

Penilaian Persepsi Risiko Keselamatan Kerja pada Proyek Konstruksi menggunakan Adaptasi Kuesioner *Municipal Public Health Rotterdam-Rijnmond*

Novie Susanto*, Septina Graselia Lumbantobing, Heru Prastawa

Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Penyebab kecelakaan kerja dalam pekerjaan konstruksi masih didominasi oleh kurangnya pemahaman informasi, tingkat pengetahuan rendah dan persepsi pekerja rendah terkait kesehatan dan keselamatan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menilai persepsi risiko keselamatan kerja pada proyek. Penelitian ini dilakukan di Proyek Konstruksi tower Sutt dan pembangunan rel Kereta Cepat Jakarta-Bandung. Variabel penelitian ini dibagi menjadi empat variabel utama yakni perasaan aman atau tidak aman dalam melakukan proses kerja, persepsi pekerja menilai keseriusan kecelakaan yang mungkin terjadi, kecemasan pekerja mengalami kecelakaan kerja dan kecemasan kegagalan teknologi serta keyakinan pekerja bahwa tindakan pencegahan yang selama ini dilakukan sudah efektif. Metode pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, dan kuesioner persepsi risiko yang mengadaptasi *Municipal Public Health*. Pengambilan data dilakukan secara langsung (*offline*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses kerja yang dilakukan cukup sulit dengan risiko bahaya yang tinggi dan pekerja masih sulit memahami area kerja, proses kerja dan standard keselamatan meskipun sudah dilakukan *Toolbox meeting*. Faktor lain yang berpengaruh terhadap persepsi risiko adalah faktor lingkungan, faktor atau dorongan sosial, dan dukungan apresiasi kerja sangat dibutuhkan oleh pekerja. Adanya kecukupan pengetahuan yang diterima membuat pekerja semakin waspada, memahami proses kerja yang dilakukan dan meningkatkan persepsi risiko pekerja.

Kata kunci: persepsi risiko; pekerjaan; keselamatan; konstruksi; proyek

Abstract

[Title: Assessment of Risk Perception on Occupational Safety in Construction Project using Adapted Municipal Public Health Rotterdam-Rijnmond] The causes of work accidents in construction work are still dominated by a lack of information understanding, low levels of knowledge, and low perceptions of workers regarding occupational health and safety. This study aims to assess workers' occupational safety risk perceptions in construction projects. This research was carried out in the Sutt tower and the Jakarta-Bandung High-Speed Railway construction project. The variables of this study were divided into feeling safe/unsafe in carrying out work processes, workers' seriousness of accidents that might occur, workers' anxiety about experiencing accidents and technological failures, and workers' beliefs about effectively taking precautions. The data collection method uses observation, interview, and risk perception questionnaire based on adapted-Municipal Public Health techniques. The study results show that the work process is difficult with a high risk of danger. Workers still struggle to understand the work area, work processes, and safety standards even though *Toolbox meetings* have been held. Other factors that affect the perception of risk are environmental factors, social factors or encouragement, and work appreciation support which workers need. Adequate knowledge received will make workers more alert, understand the work process being carried out and increase workers' perceptions of risk.

*) Penulis korespondensi
E-mail: novie.susanto@ft.undip.ac.id

Keywords: risk perceptions; occupational; safety; construction; project

1. Pendahuluan

Proyek konstruksi sangat berhubungan erat dengan perkembangan kehidupan masyarakat. Suatu proyek konstruksi harus memiliki perencanaan yang baik serta dilakukan oleh orang-orang yang ahli dalam bidang sipil dan pembangunan. Proyek-proyek dengan perencanaan besar seperti pembangunan jalan tol, pembangunan rel kereta api, pembangunan rel kereta layang, dan pembangunan gedung-gedung pencakar langit adalah proyek pembangunan yang membutuhkan banyak pekerja dengan bidang keahlian yang berbeda-beda.

