ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Petugas Pemadam Kebakaran Kota Palembang dengan Menggunakan Metode HIRARC

Adellia Paramita Juainah[1)], Arie Anggara[2)], Imron[3)], Samat[4)]

[1), 2), 3), 4)]*Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indo Global Mandiri*
Jl. Jend Sudirman Km 4 No. 62 Palembang 30129
Email: 2021240033@students.uigm.ac.id [1)] , arie_anggara@uigm.ac,id [2)], Imronk3@uigm.ac.id [3)] , Samat@uigm.ac.id[4)]

ABSTRACT

Firefighting is a high-risk occupation in terms of occupational safety and health (OSH) due to exposure to physical, chemical, and electrical hazards under emergency conditions. This study aims to analyze occupational accident risks among firefighters in Palembang City using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. A descriptive qualitative approach was employed through in-depth interviews, field observations, and document analysis at the Palembang City Fire and Rescue Service, Kemuning Station, during June–July 2025. The hazard identification process revealed 19 potential occupational hazards classified into physical hazards (84%), chemical hazards (11%), and electrical hazards (5%). Risk assessment based on the AS/NZS 4360:2004 risk matrix indicated that three hazards were categorized as extreme risk, seven as high risk, seven as medium risk, and two as low risk. Extreme risks included electrical shock, exposure to toxic fire smoke, and extreme heat at fire scenes. Current risk control measures are predominantly administrative controls, such as standard operating procedures, briefings, training, and the use of personal protective equipment (PPE). Although HIRARC has not been formally implemented, its fundamental principles have been implicitly applied in daily operational practices. Therefore, a gradual implementation of HIRARC is recommended to strengthen the OSH system, enhance firefighter preparedness, and reduce occupational accident risks.

Keywords: HIRARC, OHS, firefighting, occupational risks

ABSTRAK

Pemadam kebakaran merupakan profesi dengan tingkat risiko tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) akibat paparan bahaya fisik, kimia, dan listrik dalam kondisi darurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada petugas pemadam kebakaran Kota Palembang menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen pada Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palembang Pos Kemuning pada Juni–Juli 2025. Hasil identifikasi bahaya menunjukkan terdapat 19 potensi bahaya kerja yang dikelompokkan ke dalam bahaya fisik (84%), kimia (11%), dan listrik (5%). Penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004 menunjukkan tiga bahaya berada pada kategori risiko ekstrem, tujuh kategori tinggi, tujuh kategori sedang, dan dua kategori rendah. Risiko ekstrem meliputi sengatan listrik, paparan asap beracun, dan suhu panas di lokasi kebakaran. Upaya pengendalian risiko yang diterapkan saat ini masih didominasi oleh *administratrative control* seperti SOP, *briefing*, pelatihan, serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Metode HIRARC belum diterapkan secara formal, namun prinsip-prinsip dasarnya telah dijalankan secara tidak langsung dalam praktik operasional. Oleh karena itu, penerapan HIRARC secara bertahap direkomendasikan untuk memperkuat sistem K3, meningkatkan kesiapsiagaan petugas, serta menurunkan risiko kecelakaan kerja.

Kata kunci: HIRARC, K3, pemadam kebakaran, risiko kerja

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

1. Pendahuluan

Setiap pekerjaan memiliki tingkat risiko berbeda Setiap pekerjaan memiliki tingkat risiko yang berbeda bergantung pada jenis aktivitas, lingkungan, dan peralatan yang digunakan. Pekerjaan berisiko tinggi umumnya melibatkan kondisi berbahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, yaitu peristiwa tidak terduga yang menimbulkan kerugian fisik, material, hingga kematian (Riptifah Tri Handari et al., 2021). Kecelakaan kerja tidak hanya berdampak pada pekerja, tetapi juga mengganggu sistem operasional secara keseluruhan (Hariadi & Hartati, 2022). Tidak hanya itu, pekerjaan dengan menggunakan peralatan atau *power tools* seperti peralatan dengan air bertekanan, listrik dan mesin memiliki risiko tinggi terjadinya kecelakaan di tempat kerja (Anggara et al., 2025).

Menurut International Labour Organization (ILO, 2019), ebih dari 2,3 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 300 juta mengalami cedera. Di Indonesia, BPJS Ketenagakerjaan mencatat 370.747 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2023 dengan tren peningkatan setiap tahunnya, yang menegaskan pentingnya penerapan sistem manajemen K3 yang komprehensif (Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2023).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental yang bertujuan melindungi tenaga kerja dari kecelakaan maupun penyakit akibat kerja, sekaligus menjaga keberlangsungan operasional dan produktivitas (Rojaya Simbolon Robi et al., 2024). Penerapan K3 secara menyeluruh memerlukan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagai pedoman sistematis dalam mengendalikan risiko dan menciptakan lingkungan kerja yang aman (Astari & Suidarma, 2022). Penerapan K3 semakin menjadi faktor penting di setiap sektor industri, khususnya pada jenis pekerjaan dengan tingkat risiko yang tinggi (Ruing et al., 2024).

