

EVALUASI *FIRE SAFETY* MANAGEMENT PADA GEDUNG LABORATORIUM PGSD UNIVERSITAS SAMUDRA

FIRE SAFETY MANAGEMENT EVALUATION IN SAMUDRA UNIVERSITY PGSD LABORATORY

Chayril¹, Firdasari², Meilandy Purwandito³

^{1,2,3} Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarif Thayeb, Meurande, Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh, 24416, Indonesia

Email: chayril05@gmail.com

Received: 17 Mei 2023 Revised: 30 Juni 2023 Accepted: 6 Agustus 2023 Published: 7 Agustus 2023

ABSTRAK

Perkembangan pembangunan gedung semakin lama semakin meningkat, hal ini mengakibatkan semakin tingginya penambahan pembanguna, hal tidak luput pula dari tingginya resiko bencana, oleh karena itu dalam pembangunan gedung harus didukung dan diterapkan sistem proteksi terhadap bencana secara bersamaan dalam proses perencanaan, salah satu cara untuk mengantisipasi terjadinya bencana adalah dengan penerapan sistem proteksi kebakaran. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan keandalan manajemen proteksi kebakaran di Gedung laboratorium PGSD Universitas Samudra, sebagai antisipasi apabila terjadi kebakaran yang tidak dapat di perkirakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa Metode analisis deksriptif, bertujuan mengetahui penerapan sistem proteksi kebakaran terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung, melalui tahapan pengamatan langsung, berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 dan lembar penilaian Pd-T-11-2005-C, tentang Pemeriksaan Keselamatan Keabakaran Bangunan Gedung. Hasil penelitian ini, pada penerapan sarana penyelamatan menghasilkan nilai bobot $2,163 \approx 2$ menyatakan kondisi penerapan fire savety management Laboratorium PGSD Universitas samudra sesuai dengan peraturan, dan sistem proteksi pasif menghasilkan bobot nilai $2,542 \approx 3$, menyatakan kondisi penerapan fire savety management Laboratorium PGSD Universitas samudra sangat sesuai dengan peraturan, sedangkan perhitungan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sebesar 77,34 %, ini menunjukkan bahwa nilai keandalan bangunan Laboratorium PGSD Universitas Samudra cukup..

Kata kunci: Gedung Bertingkat, Manajemen Keselamatan Kebakaran, Proteksi Kebakaran.

ABSTRACT

The development of building construction increasing over time, this has resulted increasing development additions, in building construction, disaster protection systems must be supported and implemented simultaneously in planning process, one way to Anticipating a disaster is by implementing a fire protection system. Goal to be achieved this study is to determine level suitability and reliability fire protection management in Samudra University PGSD laboratory building, as anticipation in event of unpredictable fire. The method used in study is a descriptive analysis method, to find out application fire protection system against fire hazards in buildings, through direct observation stages, based on the Minister of Public Works Regulation No.26/PRT/M/2008 and Pd-T-2008 assessment. 11-2005-C, concerning Building Fire Safety Inspection. The results of this study, application of rescue facilities produces a weight value of $2.163 \approx 2$ indicating the conditions for implementing fire safety management at Samudra University PGSD Laboratory following the regulations, and passive protection system produces a value of $2.542 \approx 3$, stating conditions for implementing fire safety management at Samudra University PGSD Laboratory are very under regulations, while the calculation of Building Safety System Reliability Value (NKSKB) is 77.34%, this shows that reliability value of Samudra University PGSD Laboratory building is sufficient.

Keywords: Fire Protection, Fire Safety Management, Multi-Storey Building.