Berdasarkan data kecelakaan konstruksi, setiap tahunnya angka kecelakaan konstruksi menurun. Data Kementerian PUPR, menunjukkan bahwa dari tahun 2019-2021 telah terjadi kecelakaan konstruksi sebanyak 28 kasus (Kementrian PUPR, 2022). Orang-orang yang bekerja di proyek tersebut tentunya memiliki batasan dan ketidakcermatan masing-masing. Hal ini memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja ringan hingga kecelakaan kerja berat. Pada setiap proyek besar yang berlangsung di Indonesia, diusung visi yakni *Zero Accident* atau Nihil kecelakaan yakni tidak terjadinya kecelakaan di tempat kerja baik yang bersifat cedera ringan yang dapat diobati menggunakan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) ataupun cedera berat hingga menyebabkan kematian. Hal ini diberikan oleh pemerintah apabila suatu perusahaan berhasil meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja dan tidak menghilangkan waktu kerja seseorang.

Kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di Indonesia diindikasikan cenderung meningkat, namun data kasus secara lengkap yang merepresentasikan angka nasional belum tersedia sepenuhnya. Data jumlah pekerja yang mendapatkan manfaat program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) menunjukkan bahwa pada tahun 2019 hingga 2021 tercatat berturut-turut sebanyak 210.789 orang (4.007 orang fatal), 221.740 orang (3.410 orang fatal) dan 234.370 orang (6.552 orang fatal). Biaya kompensasi yang dikeluarkan berturut-turut dari 2019 s.d. 2021 yaitu: Rp 1,58 T, 1,56 T, dan Rp. 1,79 T (Kementerian Ketenagakerjaan Indonesia, 2022). Penelitian Heinrich (1980) menunjukkan bahwa 88% kecelakaan kerja terjadi akibat tindakan tidak aman (*unsafe act*), 10% lainnya akibat kondisi dan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) dan 2% sisanya yang tidak terduga. Sesuai data global yang dirilis *International Labour Organization* (ILO), jumlah kasus Kecelakaan Kerja (KK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di dunia mencapai 430 juta per tahun yang terdiri dari 270 juta (62,8 %) kasus KK dan 160 juta (37,2 %) kasus PAK, dan menimbulkan kematian sebanyak 2,78 juta orang pekerja setiap tahunnya. Adapun 40 % kasus KK dan PAK terjadi pada pekerja muda (Takala dkk., 2017).

Contoh penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak tepat dan menyebabkan kecelakaan berat di proyek dikemukakan oleh Pratiwi & Hidayat (2014), Ebekoziem (2022) dan Elelu dkk. (2022). Contoh kelalaian kerja yang menyebabkan kematian adalah pekerja tidak menggunakan jaring (*nett*) ketika pembangunan rusunawa (Carina, 2018). Seharusnya jaring digunakan untuk menghalau benda bangunan seperti potongan kayu, bata, seng, agar tidak mengenai pekerja di bagian bawah. Dalam kasus tersebut dijelaskan bahwa memang pekerja sering tidak meletakkan jaring di bagian bawah ketika bekerja. Dalam penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa persepsi pekerja mengenai tindakan pencegahan kecelakaan kerja dan keselamatan kerja (K3) menurun.

Penurunan persepsi terkait K3 juga sangat erat hubungannya dengan pengetahuan seseorang. Manajemen pengetahuan berbeda ketika didefinisikan oleh sarjana dan non-sarjana. Manajemen pengetahuan juga akan didefinisikan berbeda oleh sarjana dengan jurusan berbeda (Hartono dkk., 2016). Persepsi risiko merupakan penilaian subyektif oleh individu atas akibat yang merugikan dari suatu bahaya maupun ancaman tertentu. Ancaman maupun bahaya tersebut dapat dirasakan dari lingkungan kerja maupun dari keadaan pribadi (kesehatan dirinya sendiri). Metode yang banyak digunakan untuk mengetahui persepsi seseorang terhadap risiko yang mungkin muncul dapat beragam termasuk kuisioner dan ukuran kinerja nyata. Dalam penelitian Tina Balachandran oleh Institution of Occupational Safety and Health (IOSH) (Balachandran, 2016) juga ditekankan bahwa persepsi merupakan dasar pengambilan keputusan. Keputusan seseorang untuk bertindak aman atautkah perlakuan yang berisiko. Dalam penelitian ini peneliti memfokuskan hubungan tingkat pendidikan responden terhadap persepsinya mengenai risiko keselamatan kerja. Hal ini didasari dari beberapa penelitian dan artikel yang sudah ada sebelumnya. Penelitian tentang persepsi bahaya terhadap topan memperlihatkan bahwa responden dengan demonstrasi pendidikan tingkat tinggi terhadap pemahaman topan memiliki persepsi lebih tinggi daripada responden dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang lebih tinggi berdampak positif terhadap kemampuan responden untuk memperoleh pengetahuan bahaya dan kesadaran mereka tentang bahaya alam (Wang dkk., 2012).