Profesi pemadam kebakaran termasuk pekerjaan berisiko tinggi karena menghadapi situasi darurat seperti paparan panas ekstrem, asap beracun, runtuhan bangunan, sengatan listrik, dan kecelakaan lalu lintas. Data dari U.S. Fire Administration (2022) menunjukkan kematian petugas pemadam meningkat dari 65 kasus pada 2019 menjadi 102 kasus pada 2020 dan 78 kasus pada 2021 (Fire Adaministration, 2022). Faktor penyebab utama meliputi kelelahan fisik, kecelakaan lalu lintas, terjebak dalam bangunan terbakar, jatuh dari ketinggian, dan paparan zat beracun (Gonzalez et al., 2024)

Di Kota Palembang tercatat 1.169 kasus kebakaran selama periode 2020–2024 yang meningkatkan risiko kecelakaan kerja bagi petugas pemadam. Meskipun APD dan SOP telah diterapkan, kecelakaan ringan seperti luka gores, terjatuh, dan kelelahan masih sering terjadi, sehingga diperlukan analisis risiko yang lebih sistematis Metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) merupakan pendekatan yang relevan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko menggunakan matriks risiko, serta merumuskan strategi pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian. Metode ini terbukti efektif pada sektor berisiko tinggi dalam mendukung mitigasi kecelakaan kerja (Tarigan et al., 2024).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis risiko kecelakaan kerja pada petugas pemadam kebakaran di Kota Palembang menggunakan metode HIRARC, meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, perumusan pengendalian, serta evaluasi potensi implementasinya. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar penguatan strategi keselamatan kerja yang lebih efektif dan berkelanjutan.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada petugas pemadam kebakaran, dengan pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen (Racman Arif et al., 2024). Penelitian dilaksanakan di Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palembang Pos Kemuning pada Juni–Juli 2025. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber, teknik, dan waktu guna meningkatkan validitas temuan serta diperkuat dengan member check untuk mengonfirmasi kesesuaian data kepada informan.

Metode ini digunakan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada aktivitas operasional pemadam kebakaran menggunakan pendekatan HIRARC, yang mencakup tahap persiapan, perjalanan, pemadaman, hingga kembali ke markas. Analisis dilakukan melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004 berdasarkan *likelihood* dan *severity*, serta perumusan pengendalian sesuai hierarki pengendalian. Evaluasi implementasi HIRARC di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang dilakukan dengan validitas data yang diperkuat melalui triangulasi sumber dan metode.

Tabel 1. Keparahan (*Severity*)

Level	Kriteria	Penjelasan
5	*Catastrophic* (Bencana)	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan selamanya
4	*Major* (Berat)	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius
3	*Moderate* (Sedang)	Cedera dan dirawat di RS, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
2	*Minor* (Kecil)	Menimbulkan cedera ringan, P3K, dan tidak menimbulkan dampak serius
1	*Insignificant* (Tidak Signifikan)	Kejadian tidak menimbulkan kerugian/ Tidak terjadi cedera pada manusia

Sumber: AS/NZS 4360:2004

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

Tabel 2. Kemungkinan (*Likelihood*)

Level	Kriteria	Penjelasan
5	*Almost certain*	Dapat terjadi setiap saat
4	*Unlikely*	Terjadi beberapa kali dalam beberapa waktu tertentu
3	*Possible*	Dapat terjadi, namun tidak sering
2	*Likely*	Kadang terjadi, tetapi kemungkinan kecil
1	*Rare*	Sangat jarang terjadi

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Tabel 3. *Risk Matrix*

Likelihood **(Kemungkinan)**	***Severity*** **(Keparahan)**				
	Insignificant **(1)**	***Minor*** **(2)**	***Moderate*** **(3)**	***Major*** **(4)**	***Catastrophic*** **(5)**
Almost certain (5)	M	H	E	E	E
Likely (4)	M	M	H	H	E
Moderate (3)	L	M	H	H	E
Unlikely (2)	L	L	M	H	H
Rare (1)	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Keterangan :
E = Risiko Ekstrem (*Extreme Risk*): Segera untuk melakukan tindakan perbaikan atau pengendalian sesuai dengan hierarki.
H = Risiko Tinggi (*High Risk*): Memerlukan pihak pelatihan oleh manajemen dan penjadwalan tindakan perbaikan atau pengendalian secepatnya untuk menurunkan risiko.
M = Risiko Sedang (*Moderate Risk*): Pekerjaan masih dapat dilakukan, namun harus tetap diterapkan pengendalian.
L = Risiko Rendah (*Low Risk*): Tidak perlu pengendalian tambahan, namun diperlukan pemantauan untuk memastikan pengendalian yang ada dilaksanakan

