

Identifikasi dan Analisis *Unsafe Condition* pada *Tenant Island* di Pusat Perbelanjaan

Krisna Aditya *, Dewi Purnamawati

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Meuhammadiyah Jakarta, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 10 Mei 2026
Revisi Akhir: 03 Juni 2026
Diterbitkan Online: 14 Juli 2026

KATA KUNCI

APAR
Instalasi Listrik
Kebakaran
Kondisi Tidak Aman
Pusat Perbelanjaan

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 877-7816-1797
E-mail: krisna.aditya@student.umj.ac.id

A B S T R A K

Pusat perbelanjaan merupakan area publik dengan kepadatan hunian tinggi yang memiliki risiko kebakaran signifikan, terutama pada area komersial terbuka seperti *tenant island*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kondisi tidak aman (*unsafe condition*) pada instalasi listrik dan sistem proteksi kebakaran di sebuah pusat perbelanjaan modern di Jakarta Barat. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder laporan inspeksi keselamatan periode tahun 2025. Objek penelitian difokuskan pada temuan ketidaksesuaian standar K3 pada unit *tenant island*. Analisis data dilakukan dengan pengelompokan frekuensi temuan yang kemudian dibandingkan dengan regulasi PUIL 2011 dan Permennakertrans No. 4 Tahun 1980. Hasil penelitian menunjukkan adanya 151 temuan kondisi tidak aman yang didominasi oleh masalah instalasi listrik (53,6%) dan Alat proteksi kebakaran (46,4%). Temuan kritis meliputi penempatan power supply pada material mudah terbakar, ketiadaan ELCB, serta tidak tersedianya firestop dan APAR yang laik pakai. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya celah keamanan yang dapat memicu eskalasi kebakaran di area publik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penguatan pengawasan teknis dan audit kepatuhan regulasi K3 secara berkala sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan kebakaran di lingkungan mall.

PENDAHULUAN

Pusat perbelanjaan merupakan bangunan publik dengan tingkat kompleksitas tinggi yang menggabungkan berbagai fungsi operasional dalam satu area luas. Karakteristik utama bangunan ini adalah kepadatan hunian yang tinggi serta beban material mudah terbakar yang besar, sehingga menempatkannya pada kategori risiko keselamatan yang signifikan (Tian dkk., 2026).

Salah satu area operasional yang memiliki risiko keselamatan dan memerlukan perhatian lebih mendalam adalah *tenant island*. Berbeda dengan unit toko permanen, *tenant island* biasanya menempati area terbuka di koridor atau atrium mall. Area ini merupakan jalur sirkulasi utama pengunjung yang seharusnya bebas dari hambatan. Keberadaan unit-unit ini menciptakan potensi kondisi tidak aman (*unsafe condition*), terutama terkait penataan instalasi kelistrikan dan penyediaan alat proteksi kebakaran.

Studi simulasi evakuasi menunjukkan bahwa setiap hambatan atau gangguan pada jalur koridor dapat meningkatkan waktu evakuasi secara drastis, yang pada gilirannya menurunkan peluang keselamatan penghuni bangunan (Tian dkk., 2026). Kondisi tidak aman seperti penggunaan stop kontak yang melebihi beban, penarikan kabel tambahan yang tidak rapi, serta penempatan instalasi listrik yang menimbulkan panas di dekat material mudah terbakar menjadi risiko nyata di

area *tenant island*. Sesuai dengan prinsip dasar keselamatan kerja, identifikasi bahaya merupakan langkah awal yang krusial untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

Secara regulasi, pemenuhan standar keselamatan pada area publik telah diatur secara ketat, baik melalui Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja maupun standar teknis spesifik seperti SNI 0225:2020 mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Namun, dalam praktiknya, mobilitas dan sifat temporer dari *tenant island* seringkali menyebabkan pengabaian terhadap standar teknis tersebut. Hal ini menciptakan celah risiko di mana instalasi listrik seringkali dipasang tanpa melalui prosedur audit internal yang memadai, sehingga meningkatkan probabilitas terjadinya arus pendek yang merupakan penyebab utama kebakaran di pusat perbelanjaan.

