuk mencari alat pemadam.

Pada area Lantai 3, denah menunjukkan bahwa 1 (satu) unit APAR telah dipasang di koridor dekat dengan fasilitas sanitasi (WC) dan tangga turun. Pemilihan titik pemasangan di sepanjang jalur sirkulasi menuju tangga evakuasi ini pada dasarnya sudah sejalan dengan prinsip penempatan standar. Aksesibilitas visual dari arah koridor juga terbilang cukup baik karena tidak ada penghalang fisik struktural seperti yang ditemukan di Lantai 1.

Kendati demikian, tantangan aksesibilitas di Lantai 3 muncul dari karakteristik dimensi Ruang Auditorium 1. Sebagai fasilitas berkumpul massal, ruang ini memiliki bentang luasan yang sangat lebar dan panjang. Bagi pengguna gedung yang berada di sudut paling belakang atau bagian terdalam auditorium, *travel distance* yang harus ditempuh untuk menuju pintu keluar ruangan dan menjangkau APAR di koridor sangatlah jauh. Syahputra, Sadiatmi, dan Juniwan (2021) merekomendasikan bahwa untuk area *assembly* (ruang pertemuan massal) dengan dimensi besar, penempatan APAR mutlak didistribusikan secara berlapis, baik di koridor luar maupun di dalam ruangan dekat eksit, guna memangkas jarak tempuh.

Terkait dengan tinggi pemasangan, secara umum kondisi fisik cantelan (*bracket*) APAR di Gedung Al Ghazali 1 dinilai telah mematuhi kaidah ergonomi, yakni berada pada batas maksimum 1,2 meter dari permukaan lantai dasar. Namun,

kesesuaian parameter tinggi ini tidak dapat menganulir rentetan temuan ketidaksesuaian lainnya. Secara keseluruhan, evaluasi penempatan dan aksesibilitas APAR di gedung ini dikategorikan Tidak Sesuai dengan SNI 1800-1:2022. Lebarnya jarak jangkauan tempuh, adanya area tanpa proteksi di Lantai 2, serta hambatan visual oleh pintu besi menuntut adanya relokasi titik pemasangan dan rekayasa jalur distribusi pemadaman secara komprehensif.

4.4. Hasil evaluasi kondisi fisik dan kesiapsiagaan

Berdasarkan hasil penelitian di Gedung Al Ghazali 1, evaluasi terhadap kondisi fisik dan kesiapsiagaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dilakukan dengan dua cara, yaitu observasi lapangan melalui instrumen *checklist* dan penyebaran kuesioner kepada 30 responden mahasiswa yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli K3. Langkah ini diambil untuk mencocokkan kelayakan teknis APAR dengan persepsi pengguna gedung. Mengikuti hasil *expert judgment*, kuesioner difokuskan pada 7 indikator valid. Seluruh hasil perhitungan statistik deskriptif disajikan pada Tabel 3 berikut..

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Kuesioner

No	Butir Pernyataan (Indikator)	Total Skor	Rerata (Mean)	Persentase	Standar Deviasi	Kategori Penilaian
Q1	Jumlah APAR memadai di area gedung	46	1,53	30,67%	0,498	Sangat Tidak Setuju
Q2	Posisi APAR mudah dijangkau	62	2,07	41,33%	0,691	Tidak Setuju
Q3	APAR terletak dekat jalur evakuasi/pintu	106	3,53	70,67%	0,507	Setuju / Netral
Q4	Label/instruksi penggunaan terlihat jelas	134	4,47	89,33%	0,507	Setuju
Q5	Kondisi luar fisik APAR tampak baik/terawat	136	4,53	90,67%	0,507	Sangat Setuju
Q6	Pernah mendapat sosialisasi tanggap darurat/APAR	39	1,30	26%	0,466	Sangat Tidak Setuju
Q7	Penilaian umum sistem APAR sudah memadai	60	2,00	40%	0,643	Tidak Setuju

Berdasarkan data Tabel 2 di atas, aspek tampilan fisik unit APAR di dalam gedung mendapatkan penilaian visual yang sangat baik dari mahasiswa. Hal ini terlihat pada pernyataan Q5 tentang kondisi fisik luar tabung, yang memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,53 dengan persentase 90,67% (Sangat Setuju). Hasil persepsi pengguna ini tervalidasi oleh temuan *checklist* lapangan peneliti, di mana kedua unit APAR secara fisik berada dalam kondisi bersih, tidak berkarat, dan selang utuh. Parameter teknis seperti tekanan *manometer* juga diobservasi langsung oleh peneliti dan terpantau berada di area hijau (tekanan kerja normal ± 15 bar).

Meskipun tabung pemadam dinilai baik, pengguna merasakan kendala serius pada keterbatasan jumlah dan penempatan unit. Ketidakpuasan terlihat jelas pada butir Q1 (kecukupan jumlah) dengan nilai rata-rata 1,53 (Sangat Tidak Setuju). Keseragaman jawaban ini sejalan dengan hasil pengukuran aktual peneliti, di mana jumlah APAR yang minim menyebabkan luasnya area kosong perlindungan (terutama ketiadaan APAR di Lantai 2). Hal ini menjadi penyebab utama rendahnya skor kemudahan jangkauan pada butir Q2 dengan persentase hanya 41,33% (Tidak Setuju). Angka standar deviasi tertinggi pada Q2 (0,691) merepresentasikan keresahan variatif mahasiswa karena area Lantai 2, yang memuat Laboratorium Jaringan dan Informasi, sepenuhnya tidak terproteksi dari potensi kebakaran Kelas C (listrik).

Faktor lain yang dinilai menghambat akses adalah posisi APAR di Lantai 1 yang terhalang bukaan pintu besi. Hambatan fisik ini melanggar Permenaker No. Per-04/MEN/1980 yang mewajibkan alat pemadam dipasang bebas hambatan. Walaupun penandaan visual (Q4) dinilai cukup baik dengan rata-rata 4,47.

Kelemahan sistemik sistem proteksi kebakaran ini semakin diperburuk oleh rendahnya kesiapsiagaan sumber daya manusia. Indikator Q6 mencatatkan nilai terendah dari seluruh kuesioner, yaitu rata-rata 1,30 (26,00% - Sangat Tidak Setuju). Angka ini menegaskan bahwa mahasiswa belum pernah mendapatkan edukasi praktis mengenai tata cara penggunaan APAR. Tabung APAR yang fisiknya sangat prima akan kehilangan fungsinya secara total apabila mayoritas penghuni tidak memahami metode penggunaan APAR yang benar.

Data tersebut bermuara pada hasil butir Q7 (Penilaian umum), yang hanya mendapatkan persentase persetujuan 40,00% (Tidak Setuju). Simpangan baku

sebesar 0,643 menunjukkan kesepakatan umum responden bahwa perlindungan APAR di Gedung Al Ghazali 1 dinilai belum memadai, sehingga menuntut adanya relokasi dan penambahan unit oleh pengelola kampus.