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan gedung semakin lama semakin meningkat, manusia terus memenuhi kebutuhannya dalam hidup. Salah satunya dengan memenuhi kebutuhan ruang, bangunan gedung merupakan salah satu wujud pemenuhan kebutuhan manusia akan ruang. (Widianto, dkk 2022). Dimana gedung dikategorikan sebagai bangunan publik yang harus dilindungi (Hermansyah, dkk 2018). Oleh sebab itu akibat tingginya peningkatan pembangunan tersebut, harus didukung dengan adanya penerapan sistem proteksi terhadap bangunan gedung. Seiring dengan perkembangan zaman guna mengantisipasi kecelakaan dan bencana, salah satunya adalah dengan penerapan sistem proteksi kebakaran (Muchtari, dkk 2016). Kebakaran gedung merupakan suatu bencana yang menimbulkan hal-hal yang berpotensi merugikan, dalam jumlah besar dan mengancam keselamatan jiwa (Pratama and Trikomara 2017)

Kebakaran di gedung sering sekali berakibat fatal dikarenakan sulitnya upaya pemadaman dari luar gedung (Effendie 2017). Kebakaran adalah suatu situasi di mana bangunan pada suatu tempat seperti rumah, pemukiman, pabrik, pasar, gedung, dan lain-lain dilanda api yang menimbulkan korban dan kerugian (Pemerintah Indonesia 2007). Rekap data sementara pada bulan Agustus 2022 telah terjadi Sebanyak 106 kali kejadian kebakaran yang tersebar di seluruh Aceh dengan 275 rumah rusak akibat bencana tersebut, dimana bencana yang paling banyak ialah kebakaran permukiman yang terus naik sejak tahun 2019 (Pemerintah Aceh 2022).

Pada dasarnya api merupakan unsur kimia yang bersifat oksidasi eksotermis dan mengikuti cahaya serta panas sehingga dapat menghasilkan nyala, asap, dan bara (Ramli 2010). Sistem proteksi kebakaran tidak dapat dipisahkan dari konstruksi bangunan gedung dan harus direncanakan dari awal bersama dengan perencanaan

pembangunan konstruksi gedung itu sendiri. Bangunan gedung selain rumah tinggal, diharuskan memiliki proteksi kebakaran, serta harus memiliki kemampuan dalam melakukan pengamanan terhadap bahaya kebakaran (Pemerintah Indonesia 2002). Penanganan kebakaran di lokasi gedung lebih sulit serta berisiko tinggi, potensi kerugian akibat kebakaran pada bangunan gedung dan kompleksnya proses evakuasi penghuni, mengharuskan pihak pengelola gedung menerapkan sistem Fire Safety Management (Pratama and Trikomara 2017). Sulitnya daya jangkauan untuk akses pemadaman kebakaran dan minimnya sumber air dalam memadamkan kebakaran, menjadikan ini kendala dan permasalahan umum yang dihadapi didalam lapangan (Mursyadi 2016). Seperti halnya kebakaran yang terjadi di suzuya mall Banda Aceh, sebanyak dua puluh armada pemadam kebakaran dari Banda Aceh dan Aceh Besar serta satu mobil water canon dikerahkan untuk memadamkan api, akan tetapi sulitnya pemadaman, mengakibatkan seluruh lantai ikut terbakar, yang awalnya berasal dari lantai tiga hingga menjalar keseluruh lantai lainnya, hal ini disebabkan terdapat banyak bahan yang mudah terbakar, oleh sebab itu diperlukannya penanganannya fire Savety management yang baik dan handal, untuk mencegah terjadinya kebakaran (Agus Setyadi 2022).

Resiko adalah variasi hal hal yang mungkin terjadi secara alami oleh sebab itu untuk menghindari resiko dibutuhkan suatu sistem antisipasi (Wally, dkk 2022). Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan merupakan sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan, seperti Sumber utama air harus ditempatkan di tempat terjangkau (Salena, dkk 2019). baik untuk tujuan sistem proteksi aktif maupun sistem proteksi pasif, serta bertujuan untuk pengolahan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungan terhadap bahaya kebakaran (Menteri

Evaluasi *Fire Safety* (Chayril/ hal. 9-16)

Pekerjaan Umum Republik Indonesia 2008). Salah satu upaya untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran diperlukan manajemen proteksi kebakaran yang baik dan handal. Berdasarkan landasan tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui nilai keandalan sistem proteksi kebakaran. Gedung yang akan ditinjau adalah laboratorium PGSD Universitas Samudra, di mana gedung ini difungsikan sebagai bangunan publik dan merupakan bangunan baru di lingkungan Universitas Samudra, yang telah menerapkan sistem *Fire safety* Management. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi keandalan dan kesesuaian sistem manajemen proteksi kebakaran pada gedung untuk pembangunan infrastruktur yang lebih lanjut di lingkungan Universitas Samudra.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode analisis deksriptif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penerapan sistem proteksi kebakaran terhadap bahaya kebakaran melalui pengamatan langsung berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, untuk selanjutnya dianalisis menggunakan skala likert.



