

LITERATURE REVIEW: ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK REPETITIF

Febriananta Jatnika^{1*}, Raja Natimbul Valentino Hutabarat²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil Universitas Pertahanan Republik Indonesia, febrijatnika@gmail.com

ABSTRAK

Keselamatan kerja dalam proyek konstruksi repetitif menjadi perhatian utama karena tingginya tingkat risiko kecelakaan yang disebabkan oleh faktor-faktor tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif melalui tinjauan literatur dari berbagai sumber akademik yang kredibel. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor risiko dalam proyek repetitif dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama, yaitu faktor manusia, faktor lingkungan kerja, dan faktor manajerial. Faktor manusia mencakup kelelahan akibat pekerjaan yang berulang, rendahnya kesadaran terhadap prosedur keselamatan, serta tekanan waktu yang tinggi. Faktor lingkungan kerja meliputi perubahan kondisi lapangan, penggunaan alat berat secara terus-menerus, dan paparan terhadap kondisi cuaca ekstrem yang dapat memperbesar potensi kecelakaan. Sementara itu, faktor manajerial melibatkan kurangnya pengawasan, perencanaan keselamatan yang tidak optimal, serta keterbatasan pelatihan bagi pekerja. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa interaksi antara faktor-faktor ini dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja secara signifikan, terutama dalam proyek repetitif yang memiliki durasi panjang dan melibatkan tenaga kerja dalam jumlah besar. Studi ini menegaskan pentingnya pendekatan sistematis dalam mengidentifikasi dan mengelola faktor risiko untuk meningkatkan keselamatan kerja. Dengan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor risiko ini, strategi mitigasi dapat difokuskan pada peningkatan sistem manajemen keselamatan, optimalisasi jadwal kerja untuk mengurangi kelelahan, serta peningkatan pengawasan dan pelatihan keselamatan bagi pekerja. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan keselamatan yang lebih efektif dalam proyek konstruksi repetitif.

Kata Kunci : *Keselamatan kerja, proyek repetitif, konstruksi, literature review*

Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

Keselamatan kerja dalam industri konstruksi merupakan salah satu isu yang paling krusial, mengingat tingginya tingkat kecelakaan yang terjadi di sektor ini dibandingkan dengan industri lainnya. Menurut laporan dari International Labour Organization (ILO), industri konstruksi menyumbang sekitar 30-40% dari total kecelakaan kerja fatal di dunia, dengan berbagai faktor yang berkontribusi terhadap tingginya angka kecelakaan ini, seperti kurangnya pengawasan, kondisi lingkungan kerja yang berbahaya, dan faktor manusia [1]. Salah satu jenis proyek yang memiliki tingkat risiko keselamatan yang tinggi adalah proyek repetitif, yaitu proyek yang memiliki pola kerja berulang, seperti pembangunan jalan, jembatan modular, gedung bertingkat, perumahan massal, serta pekerjaan pemeliharaan infrastruktur.

Proyek repetitif memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari proyek konstruksi lainnya. Siklus kerja yang terus berulang dalam jangka waktu lama sering kali menyebabkan penurunan tingkat kewaspadaan pekerja akibat kebiasaan dan monotonitas pekerjaan. Selain itu, tekanan waktu untuk menyelesaikan setiap siklus dengan cepat dapat meningkatkan stres dan kelelahan pekerja, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap meningkatnya potensi kecelakaan kerja [2]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja di proyek repetitif terjadi karena kesalahan manusia (human error), seperti kurangnya perhatian terhadap prosedur keselamatan, kelelahan akibat pekerjaan yang berulang, serta kegagalan dalam pengendalian risiko di tempat kerja [3].

Selain faktor manusia, aspek lingkungan kerja dan teknis juga memainkan peran penting dalam menentukan tingkat keselamatan dalam proyek repetitif. Lingkungan kerja yang dinamis dengan perubahan kondisi lapangan yang cepat dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan, terutama jika tidak ada sistem mitigasi risiko yang efektif. Penggunaan alat berat yang berulang dalam ruang kerja terbatas juga menjadi faktor risiko tambahan, karena meningkatkan kemungkinan kecelakaan akibat kesalahan operasional atau kegagalan peralatan [4]. Dalam proyek konstruksi berskala besar, aspek manajerial seperti perencanaan keselamatan, pelatihan pekerja, serta kebijakan keselamatan juga sangat mempengaruhi tingkat kecelakaan kerja. Kurangnya pelatihan yang memadai dan kurangnya implementasi regulasi keselamatan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya insiden yang tidak diinginkan [5].

