

Manajemen Risiko K3 pada Tahap *Finishing* Pekerjaan Arsitektur Proyek Konstruksi Gedung Gudang X Kota Surabaya

Fajrinia Putri Rudiansyah^{1*}, Chofifah Ayu Kusumaningtyas², Yeshita Alifia Yuvianti³, Denes Wara Ayu Puspita⁴, Dani Nasirul Haqi⁵, Lilis Sulistyorini⁶, R. Azizah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya,
E-mail: fajrinia.putri.rudiansyah-2022@fkm.unair.ac.id

* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.4114>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history

Received: 0 Dec 2025

Revised: 14 Dec 2025

Accepted: 20 Dec 2025

Kata Kunci:

Bahaya, Risiko,
Kecelakaan Kerja,
Konstruksi, IBPR.

Keywords:

Hazard, Risk, Work
Accident, Construction,
IBPR.

Dibalik perkembangan infrastruktur, sektor konstruksi menghadapi ancaman dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Salah satu bagian yang memiliki potensi bahaya tinggi adalah pekerjaan arsitektur karena melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan bahan kimia seperti cat dan lem, serta penggunaan peralatan listrik dan mekanis secara intens. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko keselamatan dan Kesehatan kerja pada tahap *finishing* pekerjaan arsitektur proyek konstruksi gedung gudang X di Kota Surabaya melalui metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Peluang (IBPR) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Hasil penelitian ini mengidentifikasi 6 bahay dan 7 risiko dari tahap *finishing* pekerjaan arsitektur meliputi jatuh dari ketinggian, tertimpa material jatuh, dan terpapar debu. Pengendalian risiko pada proyek konstruksi perlu dilakukan melalui penyediaan alat sesuai kapasitas, penggunaan material yang aman, pelatihan pekerja dan pemantauan secara berkala untuk meningkatkan keselamatan kerja pada tahap *finishing* proyek konstruksi gedung gudang.

Behind infrastructure development, the construction sector faces threats in the implementation of the Occupational Safety and Health Management System (SMK3). One area with high potential hazards is architectural work, which involves working at heights, the use of chemicals such as paint and glue, and the intensive use of electrical and mechanical equipment. This study aims to analyze occupational safety and health risk management in the finishing stage of architectural work on the X warehouse construction project in Surabaya City through the Identification Hazard Identification, Risk Assessment, and Opportunity (IBPR) method as stipulated in the Regulation of the Minister of Public Works and People's Housing No. 10 of 2021 concerning Guidelines for the Construction Safety Management System. The results of this study identified 6 hazards and 7 risks from the finishing stage of architectural work, including falling from heights, being hit by falling materials, and exposure to dust. Risk control in construction projects must be implemented through the provision of equipment according to capacity, the use of safe materials, worker training, and regular monitoring to improve workplace safety during the finishing stage of the warehouse construction project.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Fajrinia Putri Rudiansyah, et al (2025). Manajemen Risiko K3 pada Tahap *Finishing* Pekerjaan Arsitektur Proyek Konstruksi Gedung Gudang X Kota Surabaya, 4(2). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.4114>

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dengan upaya pencegahan Kecelakaan Kerja (KK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) [1]. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi [2], setiap tahapan

pekerjaan wajib dalam melakukan penilaian risiko keselamatan konstruksi dengan proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian, serta evaluasi perbaikan.

Perkembangan infrastuktur nasional menjadi salah satu faktor meningkatnya aktivitas konstruksi di berbagai daerah [3]. Di balik perkembangan ini, sektor konstruksi menghadapi ancaman dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) [4]. Salah satu bagian yang memiliki potensi bahaya tinggi adalah pekerjaan arsitektur karena melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan bahan kimia seperti cat dan lem, serta penggunaan peralatan listrik dan mekanis secara intens [5].

Pada tahun 2022 tercatat sebanyak 297.725 kasus kecelakaan kerja dan meningkat di tahun 2023 sebesar 370.747 kasus. Peningkatan ini menunjukkan tren yang menjadi ancaman terhadap keselamatan dan Kesehatan kerja di lapangan kerja [6]. Pada periode Januari hingga Mei 2024, tercatat 162.327 kasus kecelakaan kerja [7]. Sektor konstruksi menyumbang hampir 32% dari total kecelakaan kerja nasional yang mencakup proyek Gedung, jalan, hingga bendungan [8].