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 19 potensi bahaya yang dihadapi petugas pemadam kebakaran di Kota Palembang. Rincian identifikasi bahaya tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Identifikasi Bahaya

No	Daftar Aktivitas	Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak
1	Persiapan Keberangkatan	Bertabrakan dengan petugas lain	Fisik	Cedera
		Terjatuh/terpeleset saat memakai APD karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera
		Terjatuh/terpeleset saat menaiki mobil pemadam karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera
2	Berangkat Menuju Ke Lokasi Kebakaran	Kecelakaan lalu lintas	Fisik	Luka/cedera dan kematian
		Petugas jatuh karena mobil berkecepatan tinggi/terkena dahan pohon/kabel listrik karena petugas duduk di atas tangki mobil	Fisik	Luka/Cedera, kematian
3	Persiapan Alat di Lokasi Kebakaran	Terjatuh/terpeleset saat membawa selang ke tempat kebakaran	Fisik	Luka/Cedera
		Kerumunan warga dan amukan massa mengganggu pergerakan petugas	Fisik	Perkelahian, memar, luka
4	Proses Pemadaman	Petugas terhempas karena tekanan air yang keluar dari pompa air	Fisik	Luka/Cedera
		Petugas tersengat aliran listrik	Listrik	Luka bakar/ Kematian
		Terkena reruntuhan bangunan	Fisik	Luka/Cedera, kematian
		Asap kebakaran yang mengandung zat-zat berbahaya	Kimia	Pingsan/ Keracunan, mata pedih
		Terjatuh/terpeleset karena genangan air atau alat	Fisik	Luka/Cedera
		Terkena benda tajam (paku, seng, kawat dan benda lainnya)	Fisik	Luka/Cedera
		Ledakan akibat masuknya udara (*backdraft*)	Fisik	Luka bakar, Cedera, kematian
		Ledakan karena ada bahan kimia	Kimia	Luka bakar, cedera
		Suhu udara yang panas di lokasi kebakaran	Fisik	*Heat stress*, kelelahan panas, luka bakar
		Percikan api	Fisik	Luka bakar
		Jatuh dari ketinggian	Fisik	Luka/Cedera
5	Kembali Ke Markas	Terjatuh saat menaiki mobil karena kelelahan	Fisik	Luka/Cedera

Sumber: Data Primer

Bahaya fisik merupakan kategori paling dominan dan muncul hampir di seluruh tahapan operasional, meliputi terjatuh, terpeleset, kecelakaan lalu lintas, tertimpa reruntuhan, terpental akibat tekanan air, dan luka akibat benda tajam. Risiko ini dipengaruhi kondisi kerja darurat,

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

lingkungan licin, minim pencahayaan, serta beban fisik tinggi. Cedera akibat terjatuh, terpeleset, dan tertabrak merupakan yang paling sering dialami petugas pemadam kebakaran (Orr et al., 2019), ementara kondisi jalan dan kecepatan kendaraan meningkatkan risiko kecelakaan saat mobilisasi ke lokasi kebakaran (Mohtar et al., 2023).

Bahaya listrik berupa risiko tersengat arus listrik saat pemadaman, terutama apabila aliran listrik belum diputus, dan berpotensi menyebabkan luka bakar serius hingga kematian. Temuan ini sejalan dengan penelitian penelitian Duarte dan Feio (2025) serta Yuvendra et al. (2022) ang mengategorikan paparan listrik sebagai high risk, sehingga diperlukan koordinasi dan pengendalian yang ketat sebelum proses pemadaman dilakukan. Bahaya kimia terutama berasal dari paparan asap kebakaran yang mengandung berbagai zat beracun hasil pembakaran material seperti plastik dan logam. Paparan asap dapat menimbulkan dampak akut berupa pusing, mual, dan gangguan pernapasan, serta dampak kronis dalam jangka panjang. Paparan asap kebakaran dilaporkan meningkatkan risiko kanker paru-paru hingga 43% dan penyakit jantung sebesar 30% (Navarro et al., 2019).

Secara persentase, bahaya fisik merupakan kategori paling dominan sebesar 84%, diikuti bahaya kimia 11% dan bahaya listrik 5%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Tarigan et al. (2024), yang menyatakan bahwa risiko fisik mendominasi aktivitas operasional pemadam kebakaran.