Dalam beberapa dekade terakhir, berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk meningkatkan keselamatan kerja dalam proyek konstruksi repetitif. Beberapa di antaranya adalah penerapan teknologi keselamatan berbasis digital, seperti pemantauan pekerja menggunakan sistem Internet of Things (IoT), penggunaan perangkat pelindung pintar, serta implementasi sistem peringatan dini berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk mendeteksi potensi bahaya sebelum terjadi kecelakaan [6]. Namun, efektivitas metode ini masih bergantung pada faktor lain, seperti kesiapan organisasi dalam mengadopsi teknologi baru, serta kepatuhan pekerja terhadap protokol keselamatan yang telah ditetapkan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan memahami faktor dominan yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan keselamatan kerja dalam proyek konstruksi repetitif. Studi ini juga akan mengevaluasi berbagai pendekatan yang telah digunakan untuk memitigasi risiko dalam proyek repetitif, serta menyoroti tantangan utama yang masih dihadapi dalam implementasi kebijakan keselamatan di sektor konstruksi.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review untuk menganalisis faktor-faktor risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif. Literature review dilakukan dengan mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis

berbagai penelitian terdahulu yang membahas keselamatan kerja dalam industri konstruksi, khususnya pada proyek yang bersifat repetitif seperti proyek bangunan gedung, perumahan, dan jalan. Pencarian literatur dilakukan melalui berbagai basis data akademik yang kredibel, seperti Google Scholar, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, Scopus, dan ProQuest. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "risiko keselamatan kerja konstruksi", "keselamatan kerja pada proyek repetitif", dan "keselamatan kerja pada konstruksi". Literatur yang digunakan dalam penelitian ini mencakup jurnal ilmiah.

Pemilihan literatur dilakukan berdasarkan beberapa kriteria utama. Pertama, relevansi dengan topik penelitian, yaitu studi yang secara khusus membahas faktor risiko keselamatan kerja dalam proyek konstruksi repetitif. Kedua, tahun publikasi, di mana penelitian yang digunakan diprioritaskan dari 10 tahun terakhir (2015-2025), kecuali untuk referensi fundamental yang masih relevan.

Literatur yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode content analysis, yang terdiri dari dua tahap utama. Pertama, identifikasi faktor risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif dengan mengelompokkannya berdasarkan kategori umum, seperti faktor manusia, lingkungan kerja, dan manajerial. Kedua, perbandingan temuan dari berbagai penelitian untuk mengidentifikasi faktor risiko yang paling dominan serta dampaknya terhadap kecelakaan kerja. Ketiga, sintesis dan diskusi hasil penelitian untuk memberikan gambaran holistik mengenai risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif serta strategi mitigasi yang telah diterapkan dalam berbagai penelitian terdahulu.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil literatur review dari beberapa artikel tentang pengaruh serat alami dan buatan terhadap kinerja beton yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Rekapian Literatur review

Penulis	Judul	Risiko	Faktor Penyebab
Ananda Irawan, Avisha Gita Prafitasiwi (2024)	<i>Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung TPQ 2 Lantai Menggunakan Metode Bowtie</i>	Kecelakaan akibat penggunaan peralatan pemotong (gerinda)	Pekerja tidak menggunakan masker saat pemotongan keramik (Irawan & Prafitasiwi, 2024)
		Potensi pekerja menghirup debu keramik	Kurangnya penerapan prosedur keselamatan dan penggunaan APD (Irawan & Prafitasiwi, 2024)
Syahrul Pajri et al. (2023)	<i>Analisis Faktor yang Mempengaruhi Penerapan K3 pada Konstruksi Pembangunan Gedung Resto Apung Muara Angke</i>	Kecelakaan kerja akibat ketidakpatuhan pekerja terhadap K3	Kurangnya pemahaman tentang K3, ketidaktegasan sanksi bagi pekerja yang tidak menggunakan APD (Pajri et al., 2023)