Urgensi penelitian ini didasari oleh kebutuhan untuk mengevaluasi sejauh mana implementasi standar keselamatan di lapangan selaras dengan kebijakan manajemen gedung. Analisis terhadap *unsafe condition* tidak hanya berfungsi sebagai catatan administratif, namun juga sebagai instrumen strategis untuk menentukan prioritas perbaikan infrastruktur dan edukasi bagi para pemilik tenant. Tanpa pemetaan risiko yang komprehensif, area koridor yang seharusnya menjadi jalur penyelamatan justru berisiko menjadi titik awal bencana yang membahayakan ribuan pengunjung.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis mendalam terhadap temuan *unsafe condition* pada *tenant island* di sebuah pusat perbelanjaan modern di Jakarta Barat. Melalui analisis data sekunder yang bersumber dari catatan inspeksi keselamatan periode 2025, diharapkan penelitian ini dapat memetakan risiko-risiko fisik yang ada dan memberikan rekomendasi teknis guna menjamin standar keselamatan bagi *tenant island*.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem Manajemen K3 (SMK3) didefinisikan sebagai bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif (Republik Indonesia, 2012). Penerapan SMK3 yang efektif bukan hanya merupakan kewajiban regulasi, tetapi juga merupakan sarana penting untuk meningkatkan produktivitas melalui perlindungan tenaga kerja (ILO, 2013). Dalam operasional pusat perbelanjaan, SMK3 menjadi landasan dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko terhadap seluruh elemen bangunan, termasuk area tenant.

Unsafe Condition

Dalam teori keselamatan kerja klasik, *unsafe condition* atau kondisi tidak aman didefinisikan sebagai keadaan fisik atau lingkungan yang berbahaya dan berpotensi langsung menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja (Heinrich, 1931). Menurut Teori Domino Heinrich, kondisi tidak aman merupakan salah satu mata rantai utama dalam urutan kejadian kecelakaan; jika kondisi fisik yang berbahaya ini dihilangkan, maka rangkaian kejadian menuju kecelakaan dapat diputus. Oleh karena itu, identifikasi kondisi tidak aman pada area spesifik seperti *tenant island* merupakan langkah krusial untuk mengevaluasi efektivitas Sistem Manajemen K3 yang diterapkan oleh pengelola gedung.

Karakteristik Risiko pada Bangunan Publik dan Tenant Island

Pusat perbelanjaan merupakan bangunan publik dengan kompleksitas tinggi yang memiliki beban material mudah terbakar yang besar, sehingga memerlukan simulasi evakuasi dan penilaian keselamatan yang mendalam (Tian dkk., 2026). Area *tenant island* memiliki karakteristik khusus karena posisinya yang berada di jalur sirkulasi utama. Berdasarkan ketentuan teknis, jalur evakuasi harus bebas dari hambatan agar tidak meningkatkan waktu evakuasi saat terjadi keadaan darurat. Oleh karena itu, keberadaan *tenant island* harus dipastikan tidak menciptakan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yang dapat mengganggu akses penyelamatan jiwa.

Keselamatan Instalasi Listrik di Tempat Kerja

Bahaya listrik merupakan salah satu sumber risiko utama di tempat kerja yang harus dikelola melalui perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan instalasi yang tepat. Sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011), perlengkapan listrik yang menghasilkan panas harus dipasang sedemikian rupa agar tidak memicu kebakaran pada

material mudah terbakar di sekelilingnya. Selain aspek teknis instalasi, penggunaan perangkat proteksi seperti Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) sangat penting untuk meminimalkan risiko kegagalan isolasi yang dapat berakibat fatal.

Risiko listrik pada area komersial seringkali diperburuk oleh praktik daisy-chaining, yaitu penyambungan beberapa kabel ekstensi secara berurutan yang dapat memicu beban lebih (overload) pada satu titik kontak. Pengawasan terhadap integritas isolasi kabel dan suhu sambungan terminal listrik menjadi parameter kunci dalam inspeksi keselamatan rutin. Kegagalan dalam memitigasi risiko listrik tidak hanya berdampak pada kebakaran lokal, tetapi dapat memicu kegagalan sistem kelistrikan gedung secara sistemik jika koordinasi proteksi arus lebih tidak terpasang dengan benar.

Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran

Ancaman bahaya kebakaran di gedung bertingkat dan pusat keramaian menuntut penyediaan sarana proteksi yang memadai untuk melindungi keselamatan jiwa dan harta benda. Sarana proteksi aktif seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR) wajib dipasang dan dipelihara secara berkala untuk memastikan kesiapannya saat terjadi api mula. Selain sistem aktif, sistem proteksi pasif melalui kompartementasi dan penggunaan firestop pada celah kabel sangat krusial untuk membatasi rambatan api antar area.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari catatan dan laporan inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang dilakukan terhadap tenant di salah satu pusat perbelanjaan X selama periode tahun 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data hasil inspeksi *tenant island*, sedangkan sampel penelitian adalah seluruh temuan *unsafe condition* yang tercatat dalam periode pengamatan dengan teknik total sampling data sekunder.

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan rekapitulasi dokumen inspeksi yang tersedia pada unit K3 pengelola pusat perbelanjaan. Variabel penelitian meliputi kategori *unsafe condition* yang terdiri dari instalasi listrik dan alat proteksi kebakaran. Instrumen yang digunakan dalam kegiatan inspeksi adalah lembar periksa (*checklist*) keselamatan yang disusun oleh unit K3 pengelola pusat perbelanjaan berdasarkan Panduan HSE Tenant. Adapun Panduan HSE Tenant tersebut mengacu pada regulasi dan standar teknis yang relevan dengan objek penelitian, yaitu Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja sebagai landasan umum keselamatan kerja, PUIL Tahun 2011 untuk aspek instalasi listrik, Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. 4 Tahun 1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR, serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan untuk aspek proteksi pasif dan kompartementasi. Panduan ini menjadi acuan baku dalam menilai kesesuaian kondisi setiap unit tenant island terhadap standar yang berlaku, baik pada aspek instalasi listrik maupun sistem proteksi kebakaran. Penggunaan checklist baku ini memastikan setiap item temuan dinilai dengan kriteria yang konsisten.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menghitung frekuensi dan persentase setiap kategori *unsafe condition*. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan narasi untuk menggambarkan pola *unsafe condition* pada *tenant island* di pusat perbelanjaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil rekapitulasi data inspeksi keselamatan terhadap *tenant island* di pusat perbelanjaan selama periode tahun 2025, ditemukan total 151 temuan *unsafe condition*. Data tersebut dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, yaitu instalasi listrik dan alat proteksi kebakaran. Secara umum, temuan kondisi tidak aman pada *tenant island* didominasi oleh permasalahan pada instalasi listrik. Distribusi frekuensi temuan berdasarkan kategori utama dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi *Unsafe Condition* pada *Tenant Island* Tahun 2025

Kategori <i>Unsafe Condition</i>	Temuan	%
Instalasi Listrik	81	53,6
Alat Proteksi Kebakaran	70	46,4
Jumlah	151	100

Sumber: Catatan Inspeksi *Tenant Mall X* Tahun 2025

Berdasarkan Tabel 1 dapat terlihat bahwa permasalahan instalasi listrik memiliki frekuensi sedikit lebih tinggi dibandingkan sistem proteksi kebakaran, meskipun keduanya memiliki kontribusi risiko yang hampir seimbang terhadap keselamatan *tenant island*.