Contoh lain dalam penelitian mengenai pengaruh tingkat pendidikan terhadap persepsi risiko lingkungan disimpulkan bahwa 70% dari keseluruhan mahasiswa yang diteliti sangat sensitif dan peka terhadap masalah yang muncul (Zhou dan Dai, 2019). Hal ini diperkuat melalui penelitian tentang analisa faktor yang mempengaruhi toleransi polusi lingkungan, didapatkan kesimpulan bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan

yang lebih baik atau sedang menempuh pendidikan tinggi cenderung kurang mentoleransi kerusakan lingkungan (Zhou dan Dai, 2019).

Penilaian persepsi risiko berbasis tingkat pendidikan didasari bahwa pendidikan memberikan pengaruh besar dalam menanggapi respon yang diterima, pengambilan keputusan dan kemampuan menilai efektivitas suatu hal. Beberapa penelitian lain juga menekankan bahwa pengetahuan dan pengalaman dapat mempengaruhi penilaian risiko orang tentang bahaya dan mengurangi tingkat kecelakaan kerja (Zhou dan Dai, 2019; Khaday dkk., 2021; Xun dkk., 2022; Kamari dkk., 2022; Shringi dkk., 2023; Pereira dkk., 2023). Kondisi persepsi juga dipengaruhi oleh program keselamatan dan kesehatan (Karakhan dkk., 2023), Persepsi orang tentang bahaya dipengaruhi oleh berbagai faktor individu, sehingga penilaian risiko yang bervariasi dapat menyebabkan respons perilaku yang berbeda terhadap bahaya tertentu. Respon juga dipengaruhi oleh faktor sosial seperti strategi untuk mengelola risiko bencana dan tingkat kesiapsiagaan bencana di masyarakat juga pemerintahan, kelembagaan, dan asuransi. Persepsi risiko di sini didefinisikan sebagai fungsi dari pengetahuan, dampak yang diharapkan, dan pentingnya strategi mitigasi bahaya.

Studi pendahuluan berupa wawancara kepada 45 orang pekerja dan 1 orang mandor memberikan informasi terkait pelaksanaan pekerjaan dan proses kerja. Tingkat kesulitan pekerjaan cukup tinggi dan risiko bahaya yang dihadapi juga tinggi. Pekerja bekerja di ketinggian dan berada dekat dengan tower bertegangan hingga 70KV-150KV. Analisis bahaya yang mungkin terjadi apabila pekerja salah mengambil tindakan adalah kemungkinan terjatuh dari ketinggian, tersetrum, terkena lilitan kabel berdiameter 50-70mm. Sebanyak 57,78% atau sebanyak 26 pekerja dari 45 pekerja merasa kesulitan melakukan tindakan pencegahan akibat kurangnya informasi. Pekerja baik dengan status pekerja tetap maupun pekerja lepas cenderung sulit memahami area kerja, proses kerja dan standard keselamatan meskipun sudah dilakukan *Toolbox meeting* atau *safety talk*, padahal *toolbox meeting* merupakan salah satu indikator utama pada kesehatan kondisi pekerja (Karakhan, dkk., 2023).

Hal ini juga terkait dengan isu strategis dari Direktorat Jenderal Bina Konstruksi yang menyebutkan bawa kompetensi pekerja konstruksi masih sangat rendah. Kompetensi pekerja yang rendah menyebabkan minimnya transfer pengetahuan yang diberikan dalam masa pelatihan dan selama bekerja menjadi kurang optimal. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian terkait perbedaan latar belakang pendidikan dan media intervensi untuk meningkatkan implementasi K3 saat bekerja.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ramli ditekankan mengenai *safety paradox*, dimana

kebanyakan orang akan memiliki persepsi risiko keselamatan kerja yang baik ketika suatu kecelakaan terjadi dan sebaliknya pekerja akan memiliki persepsi risiko yang buruk ketika suatu kondisi terlihat baik atau tidak terjadi bahaya meskipun tidak melakukan pencegahan (Ramli, 2018).