			Kecelakaan karena pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri dengan benar	Kebijakan yang kurang mendukung dan kurangnya pemahaman tentang pentingnya K3 (Pajri et al., 2023)
Fahmi Nurul Anwar et al. (2014)	<i>Analisis Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Upper Structure Gedung Bertingkat</i>		Kecelakaan akibat kegagalan struktur dalam pengecoran beton	Potensi beton keropos dalam pekerjaan pengecoran (Anwar et al., 2014)
			Kecelakaan akibat kerja di ketinggian tanpa alat pelindung	Pekerjaan di ketinggian tanpa pengamanan (Anwar et al., 2014)
Apriyan et al. (2021)	<i>Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung dengan Metode FMEA</i>		Kecelakaan terkait pemotongan besi tulangan pada pembesian balok	Penggunaan alat yang tidak aman, kesalahan prosedur kerja (Apriyan et al., 2021)
			Kecelakaan karena kegagalan sistem pengangkat material	Kurangnya pelatihan keselamatan, pengawasan yang tidak memadai (Apriyan et al., 2021)
Ifa Agustin Maharani, Bobby Rio Indriyantho, Sumardi (2024)	<i>Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Analysis pada Proyek Pembangunan Gedung Teknik Informatika Politeknik Cilacap</i>		Risiko pekerja jatuh dari ketinggian	Tidak adanya kebijakan K3 yang memadai, penggunaan APD yang tidak sesuai, dan kurangnya pelatihan (Maharani et al., 2024)
			Risiko pekerja tertimpa material	Kurangnya pengawasan yang memadai dan pengelolaan material yang tidak aman (Maharani et al., 2024)
Ananda Irawan, Avisha Gita Prafitasiwi (2024)	<i>Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung TPQ 2 Lantai Menggunakan Metode Bowtie</i>		Risiko pekerjaan pemasangan keramik lantai dan dinding	Penggunaan peralatan pemotong (gerinda) yang tidak sesuai dengan prosedur dan tidak menggunakan masker (Irawan & Prafitasiwi, 2024)
			Risiko pekerja menghirup debu keramik	Tidak disediakannya masker pelindung debu keramik, kurangnya pengawasan terhadap penggunaan APD (Irawan & Prafitasiwi, 2024)
Caesarani Putri Rizky Setyani, Tsulis Iq'bal Khairul Amar (2024)	<i>Analisis Faktor Risiko K3 Menggunakan Metode Hazard Analysis Berdasarkan AS/NZS 4360:2004 pada Proyek Revitalisasi Pasar Jongke Surakarta</i>		Risiko pekerja jatuh akibat kurangnya pemasangan safety line	Tidak adanya pengaturan yang memadai, kurangnya perhatian terhadap penggunaan safety line (Setyani & Amar, 2024)

			Risiko pekerja tertimpa material atau terperosok di area kerja	Kurangnya rambu peringatan dan penggunaan APD yang tidak konsisten di lokasi proyek (Setyani & Amar, 2024)
Ahmad Efendi, Fariani (2021)	<i>Analisa Risiko Kecelakaan Kerja pada Pembangunan Gedung Ruko</i>		Tertimpa material	Pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri yang sesuai, tidak ada jaring pengaman pada bangunan (Efendi & Fariani, 2021)
Apriyan, Setiawan, Ervianto (2024)	<i>Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Bangunan Gedung dengan Metode FMEA</i>		Pekerjaan pemotongan besi tulangan pada pembesian balok	Pekerja dengan peralatan yang tidak aman, ketidakpastian dalam pengawasan dan prosedur keselamatan (Apriyan et al., 2024)
Muhammad Rijal Khori Atmaja et al. (2024)	<i>Manajemen Risiko dan Kesehatan Kerja Pembangunan Gedung Perpustakaan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung</i>		Kecelakaan akibat kinerja buruk, kesalahan prosedur	Kurangnya pelatihan pekerja, rendahnya komitmen perusahaan terhadap keselamatan, budaya kerja yang tidak aman (Atmaja et al., 2024)
Budi Tjahjono, Dermawan Zebua, Vira Mita (2023)	<i>Analisis Kajian Literatur Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pembangunan Gedung Bertingkat di Indonesia</i>		Kecelakaan akibat kurangnya pelatihan dan pengawasan	Kinerja buruk, rendahnya pengelolaan risiko K3, budaya keselamatan kerja yang lemah (Tjahjono et al., 2023)
Shandynavia Arji Nandi Tami, Agus Syahabuddin, Muhammad Yusuf (2024)	<i>Analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja Proyek Gedung WWTP dengan Metode HIRARC di PT. Huathai Construction Indonesia</i>		Tertimpa material, kecelakaan kerja, cedera	Penggunaan alat yang tidak sesuai, tindakan tidak aman seperti merokok dan kurangnya kesadaran pekerja (Tami et al., 2024)
Erwin Febrian Nadeak Raja, Kalsum, Mhd. Makmur Sinaga, Gerry Silaban (2023)	<i>Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi Pengadaan dan Pemasangan Intelligent Transportation System Kota Medan</i>		Cedera, tertabrak kendaraan, tersengat listrik, kebisingan, terjatuh	Kurangnya penggunaan APD, pengawasan yang lemah, kondisi lingkungan yang tidak aman, kurangnya kompetensi pekerja (Raja et al., 2023)
Desnalia, Petrus Candra Foera Era Waruwu (2024)	<i>Kajian Literatur Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan (K3L) dalam Pembangunan Gedung di Indonesia</i>		Kecelakaan kerja, gangguan kesehatan, kerugian ekonomi	Kurangnya pelatihan dan kesadaran pekerja, kondisi lingkungan yang tidak stabil, regulasi pemerintah yang tidak optimal (Desnalia & Waruwu, 2024)