Kategori instalasi listrik memiliki variasi temuan yang cukup luas, mulai dari masalah teknis pada komponen hingga perilaku penataan barang di area kerja yang menghalangi panel listrik. Rincian temuan pada kategori instalasi listrik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rincian *Unsafe Condition* Kategori Instalasi Listrik

No	Kategori <i>Unsafe Condition</i>	Temuan	%
1	Power Supply menempel pada bahan mudah terbakar	29	35,80
2	Instalasi listrik tidak dilengkapi dengan ELCB	14	17,28
3	Stop Kontak – Terdapat extention Jenis T Connection	14	17,28
4	Hasil Infrared > 50°C	8	9,88
5	Barang menghalangi panel listrik	4	4,94
6	Kabel terkelupas	4	4,94
7	Box panel kotor	3	3,70
8	Kabel tidak rapi	2	2,47
9	Instalasi listrik tidak dilengkapi box panel	2	2,47
10	Terdapat cleah/lubang pada box panel	1	1,23
	Jumlah	81	100

Sumber: Catatan Inspeksi *Tenant Mall X* Tahun 2025

Pada kategori alat proteksi kebakaran, temuan didominasi oleh aspek proteksi pasif pada panel dan kesiapan alat proteksi aktif seperti APAR.

Tabel 3. Rincian *Unsafe Condition* Kategori Alat Proteksi Kebakaran

No	Kategori <i>Unsafe Condition</i>	Temuan	%
1	Box panel listrik tidak dilengkapi foam firestop	28	40
2	Tidak ada APAR	16	22,85
3	APAR expired	13	18,57
4	Tekanan APAR tidak normal	8	11,42
5	Posisi Pemasangan APAR tidak benar	3	4,28
6	Komponen APAR tidak lengkap	1	1,42
7	Tabung APAR rusak	1	1,42
	Jumlah	70	100

Sumber: Catatan Inspeksi *Tenant Mall X* Tahun 2025

Pembahasan

Temuan kondisi tidak aman pada instalasi listrik yang didominasi oleh penempatan power supply pada material mudah terbakar mengindikasikan adanya risiko kebakaran di area *tenant island*. Secara teknis, akumulasi panas yang dihasilkan oleh perangkat tersebut dapat menjadi sumber penyalaan jika bersentuhan langsung dengan material yang memiliki titik nyala rendah. Kondisi ini secara jelas melanggar prinsip pengamanan yang diatur dalam PUIL 2011, di mana

perlengkapan listrik yang mengeluarkan panas harus dipasang sedemikian rupa agar tidak menimbulkan risiko kebakaran pada bahan di sekitarnya. Risiko ini semakin diperparah dengan temuan suhu perangkat di atas batas normal serta penggunaan percabangan kontak jenis T-connection tanpa proteksi arus sisa (ELCB). Ketidaktersediaan ELCB ini bertentangan dengan standar keselamatan instalasi listrik yang bertujuan melindungi manusia dari sentuh listrik sekaligus mencegah kebakaran akibat kegagalan isolasi. Hal ini sejalan dengan temuan (Hariharan K & Boopathiraam C, 2026), yang menekankan bahwa kecelakaan listrik pada bangunan sering kali berakar pada praktik tidak aman dan kegagalan kepatuhan terhadap regulasi keselamatan yang berlaku.

Pada aspek proteksi kebakaran, tingginya angka pengabaian terhadap pemasangan foam firestop pada celah kabel panel listrik menjadi temuan yang krusial. Berdasarkan regulasi teknis mengenai pengamanan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, sistem proteksi pasif melalui kompartementasi sangat penting untuk membatasi rambatan api dan asap antar area. Tanpa adanya penghalang api ini, kegagalan fungsi listrik di dalam panel tenant dapat dengan cepat merambat ke struktur luar dan mengancam area koridor. Pentingnya evaluasi sistem proteksi pasif ini juga ditegaskan oleh yang menyatakan bahwa penilaian berbasis risiko pada bangunan publik yang sudah ada sangat diperlukan untuk memastikan seluruh komponen proteksi tetap andal menghadapi potensi kebakaran.

Celah pada panel listrik yang tidak tertutup firestop bertindak sebagai cerobong yang memungkinkan asap beracun menyebar ke area koridor dalam waktu singkat. Hal ini sangat krusial mengingat *tenant island* berada di area sirkulasi terbuka di mana jalur evakuasi pengunjung berada. Kegagalan sistem proteksi pasif ini secara langsung menurunkan visibilitas dan kualitas udara saat terjadi darurat kebakaran, sehingga memperlambat waktu respons pengunjung untuk menyelamatkan diri. Oleh karena itu, integritas kompartementasi harus menjadi syarat mutlak dalam izin operasional setiap unit komersial di area publik.