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko keselamatan dan Kesehatan kerja pada tahap *finishing* pekerjaan arsitektur proyek konstruksi gedung gudang X di Kota Surabaya melalui identifikasi potensi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko dan peluang peningkatan keselamatan kerja

METODE

Penilaian tingkat risiko keselamatan kerja konstruksi pekerjaan arsitektur proyek konstruksi gedung gudang dilakukan dengan metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Peluang (IBPR). Penelitian dilakukan pada bulan September 2025 melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi kegiatan.

Metode IBPR mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Pendekatan ini digunakan untuk menilai tingkat risiko keselamatan konstruksi dengan mengalikan nilai kekerapan (*likelihood*) dengan nilai keparahan (*severity*). Hasil penilaian berupa tingkat risiko pada proyek konstruksi dapat menjadi dasar dalam menentukan Langkah-langkah pengendalian risiko untuk memastikan penerapan keselamatan konstruksi berjalan optimal pada tiap tahap pekerjaan proyek.

Tabel 1. Kekerapan (*likelihood*) Penilaian Risiko

Tingkat Kekerapan	Deskripsi	Definisi
5	Hampir Pasti	>2 kali dalam 1 tahun atau kemungkinan terjadinya $X > 50\%$
4	Kemungkinan Besar	Hampir pada semua kondisi pekerjaan dengan estimasi kecelakaan 2 kali dalam 1 tahun atau kemungkinan terjadinya $20\% < X < 50\%$
3	Kemungkinan Sedang	1 kali dalam 1 tahun atau kemungkinan terjadinya $10\% < X < 20\%$ dan pada saat tertentu
2	Kemungkinan Kecil	2 kali dalam 3 tahun atau kemungkinan terjadinya $5\% < X < 10\%$ dan pada kondisi tertentu
1	Jarang	1 kali dalam 3 tahun atau kemungkinan terjadinya $X < 5\%$ dan dapat terjadi pada kondisi tertentu

(Sumber : Permen PUPR No. 10 Tahun 2021)

Tabel 2. Keparahan (*Severity*) Penilaian Risiko

Tingkat Keparahan	Deskripsi	Definisi
5	Sangat Tinggi	Menyebabkan <i>fatality</i> dan kerugian materi yang sangat besar
4	Tinggi	Menyebabkan cedera yang mengakibatkan kehilangan fungsi tubuh dan/atau terhentinya proses produksi dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang besar
3	Sedang	Membutuhkan perawatan medis yang mengakibatkan perawatan sementara waktu

2	Rendah	Membutuhkan pertolongan pertama dan/atau tingkat kerugian materi sedang
1	Sangat Rendah	Tanpa cedera dan/atau kerugian materi kecil

(Sumber : Purohit, 2018)

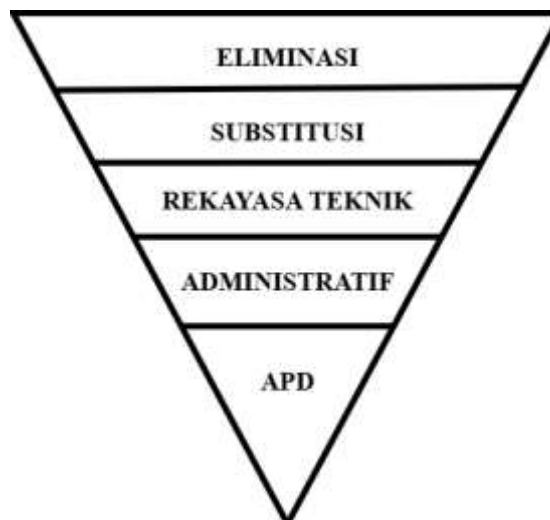
Tabel 3. Matriks Penilaian Risiko

		Keparahan (<i>Severity</i>)				
Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	Skala	1	2	3	4	5
	5	T	T	E	E	E
	4	S	T	T	E	E
	3	R	S	T	T	E
	2	R	R	S	T	E
	1	R	R	S	T	T

Tabel 4. Keterangan Matriks Penilaian Risiko

Tingkat Risiko	Keterangan
Ekstrem	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilakukan.
Tinggi	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan.
Sedang	Perlu Tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan.
Rendah	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar.

Tingkat risiko yang dihasilkan dari perkalian kemungkinan dan keparahan selanjutnya akan dilakukan pengendalian risiko yang didasarkan pada hierarki pengendalian risiko. Hierarki ini memberikan urutan prioritas pengendalian risiko berdasarkan tingkat efektivitasnya dalam menurunkan potensi bahaya, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).