4.5. Rekapitulasi tingkat kepatuhan dan pembahasan terpadu

Setelah melakukan analisis pada masing-masing bagian, yaitu mengenai jumlah, penempatan, dan kondisi fisik APAR, maka dilakukan rekapitulasi total terhadap seluruh item pemeriksaan. Rekapitulasi ini didasarkan pada Formulir *Checklist* Lapangan Pemeriksaan APAR yang mengacu pada standar SNI dan Permenaker No. Per-04/MEN/1980. Melalui rekapitulasi ini, peneliti dapat menghitung persentase kepatuhan total dari sistem proteksi kebakaran aktif yang ada di Gedung Al Ghazali 1. Hasil rangkuman skor dari keenam kategori pemeriksaan disajikan pada Tabel 4. di bawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Checklist Kepatuhan APAR

No	Kategori Pemeriksaan Lapangan	Jumlah Item	Skor Diperoleh	Skor Maksimal
I	Ketersediaan dan Jumlah APAR	3	2	3
II	Penempatan dan Aksesibilitas APAR	5	2	5
III	Penandaan dan Identifikasi APAR	2	1	2
IV	Kondisi Fisik APAR	5	5	5
V	Pemeliharaan dan Dokumentasi Inspeksi	3	0	3
VI	Distribusi Antar Lantai	2	0	2
TOTAL		20	10	20
Persentase Kepatuhan (%)				50%

Berdasarkan data perhitungan pada Tabel 3. di atas, total skor yang diperoleh dari hasil inspeksi langsung di lapangan adalah sebesar 10 dari skor maksimal 20. Melalui hasil tersebut, nilai persentase tingkat kepatuhan total sistem proteksi APAR di Gedung Al Ghazali 1 adalah sebesar 50,00%. Jika nilai ini disandingkan dengan parameter Kategori Penilaian Kepatuhan yang telah ditetapkan pada Bab III, maka angka 50,00% menempatkan sistem proteksi kebakaran aktif di gedung ini ke dalam kategori Tidak Memadai karena nilainya berada di bawah ambang batas minimal 60%. Hasil ini membuktikan bahwa gedung perkuliahan ini masih

memiliki risiko keselamatan yang cukup tinggi karena sistem penanggulangan kebakaran awalnya belum terpasang sesuai standar.

Jika dianalisis per kategori pemeriksaan, nilai paling tinggi dan sempurna ditemukan pada Kategori IV yang membahas mengenai Kondisi Fisik APAR, di mana skor yang diperoleh adalah sebesar 5 dari skor maksimal 5. Hasil ini menunjukkan bahwa secara kualitas material, seluruh unit APAR eksisting yang terpasang di dalam gedung berada dalam kondisi yang sangat layak. Peneliti mendapati langsung saat observasi bahwa tabung pemadam tidak berkarat, tidak penyok, selangnya utuh, dan posisi jarum manometer berada di area hijau (tekanan kerja normal ± 15 bar). Kelayakan fisik ini diperkuat oleh observasi teknis manometer oleh peneliti dan data persepsi kuesioner mahasiswa pada butir Q5, di mana pengguna gedung memberikan respons sangat setuju dengan persentase kepuasan sebesar 90,67%.

Meskipun kualitas fisik tabung pemadam dinilai sangat baik, sistem proteksi ini mengalami kekurangan nilai yang besar pada kategori pemeriksaan lainnya. Pada kategori Ketersediaan dan Jumlah APAR (Kategori I), skor yang diperoleh hanya sebesar 2 dari nilai maksimal 3. Hal ini terjadi karena jumlah tabung pemadam eksisting yang hanya dua unit dianggap tidak sebanding dengan total luas lantai bangunan gedung. Kekurangan jumlah unit ini menyebabkan jarak jangkauan pemadaman dari titik ruang kelas terjauh melanggar ketentuan batas maksimal radius 15 meter yang diatur dalam SNI 1800-1:2022. Masalah ini juga sejalan dengan jawaban responden pada pernyataan Q1 yang secara kompak memberikan penilaian sangat rendah dengan persentase kepuasan hanya sebesar 30,67%.

Penurunan nilai yang cukup serius juga terlihat pada Kategori II mengenai Penempatan dan Aksesibilitas APAR, di mana skor yang didapatkan hanya sebesar 2 dari nilai maksimal 5. Selain karena faktor jarak jangkauan antar ruang yang terlalu jauh, peneliti menemukan kendala fisik di mana tabung APAR di area Lantai 1 posisinya sering terhalang oleh bukaan pintu besi koridor kampus. Hambatan fisik ini dinilai kurang baik karena dapat memperlambat gerak lari penghuni gedung saat ingin mengambil alat pemadam dalam kondisi darurat. Ketidaksesuaian posisi peletakan ini melanggar aturan baku dalam Permenaker No. Per-04/MEN/1980

yang mewajibkan seluruh alat pemadam api ringan dipasang pada tempat yang bebas hambatan dan mudah terlihat dari jarak jauh.

Kondisi yang dinilai paling kritis dan memerlukan penanganan segera dari pihak pengelola sarana kampus adalah Kategori V (Pemeliharaan dan Dokumentasi Inspeksi) serta Kategori VI (Distribusi Antar Lantai), di mana kedua kategori tersebut mendapatkan skor 0. Nilai 0 pada kategori pemeliharaan terjadi karena pada tabung APAR eksisting sama sekali tidak dipasang kartu gantung untuk mencatat jadwal pengecekan bulanan dari petugas terkait. Sementara itu, nilai 0 pada kategori distribusi terjadi akibat adanya ketimpangan posisi alat, di mana area Lantai 2 yang menampung fasilitas ruang kelas aktif dan ruang Laboratorium Jaringan dan Informasi justru sama sekali tidak diberikan tabung APAR atau berkondisi kosong proteksi.

Jika seluruh data teknis hasil *checklist* lapangan ini digabungkan dengan data persepsi kuesioner mahasiswa, maka diperoleh hasil kesimpulan terpadu yang saling mendukung satu sama lain. Hasil persentase kepatuhan fisik bangunan yang hanya menyentuh angka 50,00% (Tidak Memadai) ternyata berbanding lurus dengan hasil penilaian umum dari 30 responden mahasiswa pada pernyataan kuesioner nomor Q7 yang mana hanya memperoleh persentase kepuasan sebesar 40,00% (Tidak Setuju). Keselarasan data ini membuktikan bahwa kelemahan sistem proteksi kebakaran di Gedung Al Ghazali 1 bukan hanya sekadar hitungan di atas kertas, melainkan sebuah realitas keamanan yang dirasakan langsung oleh para mahasiswa saat menjalani aktivitas perkuliahan sehari-hari.

Rendahnya nilai tingkat kepatuhan total yang hanya sebesar 50,00% ini menjadi dasar alasan yang kuat bahwa manajemen keselamatan kebakaran di Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap harus segera diperbaiki secara menyeluruh. Kualitas fisik tabung yang sudah baik tidak akan berfungsi secara optimal di lapangan jika jumlah unitnya kurang, posisinya tersembunyi, dan para mahasiswanya tidak pernah diberikan pembekalan simulasi cara menggunakan APAR yang benar. Oleh karena itu, seluruh rangkuman rekapitulasi data pada sub-bab ini akan digunakan oleh peneliti sebagai pijakan utama untuk merancang rekomendasi teknis mengenai penempatan ulang serta penambahan unit APAR baru pada bagian selanjutnya.

4.6. Rekomendasi teknis penempatan ulang dan penambahan unit

Berdasarkan hasil rekapitulasi tingkat kepatuhan yang hanya mencapai 50,00% (Tidak Memadai), maka diperlukan tindakan perbaikan berupa penataan ulang (relokasi) dan penambahan unit APAR baru di Gedung Al Ghazali 1. Rekomendasi teknis ini disusun dengan mengacu pada kegagalan pemenuhan jarak jangkauan maksimal 15 meter sesuai SNI 1800-1:2022 serta kendala posisi yang terhalang bukaan pintu besi di lapangan. Peta rekomendasi penempatan ini disesuaikan dengan gambar teknik denah skala 1:200 yang sudah dibuat peneliti agar distribusi alat pemadam menjadi lebih merata di setiap lantai.