Penilaian Risiko

Penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004 yang menggabungkan parameter *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (dampak). Hasil penilaian risiko terhadap seluruh aktivitas kerja ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Risiko

No	Daftar Aktivitas	Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	*Likelihood*	*Severity*	Skala Risiko (L × S)
1	Persiapan Keberangkatan	Bertabrakan dengan petugas lain	Fisik	Cedera	1	2	*Low*
		Terjatuh/terpeleset saat memakai APD karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*
		Terjatuhterpeleset saat menaiki mobil pemadam karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera	1	2	*Low*
2	Berangkat Menuju Ke Lokasi Kebakaran	Kecelakaan lalu lintas	Fisik	Luka/cedera dan kematian	1	4	*High*
		Petugas jatuh karena mobil berkecepatan tinggi/terkena dahan pohon/kabel listrik karena petugas duduk di atas tangki mobil	Fisik	Luka/Cedera, kematian	1	5	*High*
3	Persiapan Alat di Lokasi Kebakaran	Terjatuh/terpeleset saat membawa selang ke tempat kebakaran	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*
		Kerumunan warga dan amukan massa mengganggu pergerakan petugas	Fisik	Perkelahian, memar, luka	4	2	*Medium*
4	Proses Pemadaman	Petugas terhempas karena tekanan air yang keluar dari pompa air	Fisik	Luka/Cedera	2	2	*Medium*
		Petugas tersengat aliran listrik	Listrik	Luka bakar/Kematian	3	5	*Extreme*
		Terkena reruntuhan bangunan	Fisik	Luka/Cedera, kematian	3	4	*High*
		Asap kebakaran yang mengandung zat-zat berbahaya	Kimia	Pingsan/ Keracunan, mata pedih	5	4	*Extreme*
		Terjatuh/terpeleset karena genangan air atau alat	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

No	Daftar Aktivitas	Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	*Likelihood*	*Severity*	Skala Risiko (L × S)
		Terkena benda tajam (paku, seng, kawat dan benda lainnya)	Fisik	Luka/Cedera	**4**	**2**	***Medium***
		Ledakan akibat masuknya udara (*backdraft*)	Fisik	Luka bakar, Cedera, kematian	**1**	**5**	***High***
		Ledakan karena ada bahan kimia	Kimia	Luka bakar, cedera	**3**	**3**	***High***
		Suhu udara yang panas di lokasi kebakaran	Fisik	*Heat stress*, kelelahan panas, luka bakar	**5**	**3**	***Extreme***
		Percikan api	Fisik	Luka bakar	**4**	**3**	***High***
		Jatuh dari ketinggian	Fisik	Luka/Cedera	**2**	**4**	***High***
5	Kembali Ke Markas	Terjatuh saat menaiki mobil karena kelelahan	Fisik	Luka/Cedera	**2**	**3**	***Medium***

Sumber: Data Primer

Hasil penelitian menunjukkan tiga bahaya utama dengan kategori risiko ekstrem, yaitu tersengat arus listrik, paparan asap kebakaran beracun, dan suhu panas di lokasi kejadian. Perbedaan klasifikasi dengan beberapa penelitian sebelumnya dipengaruhi oleh kondisi lapangan di Kota Palembang, di mana masih sering ditemukan sisa arus listrik aktif meskipun aliran telah diputus oleh PLN, sehingga meningkatkan potensi fatalitas. Selain itu, teridentifikasi tujuh bahaya dengan kategori risiko tinggi, meliputi kecelakaan lalu lintas, jatuh dari kendaraan, tertimpa reruntuhan bangunan, ledakan bahan kimia, percikan api, dan jatuh dari ketinggian saat pemadaman. Temuan ini sejalan dengan Bui et al. (2017) dan Mohtar et al. (2023) yang menegaskan bahwa kecelakaan lalu lintas dan jatuh dari kendaraan merupakan risiko tinggi akibat keterbatasan waktu respons dan kondisi kerja darurat.

Sebanyak tujuh bahaya dikategorikan sebagai risiko sedang, seperti terpeleset saat menggunakan APD, terjatuh saat membawa selang, gangguan kerumunan warga, terhempas tekanan air, luka akibat benda tajam, dan jatuh dari kendaraan akibat kelelahan, yang relatif sering terjadi namun umumnya tidak fatal (Sari., 2023). Sementara itu, dua bahaya tergolong risiko rendah, yaitu bertabrakan dengan petugas lain dan jatuh saat menaiki mobil pemadam akibat kondisi terburu-buru. Secara umum, temuan ini sejalan dengan Aini Nur Alfi (2016) dan laporan *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* yang mengidentifikasi sengatan listrik, paparan asap beracun, keruntuhan bangunan, dan kecelakaan lalu lintas sebagai penyebab utama fatalitas dan cedera serius pada petugas pemadam kebakaran.