Salah satu alasan terjadinya kecelakaan berat di proyek adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak tepat dan persepsi risiko rendah terhadap penggunaan APD (Pratiwi & Hidayat, 2014; Ebekozien, 2022, Elelu dkk., 2022). Salah satu kegagalan pemahaman pekerja adalah penggunaan *Safety body harness double hook* karena dirancang dengan penyangga kaki dan badan yang berbeda. Berdasarkan keterangan bahwa kecelakaan berat di proyek terjadi karena penggunaan APD yang tidak tepat dan fakta bahwa *Toolbox meeting* tidak bisa menjamin peningkatan persepsi risiko pekerja mendorong kebutuhan penelitian lebih lanjut terkait penilaian persepsi risiko pekerja terhadap kondisi kerja minim bahaya dan hal apa yang perlu diperhatikan supaya pekerja tidak mengalami kesalahan dalam pengambilan keputusan kerja.

Penelitian ini penting untuk dilakukan karena apabila seseorang mengalami kekurangan informasi atau pengetahuan mengenai kecelakaan kerja dan tindakan pencegahannya, maka pekerja akan memiliki persepsi risiko keselamatan kerja yang buruk, sehingga tingkat kewaspadaan akan terjadinya risiko akan ikut menurun dan pekerja cenderung melakukan *risk behavior* atau tindakan berbahaya (Inouye, 2014). Informasi mengenai kecelakaan kerja dan pemahaman terhadap risiko dapat diterima melalui pendidikan formal dan melalui bantuan otoritas setempat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menilai persepsi risiko keselamatan kerja pada proyek Konstruksi tower Sutt dan pembangunan rel Kereta Cepat Jakarta-Bandung dengan mempertimbangkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap persepsi risiko seperti analisis risiko (Municipal Public Health, 2015) dan persepsi risiko, tindakan pencegahan dan kebutuhan informasi (Rundmo dan Sjöberg, 1996) serta menggali lebih detail faktor motivasi dan penghambat peningkatan persepsi risiko.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Bekasi-Cikarang tepatnya dilakukan di proyek pembangunan rel kereta dan Relokasi tower Sutt yang terdampak pembangunan KCIC, Japac dan Jasamarga. Penelitian dilakukan di 4 *section* kerja yang jumlah pekerja hariannya didasarkan pada pekerjaan yang akan dilakukan. Objek penelitian adalah pekerja (kuli bangunan), mandor (pengawas lapangan), dan *SHE (Safety and Health environment)*, Total pekerjaan restruktur berjumlah 103 titik dan jumlah proses yang berjalan masih 31 proyek. Proses pekerjaan

variatif, memerlukan usaha yang besar dan memiliki risiko kerja yang tinggi membuat peneliti tertarik untuk melakukan pengambilan data secara langsung di tempat kerja. Persepsi risiko keselamatan kerja diukur berdasarkan pengisian kuesioner yang didampingi langsung oleh peneliti dan dibantu dengan penilaian proses kerja dan alat keselamatan kerja.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah tingkat pendidikan sarjana dan non Sarjana (Wang dkk., 2012) dan (Zhou & Dai, 2019). Variabel dependen pada penelitian ini adalah persepsi objek terhadap risiko yang rentan terjadi di lingkungan kerja konstruksi. Penjelasan untuk pertanyaan kuisisioner variabel persepsi risiko kecelakaan kerja pada proyek Konstruksi dibagi menjadi empat bagian utama (Municipal Public Health Service Rotterdam-Rijnmond, 2015) dan (Rundmo dan Sjöberg, 1996). Rundmo dan Sjöberg (1996) meneliti persepsi risiko pekerja di *offshore oil platform movements* dengan menggunakan variabel persepsi risiko bahaya di tempat kerja, persepsi risiko pekerjaan, area pekerjaan, pengukuran keselamatan dan kondisi darurat, komitmen dan keterlibatan pada pencegahan kecelakaan serta dukungan sosial dan bantuan dari orang lain). Penelitian ini mengambil variabel persepsi risiko terkait keamanan di area kerja dan proses kerja. Municipal Public Health Service Rotterdam-Rijnmond (2015) memberikan kuesioner standar berbasis persepsi risiko untuk wabah penyakit terinfeksi. Metode ini digunakan dalam penelitian ini karena memiliki basis persepsi risiko umum untuk survey kepada masyarakat umum dengan berbagai latar belakang demografi yang berbeda sehingga tepat untuk diterapkan pada penelitian ini. Penelitian Municipal Public Health Service Rotterdam-Rijnmond (2015) memiliki variabel a) *Introduction* b) *Knowledge* c) *Disease background information* d) *Perception of seriousness of the disease* e) *Extent of anxiety and perception of susceptibility to the disease* f) *Perceived efficacy and self-efficacy of preventive measures* g) *Intention to carry out the measures* h) *Motivating/hindering factors* i) *Information needs*.