Untuk area Lantai 1, rekomendasi pertama yang diusulkan adalah memindahkan (relokasi) satu unit APAR eksisting seberat 6 kg jenis *dry chemical powder* yang posisinya berada di area koridor tengah. Unit pemadam ini harus digeser posisinya pada dinding di antara Ruang A4 dan Ruang A5 agar posisinya terbuka dan tidak lagi terhalang oleh bukaan pintu besi koridor kampus. Selain tindakan relokasi, peneliti merekomendasikan penambahan 1 unit APAR baru berjenis *dry chemical powder* kapasitas 6 kg untuk dipasang di koridor dekat pintu masuk Ruang Lab FE. Penambahan unit baru di sisi sayap kiri ini bertujuan untuk memotong jarak tempuh (*travel distance*) bagi pengguna gedung dari arah Ruang Lab FE dan Ruang LTPB yang sebelumnya dinilai terlalu jauh dari jangkauan APAR eksisting.

Rekomendasi yang paling krusial dalam penelitian ini ditujukan pada area Lantai 2 yang berdasarkan denah eksisting saat ini tidak memiliki tabung pemadam sama sekali. Melihat pembagian fungsi ruangan pada gambar teknik Lantai 2, terdapat ruangan Lab, Jarinaan & Informasi yang menyimpan banyak perangkat keras komputer dan server. Pihak pengelola kampus disarankan untuk menambahkan 1 unit APAR baru yang diletakkan di dalam ruangan Lab, Jaringan & Informasi tersebut dengan menggunakan media Gas Karbondioksida (CO₂) kapasitas 6 kg. Menurut Hidayat (2021), media CO₂ sangat tepat digunakan untuk memproteksi ruangan laboratorium komputer karena sifatnya yang non-konduktif dan bersih tanpa meninggalkan residu yang dapat merusak sirkuit komponen elektronik sensitif saat menangani kebakaran Kelas C (listrik).

Selain unit khusus di dalam ruang laboratorium, area selasar luar Lantai 2 juga harus dilengkapi dengan tabung pemadam untuk mengover area ruang perkuliahan lainnya, mulai dari Ruang B1 hingga Ruang B8. Peneliti memberikan rekomendasi penambahan 1 unit APAR baru berjenis *dry chemical powder* kapasitas 6 kg untuk dipasang pada bagian dinding koridor tengah di antara Ruang B5 dan Ruang B6. Penempatan satu unit tabung di posisi sentral ini dinilai sudah pas untuk membagi radius jangkauan ke seluruh ruang kelas di Lantai 2 agar jarak tempuh mahasiswa tidak melanggar ketentuan batas maksimal 15 meter sesuai dengan pedoman SNI 1800-1:2022.

Untuk area Lantai 3, posisi dari satu unit APAR eksisting yang sudah terpasang di koridor dekat tangga dan ruangan WC WC dinilai sudah cukup strategis karena berada di jalur sirkulasi utama evakuasi. Namun, kendala utama di Lantai 3 adalah adanya Ruang Auditorium 1 yang memiliki luasan ruangan sangat besar dan sering menampung banyak mahasiswa. Guna meminimalkan risiko keterlambatan pemadaman di area berkumpul massa tersebut, peneliti merekomendasikan untuk menambah 1 unit APAR baru jenis *dry chemical powder* kapasitas 6 kg yang diletakkan pada dinding koridor tepat di samping pintu masuk utama Ruang Auditorium 1. Sesuai dengan teori dari Zulatuva (2023), ruangan dengan kapasitas beban hunian yang besar membutuhkan alat pemadam di dekat pintu keluar agar mudah diambil tanpa mengganggu jalannya alur evakuasi massa saat terjadi kondisi darurat kebakaran.

Langkah perbaikan selanjutnya yang tidak kalah penting adalah membenahi aspek pengawasan administrasi dan pemeliharaan alat yang di lapangan mendapatkan skor nol. Pihak pengelola sarana dan prasarana kampus diwajibkan untuk memasang kartu gantung pemeriksaan bulanan (*tag inspeksi*) pada setiap tabung APAR yang terpasang. Sesuai dengan aturan Pasal 12 Permenaker No. Per-04/MEN/1980, petugas yang ditunjuk harus melakukan pengecekan rutin minimal satu bulan sekali untuk memeriksa keutuhan segel, posisi jarum manometer, kelengkapan selang, serta mencatat tanggal pemeriksaan pada kartu gantung tersebut agar masa kedaluwarsa media pemadam dapat terus terpantau oleh manajemen kampus.

Rekomendasi teknis yang terakhir adalah peningkatan kesiapsiagaan dari para penghuni gedung melalui program edukasi keselamatan kerja. Mengingat hasil kuesioner mahasiswa pada butir pernyataan Q9 mengenai pelatihan kebakaran mencatatkan skor terendah, maka pihak program studi atau universitas perlu menyelenggarakan kegiatan sosialisasi atau simulasi kebakaran secara berkala. Mahasiswa dan dosen sebaiknya diberikan pelatihan praktis mengenai tata cara penggunaan APAR yang benar menggunakan metode PASS (*Pull, Aim, Squeeze, Sweep*), sehingga tabung pemadam yang sudah disediakan di setiap lantai dapat difungsikan secara cepat dan tepat saat terjadi kondisi darurat di dalam kampus.

Secara keseluruhan, jika usulan rekomendasi dari peneliti ini diterapkan, maka total kebutuhan APAR di Gedung Al Ghazali 1 akan bertambah dari yang awalnya hanya 2 unit menjadi total 6 unit APAR yang tersebar merata di setiap lantai gedung. Rincian usulan akhir penempatan unit baru tersebut dirangkum dalam bentuk tabel rekomendasi pada Tabel 5. berikut ini :

Tabel 5. Usulan Kebutuhan Kuantitas dan Jenis APAR Gedung Al Ghazali 1

Lantai	Lokasi Penempatan Unit APAR	Jenis Pemadam	Kapasitas (kg)	Status Unit
Lantai 1	Koridor Tengah (Di antara Ruang A4 / A5)	Dry Chemical Powder	6	Relokasi Unit Eksisting
Lantai 1	Koridor Dekat Pintu Masuk Ruang Lab FE	Dry Chemical Powder	6	Penambahan Unit Baru
Lantai 2	Di Dalam Ruang Lab, Jarinaan & Informasi	Gas Karbondioksida (CO ₂)	6	Penambahan Unit Baru
Lantai 2	Koridor Tengah (Di antara Ruang B5 / B6)	Dry Chemical Powder	6	Penambahan Unit Baru
Lantai 3	Koridor Dekat Toilet dan Tangga	Dry Chemical Powder	6	Pertahankan Unit Eksisting
Lantai 3	Dinding Dekat Pintu Masuk Ruang AUDITORIUM 1	Dry Chemical Powder	6	Penambahan Unit Baru