Gambar 1. Lokasi Laboratorium PGSD Universitas Samudra

Tujuan penelitian lainnya adalah untuk menilai keandalan sistem keselamatan

bangunan terhadap bahaya kebakaran melalui pengamatan langsung berdasarkan Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan objek penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Objek Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah semua alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menyajikan data-data secara sistematis dan objektif sehingga dapat membantu dalam menguji hipotesa atau menjawab rumusan masalah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

A. Literatur atau Referensi Pendukung

Literatur menjadi instrumen penelitian dikarenakan dapat dijadikan acuan ataupun referensi bagi peneliti untuk menemukan informasi yang sedang dibutuhkan, serta dapat memperkuat informasi yang telah dihasilkan oleh hipotesis atau analisis. Untuk melengkapi informasi tambahan yang diperlukan. Adapun literatur/referensi yang dibutuhkan pada penyusunan penelitian ini diantaranya:

1. Buku dan Jurnal penelitian terdahulu,
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi

Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan

3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M/2009, tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan
4. Peraturan dan Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait sistem dan manajemen proteksi kebakaran.

B. Lembar penilaian (Pd-T-11-2005-C)

Konstruksi bangunan gedung harus terjamin bahwa komponen struktur tidak mudah terbakar dan api tidak mudah menjalar secara vertikal maupun horizontal (Djafar, Thaib, and Seba 2021). Lembar penilaian merupakan daftar yang berisi pernyataan atau pertanyaan yang akan diamati dan responden memberikan jawaban dengan memberikan tanda sesuai dengan hasilnya yang diinginkan atau peneliti yang memberikan tanda sesuai dengan hasil pengamatan. Daftar periksa yang digunakan dalam penelitian ini berupa formulir isian data lapangan (Pd-T-11-2005-c), yang dikeluarkan oleh Badan LitBang Kementerian pekerjaan Umum. Tujuannya untuk mengumpulkan data di lapangan dengan menggunakan teknik audit.

2. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 cara, yaitu:

A. Data primer

Data primer diperoleh dari pengamatan langsung oleh peneliti, dan akan dilakukan pengolahan oleh peneliti sendiri, yang dikumpulkan melalui objek penelitian, data yang dibutuhkan diantaranya:

- a. Data kondisi fisik dan lingkungan bangunan Perolehan data ini dilakukan dengan teknik observasi kondisi existing bangunan, untuk melihat kesesuaian dan keandalan dari penerapan proteksi kebakaran.
- b. Data ahli pengelola gedung. Peneliti memanfaatkan potensi sumber informasi dan pendapat dari narasumber

yang mengetahui kondisi sistem dan manajemen proteksi kebakaran bangunan pada gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra. Dengan melakukan wawancara. Dalam hal ini narasumber yang dimaksud adalah pengelola gedung bagian peralatan ataupun pihak yang bersangkutan mengenai sistem keamanan bangunan gedung tersebut.

B. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dalam bentuk yang sudah jadi, sudah dikumpulkan dan di olah serta dipublikasikan oleh pihak lain. Data skunder dalam penelitian ini meliputi:

- a. Data untuk landasan teori penelitian yang diambil dari buku, literatur, jurnal dan penelitian terdahulu.
- b. Data RAB,
- c. Data denah bangunan,
- d. Data instalasi sistem proteksi kebakaran yang diambil dari peraturan yang digunakan selama penelitian dan data arsip yang diperoleh dari pihak gedung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Skala Likert

Analisis berdasarkan hasil dari check list pengamatan di lapangan mengenai sarana penyelamatan dan sistem proteksi pasif, dilakukan di Laboratorium PGSD Universitas Samudra, hasil dari pengamatan kemudian akan dilakukan penyesuaian kriteria masing masing komponen utilitas dengan peraturan pemerintah dengan menentukan range penilaian, dimana pada pengujian skala likert ini digunakan dua komponen utilitas yaitu:

A. Sarana Penyelamatan

Penerapan sarana penyelamatan diperoleh dari penerapan peraturan yang dinilai dengan menggunakan skala likert, yang terdiri dari 3 skala untuk mendapatkan nilai rata-rata, yang disajikan pada tabel berikut;jelas dan terperinci. Diskusi harus

Evaluasi *Fire Safety* (Chayril/ hal. 9-16)

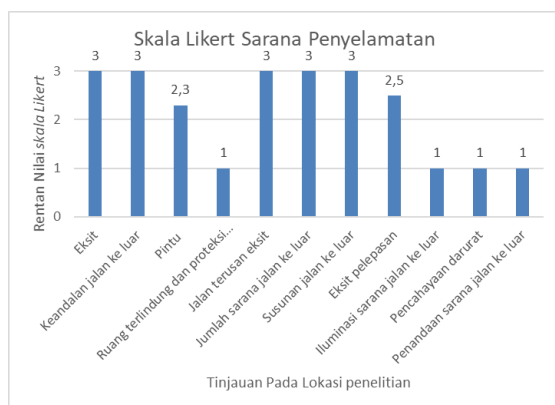
didukung oleh sumber referensi utama dan terbaru.

Tabel 1. Analisis Peraturan Sarana Penyelamatan Dalam Skala Likert

| No | Tinjauan | Skala Likert |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1 | <i>Exit</i> | 3 |
| 2 | Keandalan jalan ke luar | 3 |
| 3 | Pintu | 2,3 |
| 4 | Ruang terlindung dan proteksi tangga | 1 |
| 5 | Jalan terusan <i>Exit</i> | 3 |
| 6 | Jumlah sarana jalan ke luar | 3 |
| 7 | Susunan jalan ke luar | 3 |
| 8 | <i>Exit</i> pelepasan | 2,5 |
| 9 | Iluminasi sarana jalan ke luar | 1 |
| 10 | Pencahayaan darurat | 1 |
| 11 | Penandaan sarana jalan ke luar | 1 |
| Jumlah rata-rata | | 2,163 |

Untuk mendapatkan hasil final setiap komponen, maka :

$$X = \frac{(3 + 3 + 2,3 + 1 + 3 + 3 + 2,5 + 1 + 1 + 1)}{11} = 2,163$$



Gambar 3. Grafik Skala Likert Sarana Penyelamatan

Penerapan peraturan sarana penyelamatan seperti pada tabel diatas menghasilkan jumlah rata-rata sebesar 2,163 \approx 2 dalam skala likert. Hal ini menunjukkan

sarana penyelamatan kebakaran di gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra sesuai dengan peraturan dan dapat kita lihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 3, dapat dilihat bahwa terdapat 5 sarana penyelamat yang telah memenuhi standar dari peraturan, yang memiliki nilai 3 dalam Skala Likert yang dikategorikan sangat sesuai yaitu, eksit, keandalan jalan keluar, jalan terusan eksit, jumlah sarana jalan keluar, dan susunan jalan keluar. Sedangkan dengan nilai terendah terdapat pada 4 sarana dengan nilai 1 dimana dikategorikan tidak sesuai yaitu, ruang telindung dan proteksi kebakaran, iluminasi sarana jalan ke luar, pencahayaan darurat dan penandaan sarana jalan keluar.