Gambar 1. Hierarki Pengendalian Risiko

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan studi literatur, terdapat beberapa bahaya dan risiko yang teridentifikasi pada tahap *finishing* proyek konstruksi gedung gudang X Kota Surabaya seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Identifikasi Bahaya dan Identifikasi Risiko

No.	Kegiatan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Identifikasi Risiko	Regulasi
1	Pemasangan rangka plafon	Rangka menggantung	Material atau rangka terjatuh	Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
2	Pemasangan lembaran plafon	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
3	Pekerjaan acian	Acian	Material terjatuh	Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
			Tersandung material	Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		Debu	Debu terhirup atau infeksi karena debu	Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
4	Pengangkatan Material	Kelebihan Kapasitas	Material terjatuh	Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
5	Pemasangan <i>scaffolding</i>	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan risiko yang dikaitkan dengan regulasi, ditemukan sebanyak 7 risiko. Setiap risiko pada pekerjaan arsitektur konstruksi dinilai dengan mempertimbangkan kekerapan (*L*) dengan keparahan (*S*). Nilai dari kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan tingkat risiko (*TR*) dan rekomendasi langkah pengendalian yang sesuai.

Tabel 6. Penilaian Risiko Awal dan Pengendalian Risiko Awal

No.	Kegiatan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Identifikasi Risiko	Penilaian Risiko Awal			Pengendalian Risiko Awal
				S	L	TR	
1	Pemasangan rangka plafon	Rangka menggantung	Material atau rangka terjatuh	4	4	E	Administratif : Pelatihan operator, pemeriksaan kelelahan, penyediaan <i>rigger</i> , serta pemenuhan SIO dan TBM. APD : Menggunakan APD wajib
2	Pemasangan	Ketinggian	Terjatuh dari	4	4	E	Rekayasa teknis :

	lembaran plafon		ketinggian				Memasang pembatas pada <i>scaffolding</i> Administratif : Membuat SOP bekerja di ketinggian APD : Menggunakan APD wajib dengan <i>body harness with hook</i>
3	Pekerjaan acian	Ketinggian	Material terjatuh	3	4	T	Rekayasa Teknis : Memasang pembatas pada <i>scaffolding</i> Administratif : Membuat SOP bekerja di ketinggian APD : Menggunakan APD lengkap <i>body harness with hook</i>
			Tersandung material	4	3	T	
			Debu	4	3	T	APD : Menggunakan APD wajib dan masker respiratory
5	Pengangkatan Material	Kelebihan Kapasitas	Material terjatuh	5	3	E	Rekayasa teknis : Mengosongkan area pengangkatan material Administratif : Pelatihan operator, pemeriksaan kelelahan, penyediaan <i>rigger</i> , serta pemenuhan SIO dan TBM. APD : Menggunakan APD wajib
6	Pemasangan <i>scaffolding</i>	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	5	3	E	Rekayasa teknis : Memasang pembatas pada <i>scaffolding</i> Administratif : Membuat SOP bekerja di ketinggian APD : Menggunakan APD wajib dengan <i>body harness with hook</i>

Berdasarkan penilaian risiko awal, terdapat 4 kegiatan pekerjaan arsitektur berisiko ekstrem dan 3 kegiatan pekerjaan arsitektur berisiko tinggi. Rekomendasi pengendalian risiko awal didasari pada hierarki pengendalian risiko. Rekayasa teknis merupakan pengendalian yang dapat dilakukan pada Sebagian besar risiko tersebut, diikuti dengan administratif dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Untuk melihat efektivitas pengendalian risiko awal, maka perlu melakukan penilaian risiko sisa dan pengendalian lanjutan.

Tabel 7. Penilaian Risiko Sisa dan Pengendalian Lanjutan

No.	Kegiatan	Identifikasi	Identifikasi	Penilaian	Pengendalian
-----	----------	--------------	--------------	-----------	--------------

	Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Risiko Sisa			Lanjutan
				S	L	TR	
1	Pemasangan rangka plafon	Rangka menggantung	Material atau rangka terjatuh	2	1	R	-
2	Pemasangan lembaran plafon	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	2	1	R	-
3	Pekerjaan acian	Ketinggian	Material terjatuh	2	1	R	-
			Tersandung material	2	1	R	
		Debu	Debu terhirup atau infeksi karena debu	1	1	R	-
5	Pengangkatan Material	Kelebihan Kapasitas	Material terjatuh	2	1	R	-
6	Pemasangan <i>scaffolding</i>	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	2	1	R	-

Berdasarkan penilaian risiko sisa, seluruh risiko pada kegiatan pekerjaan arsitektur berada di tingkat rendah dan tidak memerlukan pengendalian lanjutan.