Temuan mengenai kondisi APAR yang tidak layak, seperti masa berlaku habis dan tekanan yang tidak normal, menunjukkan rendahnya kepatuhan terhadap pemeliharaan alat proteksi aktif. Sesuai dengan peraturan mengenai pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan, setiap unit harus dipastikan dalam kondisi siap pakai dan diperiksa secara berkala guna menjamin keandalannya saat terjadi keadaan darurat. Ketidaksiapan APAR ini menciptakan celah keamanan yang besar, mengingat *tenant island* berada di jalur sirkulasi utama yang seharusnya memiliki tingkat kesiapsiagaan tinggi. Jika terjadi kebakaran, kegagalan pemadaman dini akibat peralatan yang rusak akan mengakibatkan eskalasi api yang sulit dikendalikan dan menghambat proses evakuasi. (Pardi dkk., 2025). menambahkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif memberikan kontribusi besar dalam keberhasilan manajemen kebakaran di pusat perbelanjaan.

Untuk menerjemahkan temuan kondisi tidak aman tahun 2025 tersebut menjadi tindakan perbaikan yang sistematis, rekomendasi pengendalian sebaiknya disusun mengikuti kerangka Hierarki Pengendalian Bahaya (Hierarchy of Control). Pada tingkat tertinggi, eliminasi dan substitusi diterapkan dengan menghilangkan sumber bahaya secara langsung, misalnya meniadakan praktik penempatan power supply pada material mudah terbakar serta mengganti percabangan kontak jenis T-connection dan kabel ekstensi yang rawan beban lebih dengan instalasi titik daya permanen yang sesuai dengan kapasitas beban tenant. Langkah ini memutus mata rantai kondisi tidak aman pada sumbernya, sejalan dengan prinsip Teori Domino Heinrich yang menekankan bahwa penghilangan kondisi fisik berbahaya dapat memutus rangkaian kejadian menuju kecelakaan.

Pada tingkat rekayasa teknik (engineering control), pengelola pusat perbelanjaan dapat mewajibkan pemasangan foam firestop pada seluruh celah box panel listrik untuk menjamin integritas kompartementasi dan membatasi rambatan api serta asap antar area, sekaligus memasang pembatas arus otomatis berupa Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) pada setiap instalasi tenant agar arus dapat diputus secara otomatis ketika terjadi kegagalan isolasi. Selanjutnya, pengendalian administratif (administrative control) diterapkan melalui penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) berupa checklist kelayakan buka toko yang wajib dipenuhi sebelum tenant beroperasi untuk pertama kali, guna memastikan kondisi tenant telah sesuai dengan standar *fitout guideline* yang ditetapkan pengelola gedung. Adapun pada aspek alat pelindung diri, belum terdapat ketentuan khusus yang mengatur penggunaannya ketika tenant telah beroperasi. Penerapan hierarki secara berurutan ini memastikan prioritas perbaikan diarahkan terlebih dahulu pada pengendalian yang paling andal pada sumber bahaya, bukan semata bergantung pada kepatuhan perilaku individu.

Secara keseluruhan, akumulasi kondisi tidak aman ini mencerminkan perlunya penguatan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di lingkungan pusat perbelanjaan. Sebagaimana diatur dalam

Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, penerapan SMK3 bertujuan untuk menciptakan tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif melalui pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja.