B. Penerapan Sistem Proteksi Pasif

Penerapan sarana penyelamatan diperoleh dari penerapan peraturan yang dinilai dengan menggunakan skala likert, yang terdiri dari 3 skala untuk mendapatkan rata-rata, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Analisis Peraturan Sistem Proteksi Pasif Dalam Skala Likert

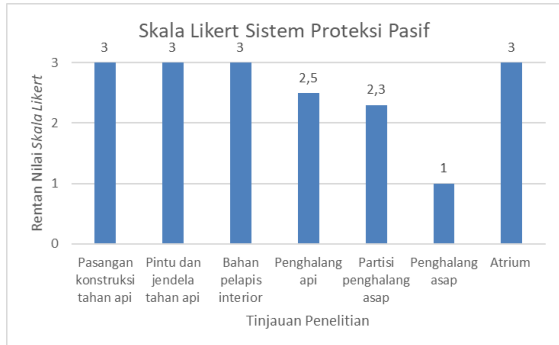
| No | Tinjauan | Skala Likert |
|-------------------------|-------------------------------|--------------|
| 1 | Pasangan konstruksi tahan api | 3 |
| 2 | Pintu dan jendela tahan api | 3 |
| 3 | Bahan pelapis interior | 3 |
| 4 | Penghalang api | 2,5 |
| 5 | Partisi penghalang asap | 2,3 |
| 6 | Penghalang asap | 1 |
| 7 | Atrium | 3 |
| Jumlah rata-rata | | 2,542 |

Untuk mendapatkan hasil final setiap komponen, maka:

$$X = \frac{(3+3+3+2,5+2,3+1+3)}{7} = 2,542$$

Penerapan peraturan sistem proteksi pasif seperti pada tabel diatas menghasilkan

jumlah rata-rata sebesar $2,542 \approx 3$ dalam skala likert. Hal ini menunjukkan sistem proteksi pasif kebakaran di gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra sangat sesuai dengan peraturan dan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Skala Likert Sistem Proteksi Pasif

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4, dapat dilihat bahwa terdapat 4 sistem proteksi pasif yang telah memenuhi standar dari peraturan, yang memiliki nilai 3 dalam *Skala Likert* yang dikategorikan sangat sesuai yaitu, pemasangan konstruksi tahan api, pintu dan jendela tahan api dan bahan pelapis interior. Sedangkan dengan nilai terendah terdapat pada 1 sarana dengan nilai 1 dimana dikategorikan tidak sesuai yaitu, penghalang asap.

2. Evaluasi Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai keandalan untuk setiap komponen utilitas, yang bertujuan untuk melihat nilai kandalan pada sistem keselamatan bangunan, dapat dilihat serta dapat disimpulkan dalam bentuk Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Penilaian Komponen Utilitas

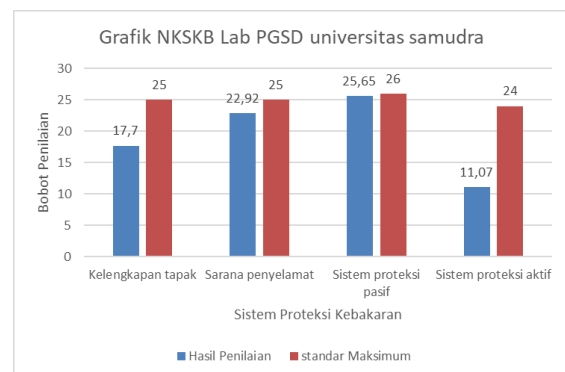
| No. | Komponen utilitas | Hasil Penilaian % | Standar Maksimum % |
|-----|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Kelengkapan tapak | 17,70 | 25 |

| No. | Komponen utilitas | Hasil Penilaian % | Standar Maksimum % |
|------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| 2 | Sarana penyelamat | 22,92 | 25 |
| 3 | Sistem proteksi pasif | 25,65 | 26 |
| 4 | Sistem proteksi aktif | 11,07 | 24 |
| NKSKB (%) | | 77,34 | 100 |

Contoh perhitungan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan:

$$\frac{(17,70+22,92+25,65+11,07)}{4} = 77,34$$

Hasil perthitungan penilaian komponen utilitas. Menghasilkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sebesar 77,34 % hal ini menunjukkan bahwa nilai keandalan bangunan Laboratorium PGSD Universitas Samudra cukup, akan tetapi tetap harus diperhatikan kembali beberapa komponen utilitas yang belum lengkap, sehingga dapat berpengaruh pada sistem proteksi kebakaran bangunan gedung dan dapat kita lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik NKSKB LAB PGSD Universitas Samudra