Erwin Nadeak, Kalsum, Makmur, Gerry (2023)	Febrian Raja, Mhd. Sinaga, Silaban	<i>Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi Pengadaan dan Pemasangan Intelligent Transportation System Kota Medan</i>	Cedera ringan, tertabrak kendaraan, terjatuh dari ketinggian, tersetrum listrik, kebisingan	Tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), pengawasan yang lemah, kurangnya kompetensi pekerja, ketidakpatuhan terhadap prosedur keselamatan (Raja et al., 2023)
			Terhirup partikel material, tertimpa material, terperosok	Lokasi kerja dekat jalan raya, peralatan yang tidak diuji atau terawat dengan baik, pengaturan lalu lintas yang tidak memadai (Raja et al., 2023)
				Implementasi SOP yang tidak sepenuhnya diikuti, kurangnya penggunaan APD seperti helm, masker, dan sepatu keselamatan, serta petugas pengatur lalu lintas yang tidak cukup (Raja et al., 2023)
Riza (2020)	Susanti	<i>Identifikasi dan Penanganan Risiko K3 pada Proyek Jalan</i>	Lokasi Kerja	Pekerja sakit, kebakaran, kebanjiran, tersandung/terpeleset, tabrakan/tertabrak, kemacetan lalu lintas
			Jalan Akses	Excavator terguling, truk mengalami kerusakan, truk terperosok, tim survey terkena longsoran
			Galian	Terkena swing excavator, longsoran tebing galian, terkena tumpahan hasil galian, kabel listrik/pipa gas aktif, dump truck penuh lumpur menyebabkan kecelakaan
Rachmad Abdullah, Anggraini, Isya (2022)	Renni M.	<i>Analisis Faktor Risiko dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Provinsi Aceh</i>	Risiko Kerja	Tenaga Pekerja tidak menggunakan APD, perselisihan pekerja, kurangnya tenaga kerja berkualitas, keterlambatan akibat libur, distribusi tenaga kerja tidak merata, produktivitas rendah
			Risiko Biaya	Kontraktor hanya mengandalkan uang muka, terlambatnya pembayaran termin, kenaikan harga material
			Risiko Manajemen dan Cuaca	Kesalahan dalam pengambilan keputusan, komunikasi buruk, tidak efektifnya prosedur manajemen kualitas, cuaca buruk