Rekomendasi Pengendalian Risiko

Langkah berikutnya adalah merumuskan strategi pengendalian sesuai hierarki (eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan APD). Hasil perumusan pengendalian risiko berdasarkan bahaya yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rumusan Pengendalian Risiko

Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	L	S	Skala Risiko (L X S)	Rumusan Pengendalian Risiko
Petugas tersengat aliran listrik	Listrik	Luka bakar /Kematian	3	5	*Extreme*	***Administrative Control:*** • Pastikan aliran listrik dimatikan sebelum operasi pemadaman • Memahami SOP wajib koordinasi dengan PLN sebelum pemadaman • Memastikan petugas memakai APD secara lengkap dan benar (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*)

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	L	S	Skala Risiko (L X S)	Rumusan Pengendalian Risiko
						• Pelatihan untuk semua petugas tentang bahaya listrik dan langkah pengendaliannya
Asap kebakaran yang mengandung zat-zat berbahaya	Kimia	Pingsan/ Keracunan, mata pedih	5	4	*Extreme*	***Administrative Control:*** • Pastikan SCBA selalu tersedia dan selalu dicek sebelum adanya operasional pemadaman • Buat *log book* pemakaian SCBA untuk pengawasan • Adakan pelatihan penggunaan SCBA secara rutin • Pastikan petugas menggunakan SCBA **APD :** Penggunaan SCBA (*Self-Contained Breathing Apparatus*) wajib, masker *full-face* dengan filter khusus
Suhu udara yang panas di lokasi kebakaran	Fisik	*Heat stress*, kelelahan panas, luka bakar	5	3	*Extreme*	***Administrative Control:*** • Rotasi tim • Hidrasi wajib sebelum, selama, dan setelah operasi **APD :** Gunakan jaket/baju tahap panas dan sarung tangan tahap suhu panas yang tinggi
Kecelakaan lalu lintas	Fisik	Luka/cedera dan kematian	1	4	*High*	***Administrative Control:*** • Berikan pelatihan *safety driving* kepada pengemudi • SOP berkendara dalam kondisi darurat • Pastikan semua personil duduk dengan aman
Petugas jatuh karena mobil berkecepatan tinggi/terkena dahan pohon/kabel listrik karena petugas duduk di atas tangki mobil	Fisik	Luka/cedera, kematian	1	5	*High*	***Administrative Control:*** • Pastikan semua petugas memahami SOP tidak boleh duduk di atas tangki/kabin mobil • Berikan sanksi disiplin bagi pelanggar SOP
Terkena reruntuhan bangunan	Fisik	Luka/Cedera, kematian	3	4	*High*	***Administrative Control:*** • Pelatihan pengenalan struktur bangunan berbahaya • Meningkatkan kewaspadaan • Pastikan memakai *helm safety* dan pengawas struktur saat evakuasi dalam ruangan.
Ledakan akibat masuknya udara (*backdraft*)	Fisik	Luka bakar, Cedera, kematian	1	5	*High*	***Engineering Control*:** Gunakan thermal imaging camera untuk mendeteksi suhu sebelum membuka ruangan. ***Administrative Control:*** • Pelatihan deteksi tanda tanda *backdraft* semua petugas pemadam kebakaran • Pastikan menggunakan APD lengkap (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*) tahap panas dan SCBA
Ledakan karena ada bahan kimia	Kimia	Luka bakar, cedera	3	3	*High*	***Administrative Control:*** • Pastikan menggunakan APD lengkap (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter*

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	L	S	Skala Risiko (L X S)	Rumusan Pengendalian Risiko
						Safety Boots) saat memasuki area berisiko
Percikan api	Fisik	Luka bakar	4	3	*High*	***Administrative Control:*** • Pastikan menggunakan APD secara lengkap (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*) • Pastikan pakaian anti-nyala (*fire-retardant suit*) digunakan. • Hindari arah semprotan berbalik
Jatuh dari ketinggian	Fisik	Luka/Cedera	2	4	*High*	***Administrative Control:*** • Cek terlebih dahulu struktur pijakan • Gunakan tangga pemadam • Wajib menggunakan tali atau *body harnes* saat pemadaman di ketinggian
Terjatuh/terpeleset saat memakai APD karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*	***Administrative Control:*** • Pasang lantai anti-slip di area persiapan. • Pelatihan teknik memakai APD secara cepat dan aman untuk semua petugas (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*) • Pastikan area persiapan tidak ada yang berlalu lalang jika ada informasi kebakaran • Pastikan APD diletakkan di lemari yang telah disediakan agar tidak tergesah-gesah jika ada informasi kebakaran
Terjatuh/terpeleset saat membawa selang ke tempat kebakaran	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*	***Administrative Control:*** • Pelatihan teknik membawa selang yang ergonomis • Tetapkan jalur aman bebas halangan
Kerumunan warga dan amukan massa mengganggu pergerakan petugas	Fisik	Perkelahian, memar, luka	4	2	*Medium*	***Administrative Control:*** • Koordinasi dengan kepolisian untuk pengamanan • Edukasi masyarakat tentang area operasi pemadaman
Petugas terhempas karena tekananan air yang keluar dari pompa air	Fisik	Luka/Cedera	2	2	*Medium*	***Administrative Control:*** • Pelatihan teknik memegang selang dan kontrol tekanan • Atur tekanan pompa secara bertahap dan stabil • Pastikan ada *nozzle assistant* atau *hose helper*
Terjatuh/terpeleset karena genangan air atau alat	Fisik	Luka/Cedera	3	2	*Medium*	***Administrative Control:*** Pastikan menggunakan APD lengkap (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*)
Terkena benda tajam (paku, seng, kawat dan benda lainnya)	Fisik	Luka/Cedera	4	2	*Medium*	***Administrative Control:*** Pastikan menggunakan APD lengkap (*Firefighter Helmet*, *Fire Proximity Suit*, *Fire-Resistant Gloves*, *Firefighter Safety Boots*) **APD :** Gunakan sarung tangan tahap panas dan benda tajam berbahan Kevlar dan kulit premium (mis. GS-7711)