Identifikasi Bahaya dan Identifikasi Risiko Tahap Finishing Proyek Konstruksi Gedung Gudang

Berdasarkan hasil penelitian dapat teridentifikasi 6 bahaya dan 7 risiko yang berada pada pekerjaan arsitektur. Risiko dominan yang muncul adalah jatuh dari ketinggian, tertimpa material, tersandung material, dan terpapar debu. Risiko jatuh dari ketinggian merupakan salah satu risiko yang paling tinggi, khususnya pada pemasangan plafon dan *scaffolding*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sormin dan Sugianto (2024) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara proses identifikasi risiko dan pengendalian risiko terhadap pekerjaan di ketinggian seperti ketika melakukan pembongkaran *scaffolding* [9]. Penelitian lain menyatakan bahwa bahaya yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja dan berisiko tinggi adalah bekerja di ketinggian seperti terjatuh dari *scaffolding* [10] [11] [12].

Pada saat pengangkatan material dan pemasangan rangka plafon, pekerja berisiko tertimpa material atau objek. Risiko yang teridentifikasi ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Artamil (2023) dan penelitian lainnya bahwa pekerja tertimpa material dan terjatuh dari ketinggian disebabkan pada saat pemasangan plafon yang berakibat cedera [13] [14] [15]. Kecelakaan akibat material jatuh dapat disebabkan penyimpanan material yang kurang aman, tidak ada pengaman material, dan kelalaian petugas dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) [16] [17] [18].

Dalam melakukan pekerjaan acian, pekerja berisiko tersandung material dan terkena paparan debu yang berpotensi mengganggu sistem pernapasan pekerja. Hasil ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa paparan debu dari bahan bangunan merupakan kategori bahaya fisik yang berdampak terhadap kesehatan pekerja [19] [20] [21].

Penilaian Tingkat Risiko dan Pengendalian Risiko Awal

Hasil penilaian risiko awal menunjukkan bahwa terdapat 4 kegiatan dengan tingkat risiko ekstrem dan tiga kegiatan dengan tingkat risiko tinggi. Kegiatan dengan risiko tinggi diidentifikasi pada kegiatan yang melibatkan ketinggian dan beban yang berat seperti pemasangan rangka plafon, pemasangan lembaran plafon, pengangkatan material, serta pemasangan *scaffolding*. Risiko dengan tingkat tinggi melibatkan kegiatan pekerjaan acian yang memiliki potensi material terjatuh dan pekerja terpapar oleh debu. Pemberian rekomendasi pengendalian didasari oleh hierarki pengendalian risiko.

Dalam 7 risiko yang teridentifikasi, pengendalian secara eliminasi dan substitusi tidak dapat diberikan. Hal ini dikarenakan material atau alat yang digunakan tidak dapat dihilangkan maupun diganti. Strategi pengendalian yang digunakan antara lain pengendalian rekayasa teknik, pengendalian administrative, dan pengendalian Alat Pelindung Diri (APD). Pengendalian rekayasa teknis meliputi pemasangan pembatas pada scaffolding, penggunaan *safety net*, dan pembatasan area kerja di bawah lokasi pengangkatan material. Pengendalian administrative meliputi pelatihan operator, pemeriksaan kelelahan, penyediaan rigger bersertifikat, dan pelaksanaan TBM. Pengendalian APD menekankan penggunaan APD wajib seperti rompi pekerja, helm keselamatan, *body harness*, dan masker *respiratory*.