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 5, dapat dilihat bahwa kelengkapan tapak memiliki nilai keandalan sebesar 17,7% dengan nilai maksimum 25%, untuk sarana penyelamat memiliki hasil nilai keandalan sebesar 22,92% dengan nilai maksimum 25%,

Evaluasi *Fire Safety* (Chayril/ hal. 9-16)

sistem proteksi pasif pada lokasi penelitian dalam nilai keandalan proteksi kebakaran hampir memenuhi standar maksimum yaitu 25,65 % dari 26% pada standar maksimum, sedangkan nilai keandalan proteksi kebakarannya yang sangat rendah terdapat pada, sistem proteksi aktif yang memiliki nilai 11,07 % dari 24 %.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data penelitian dapat disimpulkan bahwa, peraturan sarana penyelamatan di Laboratorium PGSD Universitas Samudra menghasilkan jumlah rata-rata sebesar 2,163 dalam skala likert dan penerapan peraturan sistem proteksi pasif di Laboratorium PGSD Universitas Samudra menghasilkan jumlah rata-rata 2,542 dalam skala likert. Hal ini menunjukkan sarana penyelamatan dan sistem proteksi pasif di laboratorium PGSD Universitas samudra cukup sesuai dengan peraturan. Sedangkan hasil perhitungan penilaian komponen utilitas di Laboratorium PGSD Universitas Samudra menghasilkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan bangunan (NKSKB) sebesar 77,34 % hal ini menunjukkan bahwa nilai keandalan bangunan cukup dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Setyadi. 2022. “Kebakaran Suzuya Mall Banda Aceh Hanguskan Seluruh Lantai”
Djafar, Anggriyawan, Aminullah Thaib, and Mujakir Seba. 2021. “Evaluasi Tingkat Kepentingan Alat Perlengkapan Serta Pencegahan Resiko Kebakaran Pada Bangunan Gedung Berlantai di Kabupaten Pulau Morotai” *Jurnal Teknik SILITEK*, 1(1): 1–8.
Effendie, Moch. Ichwan Nur. 2017. “Penerapan Fire Safety Management Pada Bangunan Gedung Grand Sliipi Tower Dikaitkan Dengan Pemenuhan

Peraturan Dan Standar Teknis Proteksi Kebakaran” *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 1: 1–6.

Hermansyah, Dede, Mochammad Afifuddin, and Abdul Munir. 2018. “Kesiapan Sistem Penanggulangan Kebakaran Pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala” *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 1(2): 121–27.

Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2008. “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan”, 1–311.

Muchtar, Husnul Khatimah, Hasbi Ibrahim, and Siti Raodhah. 2016. “Analisis Efisiensi Dan Efektivitas Penerapan.” *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2(2): 92–98.

Mursyadi, Ari. 2016. “Sistem Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung Di Singkawang.” *Jurnal Tehnik Sipil*, 16(1).

Pemerintah Aceh. 2022. “Badan Penanggulangan Bencana Aceh”

Pemerintah Indonesia. 2002. “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung” (1).

Pemerintah Indonesia. 2007. “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana”, 1–50.

Pratama, Rangga, and Rian Trikomara. 2017. “Analisis Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan Terhadap Baha Kebakaran (Studi Kasus: Gedung Rumah Sakit Ibu Dan Anak Eria Bunda Kota Pekanbaru)”, 4: 2–7.

Ramli, Soehatman. 2010. *Petunjuk Praktisi Manajemen Kebakaran*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat. Jakarta.

Salena, Inseun Yuri, Meylis Safriani, and Novrizal. 2019. “Identifikasi Sistem Proteksi Kebakaran Serta Tingkat Keandalan Keselamatan Bangunan Fakultas Kesehatan Masyarakat Di

- Universitas Teuku Umar.” *Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 5: 1–9.
- Wally, Sinta Nuria, Octovianus Jamlaay, and Meyke Marantika. 2022. “Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Dan Perpustakaan Man 1 Maluku Tengah.” *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(2): 61–69.
- Widianto, Fajar, Lenggogeni, and Henita Rahmayanti. 2022. “Evaluasi Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung K. H. Hasjim Asj’Arie, Kampus a, Universitas Negeri Jakarta” *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(1): 35–42.