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

Sumber Bahaya	Jenis Bahaya	Risiko/ Dampak	L	S	Skala Risiko (L X S)	Rumusan Pengendalian Risiko
Terjatuh saat menaiki mobil karena kelelahan	Fisik	Luka/Cedera	2	3	*Medium*	***Administrative Control:*** Beri waktu istirahat singkat 3–5 menit sebelum naik kendaraan untuk pulang
Bertabrakan dengan petugas lain	Fisik	Cedera	1	2	*Low*	***Administrative Control:*** Pastikan area persiapan tidak ada yang berlalu lalang jika ada informasi kebakaran
Terjatuh/terpeleset saat menaiki mobil pemadam karena terburu-buru	Fisik	Luka/Cedera	1	2	*Low*	***Administrative Control:*** • Prosedur standar naik-turun kendaraan • Pelatihan teknik yang benar • Latihan naik-turun kendaraan dalam waktu cepat namun aman

Sumber: Data Primer

Pada kategori risiko ekstrem, seperti tersengat listrik, paparan asap beracun, dan suhu ekstrem, pengendalian dilakukan melalui koordinasi pemutusan arus dengan PLN, pelatihan bahaya listrik, penggunaan APD khusus, serta penerapan dan pemeriksaan berkala SCBA (Hidayatun & Rodiyanto, 2021). Risiko panas dikendalikan melalui rotasi kerja, pembatasan durasi tugas, hidrasi wajib, dan penggunaan APD tahan panas, yang terbukti efektif menurunkan risiko cedera akibat panas (Weinschenk et al., 2024).

Untuk kategori risiko tinggi, seperti kecelakaan lalu lintas, jatuh dari kendaraan, reruntuhan bangunan, backdraft, dan percikan api, pengendalian difokuskan pada pelatihan teknis, kepatuhan SOP, safety driving, serta disiplin penggunaan APD. Risiko struktur bangunan rapuh dikendalikan melalui pelatihan pengenalan bangunan dan penggunaan helm pelindung (Anasari & Trisnawati, 2024). Dalam hal ini, Daeli (2023) menekankan pentingnya pelatihan berkala dan pengawasan penerapan SOP sebagai bentuk pengendalian terhadap bahaya menengah hingga tinggi.

Risiko sedang dikendalikan melalui pelatihan teknik kerja aman, penataan area kerja, penggunaan lantai anti-slip, pengaturan tekanan pompa bertahap, serta pendampingan saat penggunaan nozzle, sejalan dengan temuan Qalbi et al. (2024) yang menyatakan bahwa pelatihan K3 meningkatkan kesiapan dan kinerja petugas. Sementara itu, risiko rendah dikendalikan melalui prosedur mobilisasi yang aman, pelatihan naik-turun kendaraan, dan pengaturan waktu istirahat, sesuai dengan Irmayani et al. (2024) serta PP No. 50 Tahun 2012 tentang SMK3, yang menekankan pengendalian risiko secara menyeluruh pada semua tingkat bahaya.

Evaluasi Potensi Implementasi HIRARC

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode HIRARC belum diterapkan secara formal di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang. Meskipun demikian, praktik seperti pemeriksaan APD, observasi awal lokasi, dan briefing sebelum keberangkatan telah mencerminkan prinsip HIRARC, namun belum terdokumentasi secara sistematis. Potensi implementasi masih terkendala oleh keterbatasan pemahaman personel, minimnya pelatihan, serta ketiadaan SOP berbasis risiko, sehingga identifikasi bahaya masih bersifat intuitif dan reaktif (Fadilah & Herbawani, 2022). Identifikasi bahaya masih dilakukan secara intuitif dan reaktif, sehingga tanpa SOP berbasis HIRARC proses penilaian risiko belum konsisten meskipun penting bagi penerapan K3 di sektor berisiko tingg (Sasmito, 2023).