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan, secara keseluruhan sistem proteksi aktif APAR di Gedung Al Ghazali 1 berada dalam kondisi Tidak Memadai. Hasil rekapitulasi lembar *checklist* menunjukkan bahwa gedung ini hanya mendapatkan total skor 10 dari nilai maksimal 20, yang berarti persentase tingkat kepatuhannya baru menyentuh angka 50,00%. Angka tersebut berada di bawah batas minimal kelayakan standar, yaitu sebesar 60%. Sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kesesuaian jumlah dan penempatan apar terhadap SNI 1800-1:2022 penataan letak dan jumlah unit APAR eksisting saat ini dinilai tidak sesuai dengan standar keselamatan. Terbatasnya unit membuat jarak tempuh dari ujung beberapa ruang perkuliahan menuju APAR terdekat melanggar batas radius aman maksimal, yaitu 15 meter. Selain itu, aksesibilitas APAR di Lantai 1 juga kurang baik karena posisinya sering terhalang oleh bukaan pintu besi koridor. Hasil inspeksi lapangan ini diperkuat oleh kuesioner mahasiswa pada butir Q2 (kemudahan jangkauan) yang masuk kategori tidak setuju dengan persentase kepuasan hanya sebesar 41,33%.
2. Evaluasi Distribusi Unit APAR pada setiap lantai pemerataan sebaran unit APAR antar-lantai masih sangat timpang dan memicu adanya area kosong proteksi (*blind spot*). Gedung berlantai tiga dengan 19 ruangan aktif ini hanya memiliki 2 unit APAR, yaitu 1 unit di Lantai 1 and 1 unit di Lantai 3.
3. Temuan paling fatal adalah ketiadaan unit APAR sama sekali (0 unit) di area Lantai 2. Padahal, Lantai 2 menampung aktivitas kuliah yang padat serta memiliki Laboratorium Jaringan dan Informasi yang dipenuhi perangkat elektronik dengan risiko tinggi terhadap bahaya kebakaran Kelas C akibat korsleting listrik.
3. Secara kualitas mekanis dan kondisi fisik material, unit APAR yang tersedia berada dalam keadaan sangat baik dan siap pakai. Hasil pengecekan visual menunjukkan tabung bermedia *dry chemical powder* kapasitas 6 kg tersebut tidak mengalami korosi, selangnya tidak retak, dan jarum manometer berada

tepat di zona hijau dengan tekanan normal ± 15 bar. Kualitas fisik ini didukung skor kuesioner persepsi mahasiswa pada butir Q5 yang kompak menjawab sangat setuju sebesar 90,67%. Namun, fungsi tabung yang prima ini menjadi tidak optimal karena adanya skor 0 pada sistem administrasi akibat tidak adanya kartu gantung inspeksi bulanan serta minimnya kesiapsiagaan pengguna gedung, di mana butir Q6 menunjukkan mahasiswa belum pernah mendapatkan sosialisasi pelatihan cara menggunakan APAR secara benar dengan skor terendah 1,30 (26,00%).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, saran yang diajukan untuk pihak pengelola kampus adalah segera menambah jumlah APAR dari 2 unit menjadi 6 unit sesuai dengan rekomendasi gambar teknik. Fokus utama harus diberikan pada pemasangan APAR jenis CO₂ di dalam Laboratorium Jaringan dan Informasi Lantai 2, memindahkan posisi APAR Lantai 1 yang terhalang pintu besi, serta mewajibkan pengisian kartu gantung inspeksi bulanan secara rutin. Pihak universitas juga perlu mengadakan pelatihan atau simulasi penggunaan APAR secara berkala untuk meningkatkan kesiapsiagaan mahasiswa dan seluruh civitas akademika. Sedangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya di UNUGHA Cilacap, mahasiswa berikutnya disarankan untuk memperluas topik dengan mengevaluasi sistem proteksi pasif seperti jalur evakuasi dan pintu darurat, atau sistem aktif lainnya seperti alarm otomatis dan hidran agar sistem keselamatan gedung kampus menjadi lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2020). *Data dan informasi bencana kebakaran di Indonesia tahun 2020*. BNPB.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Hakim, N., & Prasetyo, B. (2022). Evaluasi Kepatuhan Instalasi APAR Terhadap Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Keselamatan Kerja Indonesia*, 11(1), 15–24.
- Hidayat, A. (2020). Karakteristik gedung bertingkat terhadap risiko kebakaran dan penerapan sistem proteksi aktif. *Jurnal Teknik Keselamatan dan Lindungan Lingkungan*, 4(1), 22–31.
- Hidayat, A. (2021). Pemilihan dan penggunaan alat pemadam api ringan berdasarkan klasifikasi kebakaran. *Jurnal Teknik Keselamatan dan Lindungan Lingkungan*, 5(2), 88–95.
- Husen, H., Yunita, Y., Sahuri, S., & Siddique, F. (2022). Analisis *active fire protection system* APAR dan hidran di area OG Field PT. XYZ tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan Hidup*, 7(1), 78–85. <https://doi.org/10.51544/jkmlh.v7i1.3103>.
- Ibrahim, S. M., Muhammad, J. A., Widodo, K., & Ashari, M. L. (2020). Evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif pada gedung administrasi perusahaan listrik Surabaya. *Journal of Student Research*, 3(2), 79–86. <https://doi.org/10.55606/jsr.v3i2.3758>.
- Khan, N., Ali, A. K., Tran, S. V.-T., Lee, D., & Park, C. (2020). Visual language-aided construction fire safety planning approach in building information modeling. *Applied Sciences*, 10(5), 1704. <https://doi.org/10.3390/app10051704>.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (1980). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-04/MEN/1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan*. Kemenaker RI.
- Larsson, P., & Svensson, H. (2020). Integrated fire protection systems in multi-story buildings: A comparative analysis of active and passive measures. *Journal of Fire Safety Engineering*, 14(3), 210–225.
- Mahabbi Rosul, M. N., Sahri, M., Ayu Ratriwardhani, R., Nourma Rhomadhoni, M., & Sunaryo, M. (2023). Evaluasi Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(5), 7777–7789.

- National Fire Protection Association. (2020). *NFPA 10: Standard for portable fire extinguishers* (2018 ed.). NFPA.
- Nasution, F., et al. (2021). Evaluasi Standar Peletakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di Kantor BPBD Provinsi Sumatera Utara. *Shihatuna: Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 53.
- Prasetyo, B. (2021). Evaluasi sistem proteksi kebakaran pada gedung perkuliahan. *Journal of Building Safety*, 6(3), 124–130.
- Purwanto, A., & Hardiansyah, R. (2020). Studi Kepatuhan Instalasi Alat Pemadam Api Ringan Berdasarkan Permenaker dan SNI. *Jurnal Pengawasan K3*, 4(1), 27–34.
- Ramadhan, F., & Setyowati, E. (2023). Analisis Spasial Jarak Jangkauan (*Travel Distance*) Alat Pemadam Api Ringan Pada Gedung Bertingkat. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan*, 4(2), 112–120
- Samsuddin, R. (2020). Evaluasi kondisi dan penempatan alat pemadam api ringan pada bangunan publik di Indonesia. *Jurnal Manajemen Risiko dan Keselamatan Kerja*, 4(1), 30–38.
- Standar Nasional Indonesia. (1995). *SNI 03-3987-1995: Tata cara perencanaan dan pemasangan alat pemadam api ringan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2022). *SNI 1800-1:2022: Keselamatan kebakaran pada bangunan gedung — Bagian 1: Sistem proteksi kebakaran*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Suryani, E. (2021). Penerapan standar keselamatan kebakaran SNI pada gedung bertingkat di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(1), 45–53.
- Syahputra, D. N., Sadiatmi, R., & Juniwan, A. F. (2021). Analisis penempatan APAR di ruang kelas universitas terhadap efektivitas proteksi kebakaran. *Journal of Safety and Protection*, 7(1), 44–49.
- Wicaksono, H. P. (2020). Evaluasi penempatan dan distribusi APAR di gedung perkantoran di Jakarta berdasarkan standar keselamatan kebakaran. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja*, 10(2), 155–163.
- Zulatuva, A. A. (2023). Perancangan sistem penempatan APAR pada gedung bertingkat sesuai standar proteksi kebakaran. *International Journal of Fire Safety Engineering*, 12(4), 102–109.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan

Tabel 6. Jadwal pelaksanaan Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan ke-						Keterangan
		9	10	11	12	1	2	
1.	Studi Litelatur							Scholar google.com, UNUGHA Cilacap,
2.	Pengumpulan Data dan Referensi							Laboratorium Proses Manufaktur
3.	Penyusunan Proposal							FTI – UNUGHA Cilacap
4.	Seminar proposal							Ruang Rapat– UNUGHA Cilacap
5.	Persiapan Alat dan Bahan untuk proses modifikasi							Laboratorium Proses Manufaktur FTI UNUGHA Cilacap
6.	Proses modifikasi							Laboratorium Proses Manufaktur FTI UNUGHA Cilacap
7.	Proses Pengujian mesin							Laboratorium Proses Manufaktur FTI UNUGHA Cilacap
8.	Penyusunan Laporan Hasil Penelitian							FTI – UNUGHA Cilacap
9.	Seminar hasil penelitian							Ruang Rapat– UNUGHA Cilacap
10.	Laporan Tugas Akhir							FTI – UNUGHA Cilacap
11.	Submit Artikel Ilmiah pada Jurnal Nasional							FTI – UNUGHA Cilacap

Lampiran 2. Kuesioner Responden

A. Identitas Responden

Nama (opsional) : _____

Jabatan / Peran : _____

Lantai yang dikenal : _____

Tanggal : __ / __ / ____

Petunjuk: beri tanda centang (✓) pada satu kolom untuk setiap pernyataan.

Skala: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju.

B. Pertanyaan

No	Pernyataan (indikator)	1	2	3	4	5	Komentar singkat
1	Jumlah APAR di area gedung ini dirasa memadai untuk luasan dan aktivitas yang ada. (<i>Indikator: Kecukupan visual</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
2	Posisi letak APAR saat ini sangat mudah dijangkau dan bebas hambatan. (<i>Indikator: Aksesibilitas</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
3	APAR ditempatkan di dekat jalur evakuasi atau pintu keluar ruangan. (<i>Indikator: Posisi strategis</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
4	Label / stiker petunjuk penggunaan pada tabung APAR dapat dilihat dan dibaca dengan jelas. (<i>Indikator: Marking visual</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
5	Secara visual, kondisi luar fisik APAR tampak utuh, terawat, dan tidak berkarat. (<i>Indikator: Kondisi fisik visual</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
6	Saya pernah mendapatkan sosialisasi atau penjelasan mengenai cara menggunakan APAR di kampus ini. (<i>Indikator: Sosialisasi K3</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	
7	Secara keseluruhan, saya merasa sistem proteksi APAR di gedung ini sudah memberikan rasa aman. (<i>Indikator: Penilaian umum</i>)	☐	☐	☐	☐	☐	

Lampiran 2. Kuesioner Responden

A. Identitas Responden

Nama (opsional) : _____

Jabatan / Peran : _____

Lantai yang dikenal : _____

Tanggal : __ / __ / ____

Petunjuk: beri tanda centang (✓) pada satu kolom untuk setiap pernyataan.

Skala: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju.

B. Pertanyaan

No	Pernyataan (indikator)	1	2	3	4	5	Komentar singkat
1	Jumlah APAR di lantai/ruang ini memadai untuk luas dan fungsi ruang.	☐	☐	☐	☐	☐	
2	APAR ditempatkan pada posisi yang mudah dijangkau oleh pengguna.	☐	☐	☐	☐	☐	
3	Jarak terjauh dari titik mana pun di ruang ini ke APAR ≤ 15 m.	☐	☐	☐	☐	☐	
4	APAR ditempatkan dekat jalur evakuasi / pintu keluar.	☐	☐	☐	☐	☐	
5	Label/petunjuk penggunaan APAR terlihat jelas dan informatif.	☐	☐	☐	☐	☐	
6	Kondisi fisik APAR (segel utuh, selang, tanpa korosi) dalam keadaan baik	☐	☐	☐	☐	☐	
7	Tekanan pada manometer menunjukkan status siap pakai (zona aman).	☐	☐	☐	☐	☐	
8	Terdapat jadwal pemeliharaan/inspeksi berkala untuk APAR.	☐	☐	☐	☐	☐	
9	Pengguna ruang mendapatkan sosialisasi/pelatihan singkat mengenai penggunaan APAR.	☐	☐	☐	☐	☐	
10	Secara keseluruhan, saya menilai sistem APAR di lantai ini memadai.	☐	☐	☐	☐	☐	

Lampiran 3. Formulir Checklist Lapangan Pemeriksaan APAR

A. IDENTINTITAS LOKASI PEMERIKASAAN

- Kode Titik Pemeriksaaan : _____
- Lantai : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
- Nama/Fungsi Ruang : _____
- Luas Ruangan (m²) : _____
- ID APAR yang diperiksa : _____
- Jenis/Tipe APAR : _____
- Tanggal Pemeriksaan : / / 2026
- Nama Pemeriksa : _____
- Cuaca Saat Pemeriksaan : ☐ Cerah ☐ Mendung ☐ Hujan
- Nomor Foto Dokumentasi : _____

Petunjuk Pengisian: Beri tanda centang (✓) pada kolom **Ya** atau **Tidak** sesuai kondisi aktual di lapangan. Kolom **Skor**: *Ya* = 1, *Tidak* = 0. Kolom **Keterangan** diisi jika ada kondisi khusus yang perlu dicatat. Acuan penilaian mengacu pada **SNI 1800-1:2022**.

B. CHECKLIST PEMERIKSAAN TEKNIS APAR

No.	Item Pemeriksaan	Ya	Tidak	Skor	Referensi SNI	Keterangan/Temuan
		v	v			
I. KETERSEDIAAN DAN JUMLAH APAR						
1	APAR tersedia di lokasi yang ditentukan (titik pemeriksaan ini memiliki APAR).	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 4 Ayat (1)	
2	Jumlah APAR di ruang/area ini mencukupi berdasarkan luas lantai (minimal 1 unit per 200 m ² untuk risiko ringan, 1 unit per 100 m ² untuk risiko sedang/tinggi).	☐	☐		SNI 03-3987-1995 Butir 3.1	
3	Jenis APAR yang tersedia sesuai dengan klasifikasi kebakaran yang mungkin terjadi di ruang tersebut (Kelas A/B/C sesuai fungsi ruang).	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 2 + SNI 03-3987-	