Wandi Gustianto, M. Indrayadi, Riyanny Pratiwi (2014)	<i>Kajian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi Jalan</i>	Risiko Kecelakaan Kerja	Kecelakaan akibat operasional alat berat, kecelakaan lalu lintas, terluka akibat material (batu, cerucuk, aspal panas), gangguan pernafasan akibat debu, bahaya pengoperasian mesin
		Faktor Lingkungan Kerja	Tata ruang kerja tidak sesuai, kurangnya rambu peringatan, tidak adanya prosedur kerja yang aman
Ramadhan Syahriadi, Andi Tenrisukki Tenriajeng (2022)	<i>Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Jalan Tol dan Jembatan</i>	Risiko Tinggi	Kebakaran BBM, terkena utilitas bawah tanah (pipa gas/air), girder jatuh saat diangkat, pekerja tertimpa pipa tremi, pekerja jatuh dari ketinggian
		Risiko Sedang	Kecelakaan akibat alat berat, gangguan pernafasan akibat debu, pekerja terpapar bahan berbahaya, tertabrak kendaraan proyek
		Strategi Pengendalian	Tindakan preventif: pemasangan rambu, peningkatan pelatihan, pemeriksaan alat, penggunaan APD. Tindakan korektif: evakuasi cepat, pemadaman api, perawatan pekerja
Caesarani Putri Rizky Setyani, Tsulis Iq'bal Khairul Amar (2024)	<i>Analisis Faktor Risiko K3 Menggunakan Metode Hazard Analysis pada Proyek Revitalisasi Pasar Jongke Surakarta</i>	Risiko K3 Extreme	Aktivitas alat berat, kelengkapan keselamatan alat berat, safety line, tertimpa material, kualitas lingkungan kerja, pengawasan K3, rambu peringatan, cuaca panas di siang hari, BPJS, pemeriksaan berkala alat berat, penggunaan material atau peralatan

4 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap berbagai studi, risiko keselamatan kerja dalam proyek konstruksi repetitif terutama disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu faktor manusia, faktor lingkungan kerja, dan faktor manajerial. Faktor manusia mencakup kurangnya kesadaran pekerja terhadap keselamatan, tidak digunakannya alat pelindung diri (APD), serta kelelahan akibat pekerjaan yang bersifat berulang. Faktor lingkungan kerja meliputi kondisi lokasi proyek yang berubah-ubah, penggunaan alat berat yang tidak aman, serta potensi paparan terhadap debu dan bahan berbahaya. Sementara itu, faktor manajerial mencakup kurangnya pengawasan, lemahnya regulasi keselamatan, serta tidak optimalnya pelatihan pekerja dalam memahami

prosedur keselamatan kerja.

Analisis terhadap berbagai kasus kecelakaan kerja menunjukkan bahwa proyek konstruksi repetitif memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan proyek lainnya karena pola kerja yang berulang dapat menyebabkan penurunan kewaspadaan pekerja. Beberapa kecelakaan yang paling sering terjadi dalam proyek repetitif meliputi pekerja jatuh dari ketinggian, tertimpa material, kecelakaan akibat kesalahan prosedur penggunaan alat berat, serta paparan terhadap debu atau bahan berbahaya. Selain itu, kurangnya kepatuhan terhadap standar keselamatan memperbesar kemungkinan terjadinya insiden kerja. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa risiko keselamatan kerja dalam proyek repetitif merupakan hasil dari kombinasi berbagai faktor yang saling memengaruhi. Kurangnya pemahaman dan penerapan keselamatan kerja, baik dari sisi pekerja maupun manajemen proyek, menjadi penyebab utama tingginya angka kecelakaan. Oleh karena itu, pemetaan risiko secara sistematis menjadi langkah penting dalam memahami dan menganalisis potensi bahaya yang ada di lokasi proyek, sehingga dapat dilakukan evaluasi risiko yang lebih mendalam terhadap proyek konstruksi repetitif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] International Labour Organization (ILO). (2021). World Employment and Social Outlook: Trends 2021. Geneva: ILO. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_795453.pdf
- [2] Hinze, J., & Gambatese, J. (2003). Factors that influence safety performance of specialty contractors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(2), 159-164. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2003\)129:2\(159\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:2(159))
- [3] Zhou, W., Goh, Y. M., & Li, Q. (2012). Overview and analysis of safety management studies in the construction industry. *Safety Science*, 50(4), 737-750. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.08.029>
- [4] Chi, S., Han, S., Kim, D. Y., & Kim, C. (2013). Accident risk identification and its impact analyses for strategic construction safety management. *Journal of Civil Engineering and Management*, 19(2), 259-272. <https://doi.org/10.3846/13923730.2012.761225>
- [5] Tam, C. M., Zeng, S. X., & Deng, Z. M. (2004). Identifying elements of poor construction safety management in China. *Safety Science*, 42(7), 569-586. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2003.09.001>
- [6] Fang, Y., Cho, Y. K., & Zhang, S. (2018). Construction worker fall detection using machine learning algorithms with wearable sensors. *Automation in Construction*, 91, 53-66. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.03.002>
- [7] Apsariningdyah, R., Amrullah, A. A., & Pristya, T. Y. (2020). Faktor yang berhubungan dengan perilaku penggunaan full body harness di proyek pembangunan apartemen oleh PT. X. *Jurnal Kesehatan*, 11(3), 115-121.
- [8] Arifin, R., Ernawati, M., & Rachman, T. Z. (2019). Faktor pendorong terkait perilaku patuh karyawan PT Pupuk Kalimantan Timur dalam menggunakan alat pelindung telinga. *Jurnal Promkes*, 7(1), 88-99.
- [9] Darma, T., & Erlina. (2018). Sosialisasi bahaya dan keselamatan penggunaan listrik di Kelurahan Duri Kosambi. *Jurnal Terang*, 1(1), 1-6.
- [10] Desnalia, P. C. F. E., & Waruwu, P. C. F. E. (2024). Kajian literatur analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan (K3L) dalam pembangunan gedung di Indonesia. *IDENTIK: Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 1(1), 21-25.
- [11] Gabriele, M. (2018). Analisis penerapan standar operasional prosedur (SOP) di PT Cahaya Indo Persada. *Jurnal Manajemen AGORA*, 6(1), 45-50.
- [12] Graha, A. S. (2019). Manfaat istirahat pada pasca cedera. *Medikora*, 49-55.
- [13] Haslam, R. A., Hide, S. A., Gibb, A. G. F., Gyi, D. E., Pavitt, T., Atkinson, S., & Duff, A. R. (2005). Contributing factors in construction accidents. *Applied Ergonomics*, 36(4), 401-415. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.12.002>