Keterbatasan waktu tanggap (10–15 menit) menyulitkan penerapan HIRARC secara menyeluruh di lapangan, sehingga petugas lebih mengandalkan *Dynamic Risk Assessment* (DRA) saat kejadian berlangsung (Jiang et al., 2025). Oleh karena itu, HIRARC lebih tepat diterapkan pada tahap perencanaan dan evaluasi, sementara DRA berperan sebagai pelengkap pada situasi darurat. Meskipun demikian, mayoritas informan menilai bahwa penerapan HIRARC berpotensi menurunkan kecelakaan kerja, meningkatkan kewaspadaan, dan memperbaiki dokumentasi risiko. Hal ini sejalan dengan Jayati et al. (2020) serta yang menunjukkan bahwa HIRARC meningkatkan kepatuhan APD dan efektivitas prosedur keselamatan.

Dengan mempertimbangkan kondisi aktual, implementasi HIRARC di Kota Palembang dapat dilakukan secara bertahap melalui pelatihan internal, penyusunan SOP sederhana berbasis HIRARC, serta integrasi hasil penilaian risiko ke dalam laporan operasional harian. Pendekatan ini diharapkan membentuk fondasi awal penerapan SMK3, yang terbukti mampu menurunkan kecelakaan kerja dan meningkatkan kesiapan petugas dalam kondisi darurat (Irmayani et al., 2024).

4. Kesimpulan

Disimpulkan bahwa petugas pemadam kebakaran Kota Palembang menghadapi 19 potensi bahaya kerja yang meliputi bahaya fisik, listrik, dan kimia, dengan bahaya fisik sebagai kategori paling dominan. Tingkat risiko bervariasi dari *low* hingga extreme, terdiri atas tiga bahaya kategori *extreme*, tujuh *high*, tujuh *medium*, dan dua *low*. Upaya pengendalian masih didominasi oleh *administratif control* dan penggunaan APD, sementara

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

risiko *extreme* dikendalikan melalui koordinasi teknis, penggunaan SCBA, serta pengaturan durasi kerja. Meskipun metode HIRARC belum diterapkan secara formal, prinsip dasarnya telah dijalankan secara tidak langsung melalui pemeriksaan APD, observasi awal lokasi, dan koordinasi tim. Hambatan utama implementasi meliputi keterbatasan pemahaman teknis, ketiadaan SOP berbasis HIRARC, dan singkatnya waktu tanggap yang mendorong penggunaan *Dynamic Risk Assessment* (DRA) secara intuitif. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa HIRARC memiliki potensi besar untuk diterapkan secara bertahap guna memperkuat sistem keselamatan kerja petugas pemadam kebakaran.

Daftar Pustaka

Aini Nur Alfi. (2016). Analisis risiko kerja dan upaya pengendalian bahaya pada petugas pemadam kebakaran di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 4*, 277–283. https://doi.org/10.14710/jkm.v4i1.11825

Anasari, T., & Trisnawati, Y. (2024). Hubungan pengetahuan tentang K3 dan kepatuhan terhadap prosedur dengan risiko bahaya kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada petugas pemadam kebakaran di Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Kesehatan dan Science, XX*.

Anggara, A., Yuhan, A., & Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja. (2025). Optimalisasi K3 melalui toolbox meeting (TBM) pada pekerjaan dengan power tools di site. *Community Development Journal, 6*.

Astari, M. L. M., & Suidarma, I. M. (2022). Implementasi sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) pada PT ANTAM Tbk. *Penataran*, 6(1).

Bui, D. P., Pollack Porter, K., Griffin, S., French, D. D., Jung, A. M., Crothers, S., & Burgess, J. L. (2017). Risk management of emergency service vehicle crashes in the United States fire service: Process, outputs, and recommendations. *BMC Public Health, 17*(1), 885. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4894-3

Daeli, C. E. (2023). Analisis risiko pada petugas pemadam kebakaran dengan menggunakan metode job safety analysis (JSA) di Suku Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Kotamadya Jakarta Timur. *Indonesian Scholar Journal of Medical and Health Science, 3*(3). https://doi.org/10.54402/isjmhs.v3i03.602

Jayati, D. S. E., Nur, A., & Triyanta. (2020). Identifikasi potensi bahaya K3 pada tim petugas pemadam kebakaran di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Berkala, 2*(2), 55–64. https://doi.org/10.32585/jikemb.v2i2.1031

Duarte, D., & Feio, M. (2025). Electrical risks in the firefighter's activity: Portugal as a case study. *Crisis Management Days*. https://ojs.vvg.hr/index.php/DKU/article/view/702

Fadilah, A., & Herbawani, C. K. (2022). Analisis faktor risiko terjadinya kecelakaan kerja dengan menggunakan HIRARC sebagai tolak ukur: Literature review. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, 21*(4), 292–296. https://doi.org/10.14710/mkmi.21.4.292-296

Fire Administration, U. S. (2022). *Firefighter fatalities in the United States in 2020*.