					1995 Butir 3.2	
II. PENEMPATAN DAN AKSESIBILITAS APAR						
4	APAR dipasang pada posisi yang mudah dilihat (tidak tersembunyi oleh perabotan, tembok, atau objek lain).	☐	☐		Permen aker 04/198 0 Pasal 4 Ayat (1)	
5	Jarak tempuh (travel distance) dari titik terjauh menuju APAR ≤ 15 meter (untuk risiko ringan hingga sedang).	☐	☐		SNI 03- 3987- 1995 butir 3.4	Jarak Terukur : m
6	APAR ditempatkan dekat atau di sepanjang jalur evakuasi / pintu keluar darurat sehingga mudah dijangkau saat evakuasi.	☐	☐		Permen aker 04/198 0 Pasal 4 Ayat (1)	
7	Tinggi pemasangan APAR dari lantai sesuai ketentuan: pegangan/handle APAR $\leq 1,2$ m dari permukaan lantai (untuk APAR ≤ 18 kg).	☐	☐		Permen aker 04/198 0 Pasal 4 Ayat (3)	Jarak Terukur : m
8	APAR tidak terhalang oleh benda/material lain dan jalur akses menuju APAR bebas hambatan (jarak bebas minimum 1 m di depan APAR).	☐	☐		Permen aker 04/198 0 Pasal 4 Ayat (1)	
III. PENANDAAN DAN IDENTIFIKASI APAR						
9	Terdapat tanda/rambu penunjuk lokasi APAR yang jelas (simbol standar + warna merah) yang terlihat dari jarak minimal 10 meter.	☐	☐		Permen aker 04/198 0 Pasal 5	
10	Label pada tabung APAR mencantumkan: nama/jenis agen pemadam, kelas kebakaran,	☐	☐		Permen aker	

	instruksi penggunaan, tanggal kadaluarsa, dan nomor seri.				04/1980 Pasal 6	
IV. KONDISI FISIK APAR						
11	Tabung APAR tidak mengalami kerusakan fisik (tidak penyok, retak, korosi/karat yang menonjol, atau bocor).	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 9 Ayat (1)	
12	Segel pengaman (pin pengaman / safety pin) masih terpasang utuh dan tidak ada tanda-tanda pernah digunakan.	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 9 Ayat (2)	
13	Jarum manometer berada di zona hijau/aman (tekanan tidak kurang dari tekanan minimum yang direkomendasikan pabrikan).	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 9 Ayat (1)	Tekanan : bar
14	Selang (hose) dan nozzle dalam kondisi baik, tidak retak, tidak tersumbat, dan tidak ada kerusakan yang menghalangi penggunaan.	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 9 Ayat (1)	
15	APAR tidak melewati tanggal kadaluarsa dan/atau batas isi ulang yang tertera pada label atau kartu inspeksi.	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 11	
V. PEMELIHARAAN DAN DOKUMENTASI INSPEKSI						
16	Terdapat kartu inspeksi / tag pemeliharaan yang tergantung pada APAR, mencantumkan tanggal pemeriksaan terakhir dan petugas pemeriksa.	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 12	Tanggal Inspeksi :/...../2026
17	Jadwal inspeksi berkala (minimal 1 kali per tahun)	☐	☐		Permenaker	

	dilaksanakan sesuai ketentuan yang berlaku.				04/1980 Pasal 11 ayat (1)	
18	Terdapat rekaman/logbook pemeliharaan APAR yang dapat ditunjukkan sebagai bukti pelaksanaan pemeliharaan rutin.	☐	☐		Permenaker 04/1980 Pasal 12	
VI. DISTRIBUSI DAN KESESUAIAN ANTAR LANTAI						
19	Setiap lantai (Lantai 1, 2, dan 3) memiliki setidaknya 1 (satu) unit APAR yang terpasang dan siap pakai.	☐	☐		SNI 03-3987-1995 butir 3.1	
20	Distribusi APAR merata di seluruh area yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan (tidak terpusat hanya di satu titik dalam gedung).	☐	☐		SNI 03-3987-1995 butir 3.3	

C. REKAPITULASI SKOR CHECKLIST

No	Kategori Pemeriksaan	Jumlah Item	Skor Diperoleh	Skor Maks
I	Ketersediaan Apar	3		3
II	Penempatan dan Aksesibilitas APAR	5		5
III	Penandaan dan Identifikasi APAR	2		2
IV	Kondisi Fisik APAR	5		5
V	Pemeliharaan dan Dokumentasi	3		3
VI	Distribusi Antar Lantai	2		2
TOTAL		20		20
PRESENTASE KEPATUHAN (%)		$\frac{(\text{Skor Diperoleh})}{20} \times 100\% =$		

D. KATEGORI PENILAIAN KEPATUHAN

Presentase Kepatuhan	Kategori	Interpretasi/Tindak Lanjut Yang Disarankan
81 % - 100 %	Memadai/Sesuai SNI	APAR memenuhi standar Permenaker N o. Per-04/MEN/1980 dan SNI 03-3978-1995. Pertahankan dan lakukan pemeliharaan rutin
61% - 80%	Perlu Perbaikan	Terdapat beberapa ketidaksesuaian minor. Perbaikan diperlukan dalam waktu dekat ($\pm$ 3 bulan).
$\leq$ 60%	Tidak Memadai	Terdapat ketidaksesuaian signifikan. Diperlukan tindakan korektif segera dan evaluasi ulang sistem proteksi kebakaran.

E. CATATAN TEMUAN LAPANGAN DAN REKOMENDASI

[illegible]

CILACAP, ...// 2026

Peneliti <u>Gagan Pratama Putra</u> NIM. 19212013010	Mengetahui, Pengelola Gedung Jabatan.
--	--

Lampiran 4. Lembar Observasi Evaluasi APAR

Lokasi : Gedung Al Ghazali 1 UNUGHA Cilacap
Lantai :
Pengamat :

Tabel 7. Data APAR Terpasang

No	Lokasi Penempatan	Jenis	Kapasitas (kg)	Kondisi
1				
2				
3				

Tabel 8. Evaluasi Kesesuaian Penempatan.

No	Parameter	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Jarak antar APAR ≤ 15 m		
2	Tinggi pemasangan ± 120 cm		
3	Mudah terlihat dan dijangkau		
4	Tidak terhalang benda lain		
5	Terdapat rambu/tanda APAR		