- [14] Hidayat, A. (2022). Studi analisis pencegahan kecelakaan kerja menggunakan metode construction safety analysis pada pekerjaan pondasi bored pile Jalan Layang Tol Solo-Jogja. Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia, 1-12.
- [15] Hidayat, B. (2016). Kecelakaan kerja proyek konstruksi di Indonesia tahun 2005-2015: Tinjauan content analysis dari artikel berita. *Jurnal Teknik Konstruksi*, 21(3), 210-218.
- [16] Istiyanto, B., & Jannah, R. (2020). Tinjauan aspek keselamatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan kapasitas jalan. *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 1(1), 1-10.
- [17] Kalsum, M., Sinaga, M. M., & Silaban, G. (2023). Analisis risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada pekerjaan konstruksi pengadaan dan pemasangan Intelligent Transportation System Kota Medan. *Tropical Public Health Journal*, 3(2), 89-96. <https://doi.org/10.32734/trophico.v3i2.13208>
- [18] Permenakertrans. (2010). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Indonesia.
- [19] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Nomor: 50 Tahun 2012. Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta.
- [20] Raja, E. F. N., Kalsum, M., Sinaga, M. M., & Silaban, G. (2023). Analisis risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada pekerjaan konstruksi pengadaan dan pemasangan Intelligent Transportation System Kota Medan. *Tropical Public Health Journal*, 3(2), 89-96. <https://doi.org/10.32734/trophico.v3i2.13208>
- [21] Rauzana, A., & Usni, D. A. (2020). Kajian faktor-faktor penyebab rendahnya kinerja mutu pada proyek konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 26(2), 267-274.
- [22] Risgiyanto, Sarkowi, M., & Septiana, T. (2022). Penerapan penggunaan alat pelindung diri (APD) sebagai upaya perlindungan dalam pelaksanaan pembangunan gedung pemerintah di Pemerintahan Kabupaten Way Kanan. *Prosiding Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*.
- [23] Sitorus, H., & Sari, A. (2018). Evaluasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan gedung. *Jurnal Teknik Sipil*, 122-130.
- [24] Tolago, A. I. (2019). Pemeliharaan, perbaikan instalasi listrik pada tempat ibadah Asrama Mahasiswa UNG. Laporan Pengabdian Mandiri Universitas Negeri Gorontalo.
- [25] Umam, M. I., & Sanjaya, G. A. (2022). Analisa risiko kecelakaan kerja karyawan pada pekerjaan dalam keadaan bertegangan menggunakan metode Hazard and Operability (HAZOP). *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 19(2), 161-171.
- [26] Widiyari, S., Puspanhanti, M. E., & Setiawan, D. (2020). Penggunaan masker dengan keluhan subjektif sistem pernafasan pada pekerja home industry mebel di Desa Cikuduk Kabupaten Cirebon. *Jurnal Health Sains*, 12(4), 104-111.