Penilaian Risiko Sisa dan Pengendalian Lanjutan

Hasil penilaian risiko sisa (*residual risk*) menunjukkan bahwa seluruh risiko berada dalam kategori rendah setelah penerapan pengendalian risiko awal. Penurunan tingkat risiko masih memerlukan pengawasan dan pemantauan berkala untuk memastikan bahwa seluruh pengendalian risiko diterapkan secara konsisten dan bekerja efektif di lapangan.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan dalam penelitian yang disesuaikan dengan rujukan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Manajemen risiko K3 merupakan proses yang memiliki sifat berkelanjutan dan disesuaikan dengan perubahan kondisi dan potensi bahaya di lingkungan kerja. Oleh karena itu, pengendalian risiko pada proyek konstruksi perlu dilakukan melalui penyediaan alat sesuai kapasitas, penggunaan material yang aman, pelatihan pekerja dan pemantauan secara berkala untuk memastikan keamanan operasional dan meningkatkan keselamatan kerja pada tahap *finishing* proyek konstruksi gedung gudang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak proyek pembangunan gedung gudang X Kota Surabaya yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan proses penelitian langsung di lapangan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Indonesia PP. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. 2012;
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. PEDOMAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (Permen PUPR No. 10 Tahun 2021). Menteri Pekerj Umum dan Perumah Rakyat Republik Indones. 2021;95–140.
- Sabilillah M, Shadrina N, Nurjannah N, Ginting J. Peran Infrastruktur dalam Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi di Daerah Tertinggal Indonesia. *J Ilmu Manajemen, Bisnis dan Ekon.* 2025;3(1):86–90.
- Mubarak H, Fajriah I, Syafitri NM, Aminuddin A, Sofyan YFF, Yunus AT, et al. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Konstruksi. *Yayasan Tri Edukasi Ilmiah*; 2025.
- Latu DC, Rusba K, Ramdan M. IDENTIFIKASI SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN SERTA TINGKAT KEANDALAN PADA GEDUNG EWALK SHOPPING MALL BALIKPAPAN. *IDENTIFIKASI.* 2025;11(1):150–61.
- Zhafira E, Rajiman R. ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) PADA PROYEK PEMBANGUNAN MASJID RAYA AL-BAKRIE BANDAR LAMPUNG. *Nusant Hasana J.* 2025;5(3):517–24.
- Mayansara A, Atnang M, Dwiyaniti D. Risiko Kecelakaan kerja: Perspektif Pegawai terhadap Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Heal Inf J Penelit.* 2025;17(2):175–85.

- Fitriyani IN, Budiono NDP. HUBUNGAN PELAKSANAAN PROGRAM KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DI PT X DIVISI FABRIKASI BAJA. *J Kesehat Ilm Indones (Indonesian Heal Sci Journal)*. 2025;10(1).
- Sormin SA, Sugianto W. ANALISIS RESIKO K3 KARYAWAN KONTRAKTOR RENOVASI DI KETINGGIAN DI KOTA BATAM. *Comput Sci Ind Eng*. 2024;11(3):87–97.
- Qowiyuddin M. Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability (HAZOP) Pada Proyek Pembangunan Perumahan Oleh PT. XYZ. *J Serambi Eng*. 2023;8(4):7422–9.
- Juhindra MH. Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi Atap dan Konstruksi Instalasi Lift. *Universitas Islam Indonesia*; 2023.
- Maritza AP. Analisis Bahaya Kerja Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Pada Pekerja Pemeliharaan Lokomotif menggunakan Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA), dan Job Safety Analysis (JSA) PT Kereta Api Indonesia (Persero) Upt Balai Yasa Yogyakarta. *Universitas Islam Indonesia*; 2024.
- Artamil L, Wibowo D, Assiddieq M. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Studi Kasus: Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Kendari. *J TELUK Tek Lingkung UM Kendari*. 2023;3(2):24–36.
- Budiharjo B. ANALISIS RISIKO KECELAKAN KERJA DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS PADA PROYEK KONSTRUKSI DI CV. XYZ. *Ind Inov J Tek Ind*. 2024;14(2):268–82.
- Robbidi K, Yaser M. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui Program CARE di Proyek Trans Icon Surabaya PT Total Bangun Persada Tbk Tahun 2022. *J Public Heal Educ*. 2024;3(4):118–31.
- Handayani AZP, Andriyani A, Srisantyorini T. Tinjauan Literatur Tentang Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja. *Antigen J Kesehat Masy dan Ilmu Gizi*. 2025;3(2):118–33.
- Rusdiana SK. Hubungan Unsafe Condition Dengan Kecelakaan Kerja Pada Foundry Di PTt. Barata Indonesia (Persero) Gresik. *Universitas Muhammadiyah Gresik*; 2024.
- Abituta MH, Yuamita F. Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Kegiatan Penimbunan (Disposal) PT X. *Cosm J Tek*. 2024;1(3):115–23.
- Sunaryo M, Rhomadhoni MN. Analisis Kadar Debu Respirabel Terhadap Keluhan Kesehatan Pada Pekerja. *J Kesehat Masy Khatulistiwa*. 2021;8(2):63–71.
- Susanto A, Yudhiantara MR, Putro EK, Kara P, Manuel AA, Hidayah N. Paparan debu dan risiko gangguan fungsi pernafasan pada pekerja di industri pengolahan bijih mineral: Tinjauan literatur sistematis. *J Ind Hyg Occup Heal*. 2024;9(1):70–88.
- Rohmah II, Al Hasan MR, Hafizhah NA, Syifa NS, Lailida TA, Audina YT, et al. Analisis dan Pengendalian Risiko dengan Metode HIRARC pada Pekerjaan Konstruksi di Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang. *Ash-Shihhah J Heal Stud*. 2023;1(1):1–13