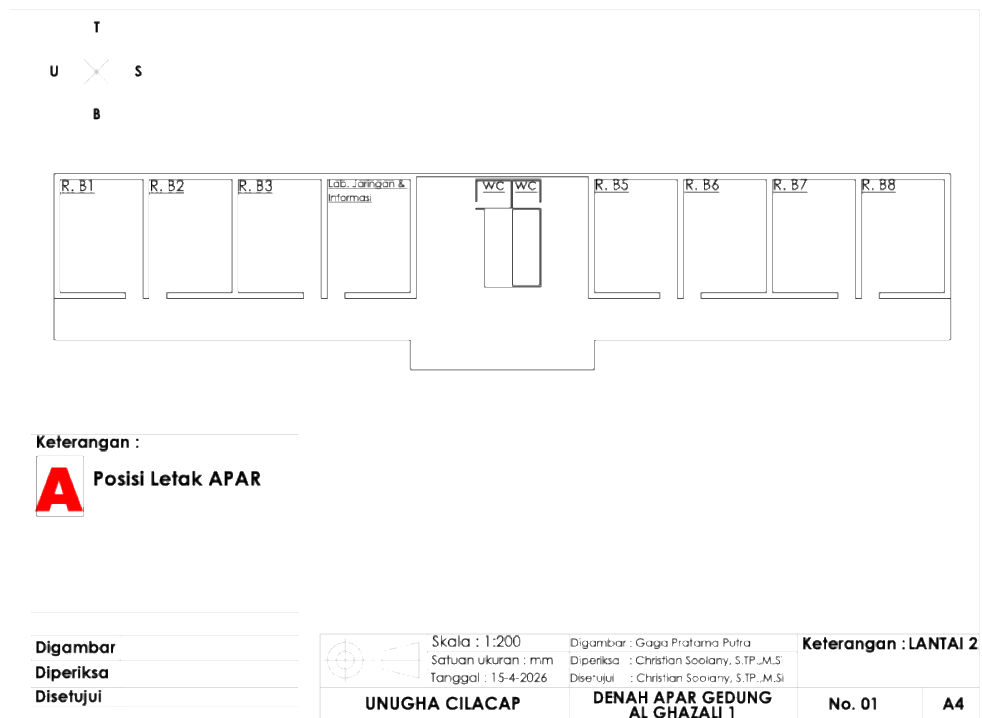
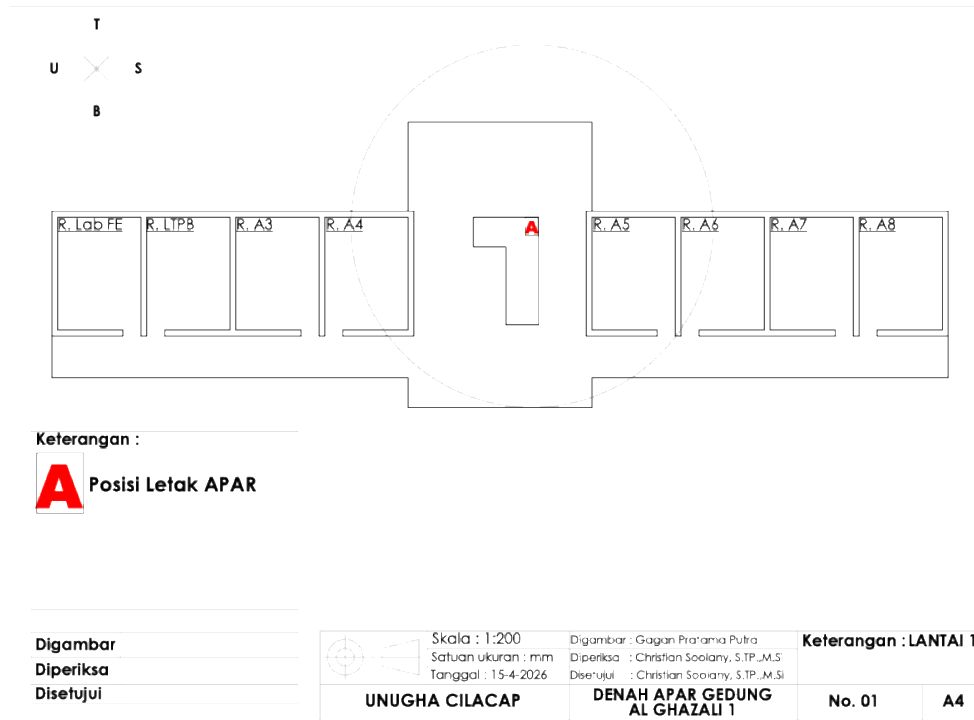
Tabel 9. Evaluasi Kecukupan Jumlah

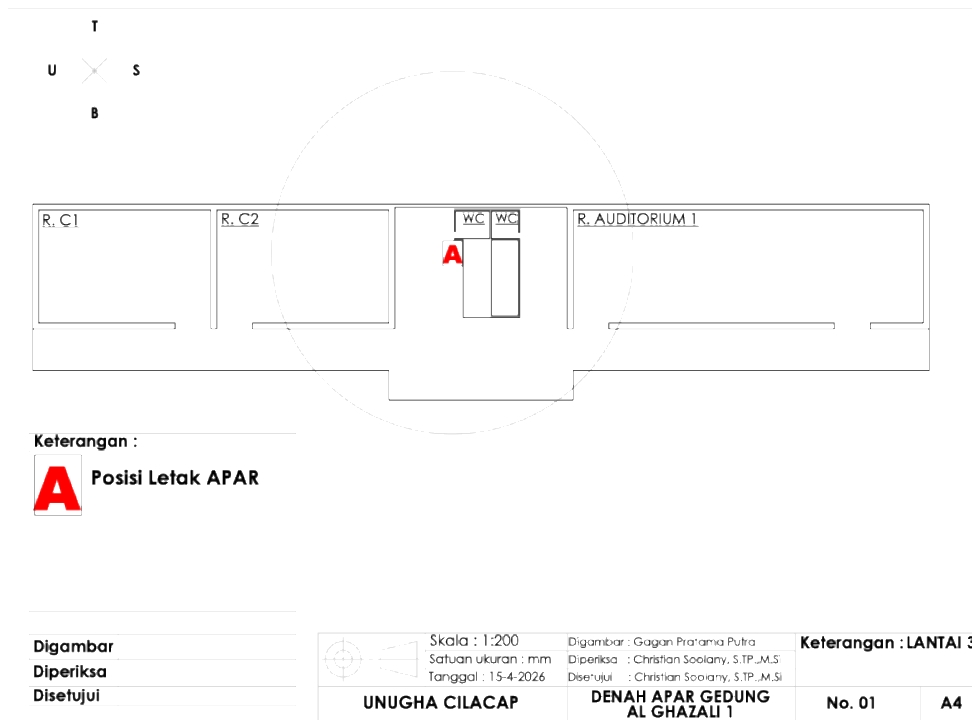
Luas Lantai (m²)	APAR Terpasang	Kebutuhan Standar	Keterangan