Gonzalez, D. E., Lanham, S. N., Martin, S. E., Cleveland, R. E., Wilson, T. E., Langford, E. L., & Abel, M. G. (2024). Firefighter health: A narrative review of occupational threats and countermeasures. *Healthcare, 12*(4), 440. https://doi.org/10.3390/healthcare12040440

Hariadi, F., & Hartati, V. (2022). Analisis risiko kecelakaan pada tim PDKB-TM menggunakan metode hazard and operability study. *Jurnal Teknik Elektro, 20*(1), 24–32.

Hidayatun, N. Y., & Rodiyanto, E. (2021). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada petugas pemadam kebakaran di Jakarta Timur. *Indonesian Scholar Journal of Medical and Health Science, 1*(4). https://doi.org/10.54402/isjmhs .v1i04.90

International Labour Organization. (2019). *Safety and health at the heart of the future of work*. ILO.

Indriani, F., Gustara, R. A., Astuti, Y. A., Arianti, T., Wulandari, S., Octavia, M. D., Harahap, H. D., Amini, A., Berutu, M., & Wati, D. I. R. (2024). Identification of K3 hazard risk in firefighters at Medan City Fire and Rescue Service. *Hearty, 12*(2), 160–166. https://doi.org/10.32832/hearty.v12i2.16250

Irmayani, I., Ginting, R., Samura, J., Parinduri, A., & Kartika, V. (2024). Relationship between the implementation of occupational health and safety management systems and accident risk in fire fighting officers. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi, 6*(2), 314–319.

Jiang, W., Zhou, J., Zhu, J., Su, G., & Wang, F. (2025). FRI: A firefighter risk index using spatiotemporal modelling of wildfire spread and individual travel. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 117*, 105151. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.105151

Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2023). *Data kecelakaan kerja BPJS Ketenagakerjaan tahun 2023*.

Mohtar, N., Ismail, R., Mohammad, N. H., Adam, M. P., Wahid, M. H., Hasni, M., & Afar, J. (2023). Environmental factors of commuting accidents among firefighter drivers in Peninsular Malaysia. *International Journal of Public Health Research*.

National Institute for Occupational Safety and Health. (n.d.). *Fire Fighter Fatality Investigation and Prevention Program*. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/firefighter

Navarro, K. M., Kleinman, M. T., Mackay, C. E., Reinhardt, T. E., Balmes, J. R., Broyles, G. A., Ottmar, R. D., Naher, L. P., & Domitrovich, J. W.

ISSN PRINT : 2338-6762
ISSN ONLINE : 2477-6955

(2019). Wildland firefighter smoke exposure and risk of lung cancer and cardiovascular disease mortality. *Environmental Research, 173*, 462–468. https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.03.060

Orr, R., Simas, V., Canetti, E., & Schram, B. (2019). A profile of injuries sustained by firefighters: A critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(20), 3931. https://doi.org/10.3390/ijerph16203931

Qalbi, N., Lestari, A., Muthmainnah, A., & Bakhtiar, B. (2024). Pengaruh pelatihan dan K3 terhadap kinerja pegawai Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palopo. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah, 3*(6), 5980–5989. https://doi.org/10.56799/jceki.v3i6.5079

Sari, P. S. (2023). Risk level of firefighters' activities in DKI Jakarta Province. *Asian Journal of Toxicology, Environmental, and Occupational Health, 1*(1). https://doi.org/10.61511/ajteoh.v1i1 .2023.173

Sasmito, A. (2023). Analisis risiko pekerjaan fire fighting system pada proyek SKTT 150 kV menggunakan metode HIRARC. *Jurnal Syntax Admiration, 4*(8), 1051–1070. https://doi.org/10.46799/jsa.v4i8.683

Tarigan, A. R., Ridho, A., Siregar, N. A., Tanjung, S. A. A., & Tanjung, N. U. (2024). Identifikasi risiko dan potensi bahaya kecelakaan kerja terhadap penggunaan APD menggunakan metode JSA. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8*(3), 7004–7013. https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i3.37376

Weinschenk, C., Knight, H., & Regan, J. W. (2024). Toward improved thermal exposure classes for structural firefighters. *Journal of Fire Sciences, 42*(3), 217–235. https://doi.org/10.1177/07349041231222852

Yuvendra, I., Sukwika, T., & Ramli, S. (2022). Occupational risks of firefighters in Jakarta: Job safety analysis approach. *International Journal of Innovation in Engineering, 2*(4), 60–65. https://doi.org/10.52547/ijie.2.4.60