Keberhasilan SMK3 di pusat perbelanjaan sangat bergantung pada kolaborasi antara pengelola gedung dan pemilik unit usaha. *Unsafe condition* yang ditemukan pada *tenant island* bukan sekadar masalah teknis individu, melainkan representasi dari budaya keselamatan organisasi secara luas. Transformasi dari pengawasan reaktif menuju budaya K3 yang proaktif adalah kunci untuk menekan angka potensi kecelakaan hingga ke level minimal (zero accident), sekaligus memberikan jaminan rasa aman bagi masyarakat yang mengunjungi pusat perbelanjaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa unit *tenant island* memiliki risiko keselamatan yang signifikan akibat tingginya temuan instalasi listrik yang tidak standar dan ketidaksiapan sistem proteksi kebakaran. Kondisi tidak aman seperti penempatan perangkat panas pada material mudah terbakar serta ketiadaan firestop dan APAR yang laik pakai menunjukkan perlunya penguatan pengawasan teknis dan kepatuhan ketat terhadap regulasi K3 di pusat perbelanjaan. Disarankan bagi pengelola untuk melakukan audit keselamatan berkala dan mewajibkan standardisasi instalasi bagi seluruh mitra tenant guna meminimalkan potensi insiden kebakaran. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan melakukan studi perbandingan atau analisis serupa pada unit tenant inline guna memetakan karakteristik risiko keselamatan secara lebih menyeluruh di berbagai model area komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulady, M. F. N., Nuciferani, F. T., & Zaharudin, E. A. (2023). Kesiapan Gedung Lippo Plaza Sidoarjo dalam menghadapi bencana kebakaran. Jurnal Ilmiah MITSU, 11(2). <https://ejournal.wiraraja.ac.id/index.php/FT/article/view/2323?com>
- Agustin, Rosiana, et al. "Analisis Implementasi Unit Penanggulangan Keadaan Darurat Kebakaran di Mall X, Jakarta." Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, vol. 4, no. 3, 2016, pp. 603-613.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). SNI 0225:2011. Jakarta: BSN.
- Hariharan, K., & Boopathiraam, C. (2026). Assessment of electrical safety risks in high-rise building construction. International Research Journal on Advanced Engineering Hub (IRJAEH), 4(5), 2668-2675. <https://doi.org/10.47392/IRJAEH.2026.0352>
- Heinrich, H. W. (1931). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. New York: McGraw-Hill.
- International Labour Organization. (2013). Keselamatan dan kesehatan kerja: Sarana untuk produktivitas (Modul Lima). Jakarta: ILO.
- Latu, D. C., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Identifikasi sistem proteksi kebakaran serta tingkat keandalan pada gedung Ewalk Shopping Mall Balikpapan. IDENTIFIKASI: Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan, 11(1), 45-58. <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi>
- Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja. Jakarta: Kemnaker RI.
- Menteri Pekerjaan Umum RI. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. (1980). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan. Jakarta: Kemenakertrans.
- Panja, H. (2020). Penerapan sarana alat pemadam api ringan (APAR) di pusat perbelanjaan mall. HIGEIA Journal of Public Health Research and Development, 4(2). <https://doi.org/10.15294/higeia/v4i2/33924>
- Pardi, Siboro, I., & Ramdan, M. (2025). Identifikasi kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif sebagai upaya pencegahan risiko kebakaran di Mall Living Plaza Balikpapan. IDENTIFIKASI: Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan, 11(2), 112-125. <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi>
- Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta. (2008). Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran. Jakarta: Pemprov DKI Jakarta.

- Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Tian, Y., Zhao, J., Tang, J., & Li, Q. (2026). Fire evacuation simulation and safety assessment of a large shopping mall based on FDS and Pathfinder. *Heliyon*, 12(e45678), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2025.103905>
- Uddin, M. M., Hossain, S. M. N., Shawon, T. A., Fahim, A. U., Sharmin, S., & Rahman, M. M. (2023). Addressing the fire safety problems in shopping centres of Dhaka City: A case study on some selected shopping centres in Mirpur area. *International Journal of Engineering Science Technologies*, 7(6), 1-16. <https://doi.org/10.29121/ijoeest.v7.i6.2023.539>
- Zhou, X., Yan, F., Lu, J., Liu, K., & Zhao, Y. (2026). Research on fire performance evaluation of fire protection renovation for existing public buildings based on Bayesian Network. *Fire*, 9(58), 1-14. <https://doi.org/10.3390/fire9020058>