Tabel 10. Rekapitulasi Evaluasi APAR Gedung Al Ghazali 1

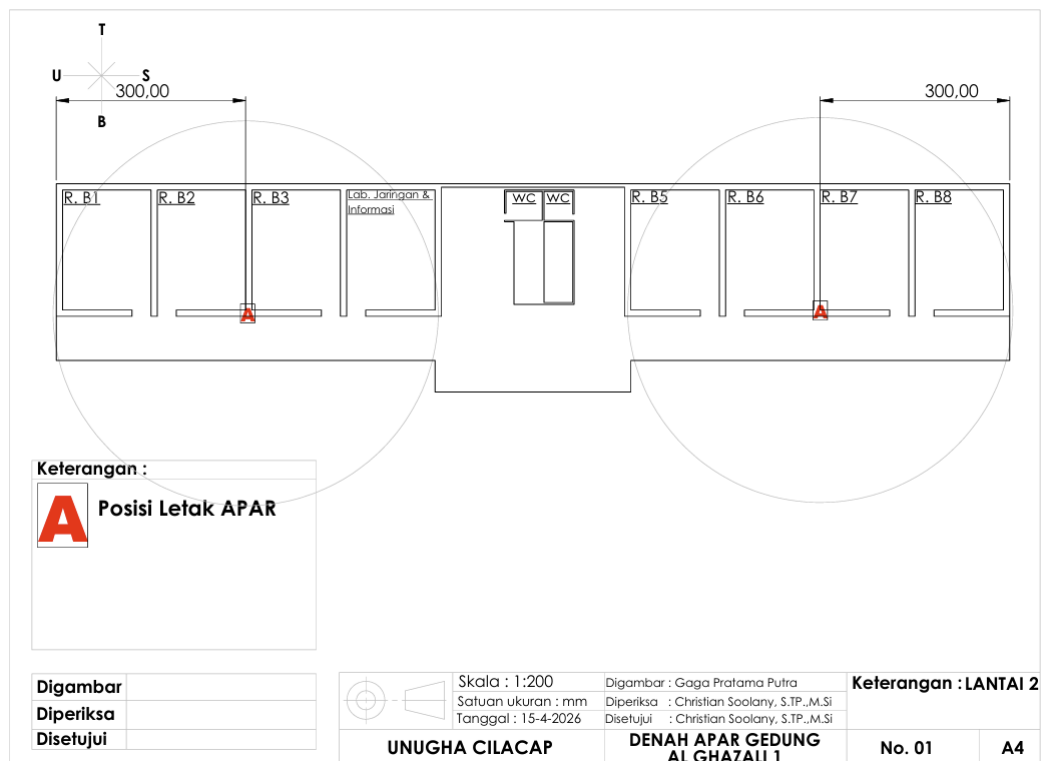
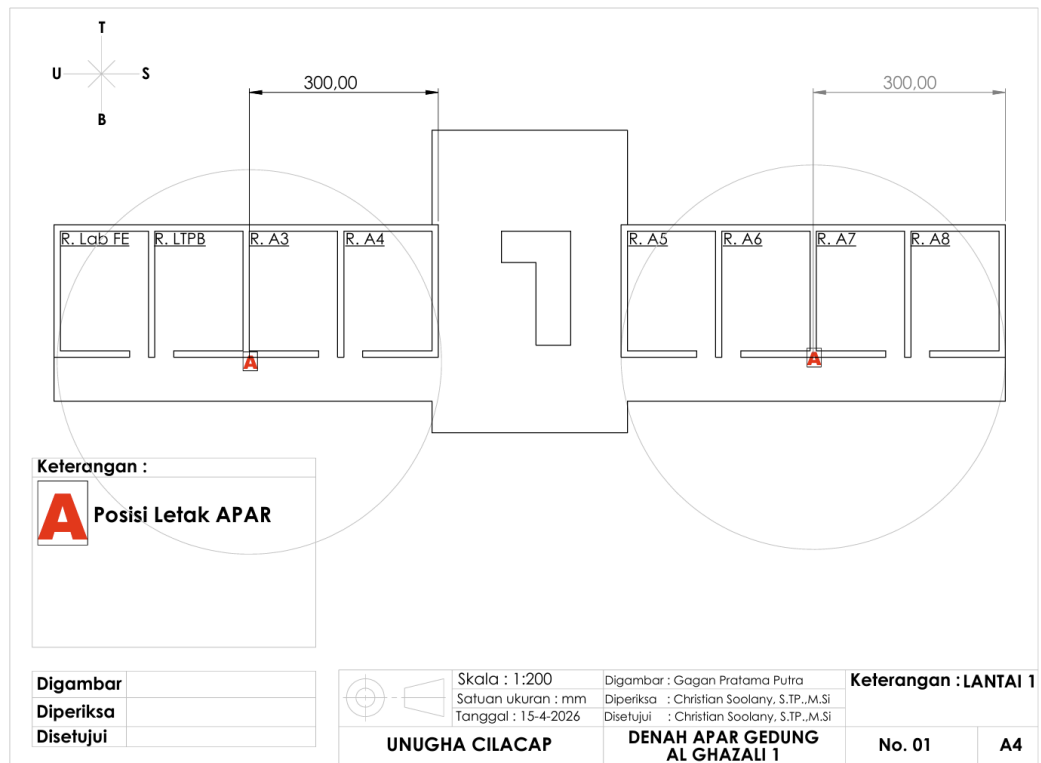
Lantai	Luas (m²)	Jumlah APAR	Kebutuhan Standar	Kesesuaian Penempatan	Keterangan
1				Sesuai/Tidak	
2				Sesuai/Tidak	
3				Sesuai/Tidak	

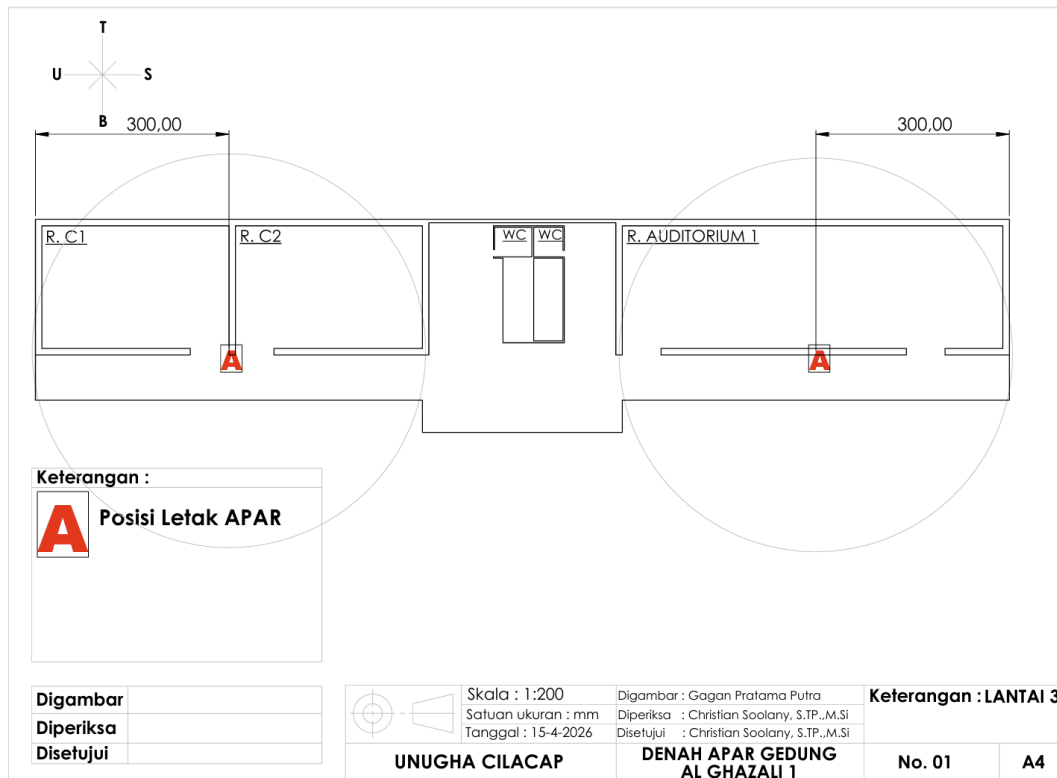
Lampiran 5. SKETSA Gedung AL Ghazali 1





Lampiran 6. Rekomendasi SKETSA Gedung AL Ghazali 1





SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Budi Siswanto, S.T
Jabatan : Shift Supervisor Fire Brigade
Perusahaan : PT. Pertamina Patra Niaga Unit Cilacap

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "Evaluasi Kesesuaian Jumlah Dan Penempatan Alat Pemadam Api Ringan (Apar) Berdasarkan Sni 1800-1:2022 Pada Gedung Al Ghazali 1 Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap" oleh:

Nama : Gagan Pratama Putra
NIM : 19212013010
Prodi : Teknik Mesin

Setelah memperhatikan Kuesioner Responden, maka masukan untuk peneliti adalah:

Kuesioner telah disusun dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian, namun disarankan agar lebih selektif terhadap responden. Karena beberapa butir pertanyaan memerlukan pemahaman yang lebih.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilacap, 25 Juni 2026
Validator



Budi Siswanto, S.T