Modifikasi kuesioner dilakukan dengan mencocokkan variabel terhadap objek yang diteliti. Objek yang diteliti pada *risk perception questionnaire* oleh *Municipal Public Health* digunakan untuk penyakit menular namun variabel persepsi, motivasi dan hambatan serta kebutuhan informasi tepat untuk digunakan karena menjawab kebutuhan pengguna dan dapat digunakan sebagai sarana komunikasi yang baik bagi objek (Municipal Public Health Service Rotterdam-Rijnmond, 2015). Kuesioner berisi 17 item pernyataan mengenai persepsi risiko, 5 item pertanyaan mengenai penilaian alat keselamatan dan lokasi kerja pada setiap proses kerja, dan data demografis responden. Kuesioner menggunakan skala likert 1-5. Tabel definisi operasional penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1. Dalam tabel tersebut dijelaskan dengan lebih detail terkait variabel penelitian, sub variabel yang terlibat dan dasar referensi yang digunakan untuk pembangunan kuesioner persepsi risiko. Terdapat 4 variabel penelitian yaitu analisis risiko, persepsi risiko, tindakan pencegahan dan kebutuhan informasi. Terdapat total 8 sub variabel yang ditanyakan kepada responden terkait persepsi risiko pekerja terhadap kondisi pekerjaan.

Self efficacy pada dasarnya adalah hasil dari proses kognitif berupa keputusan, keyakinan, atau pengharapan tentang sejauh mana individu memperkirakan kemampuan dirinya dalam melaksanakan tugas atau tindakan tertentu yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. *Perception of efficacy* adalah penilaian tentang sejauh mana responden percaya bahwa tindakan pencegahan yang dilakukan sudah efektif (Flammer, 2015).

Hipotesis penelitian ini adalah:

- H₀: Tidak terdapat perbedaan signigikan antara persepsi risiko dengan proses kerja, keseriusan kerja, kecemasan, *efficacy* dan *self-efficacy*.
- H₁: Terdapat perbedaan signigikan antara persepsi risiko dengan proses kerja, keseriusan kerja, kecemasan, *efficacy* dan *self-efficacy*.

Tabel 1 Sub Variabel Kuisisioner Persepsi risiko

No	Variabel	Sub Variabel	Referensi
1	Analisis Risiko (keadaan Berbahaya)	1. Persepsi perasaan aman hingga tidak aman dalam area kerja dan proses kerja	Rundmo & Sjöberg, 1996
2	Persepsi risiko	1. Persepsi keseriusan kecelakaan 2. Persepsi kemungkinan mengalami kecelakaan dan kecemasan 3. <i>Perception of efficacy and self-eficacy</i>	Municipal Public Health, 2015
3	Tindakan pencegahan	1. Motivasi melakukan pencegahan 2. Hambatan melakukan pencegahan	Municipal Public Health, 2015
4	Kebutuhan Informasi	1. Informasi yang diharapkan 2. Sumber Informasi	Municipal Public Health, 2015

Jumlah sampel pada kuisioner ini ditetapkan dengan mengacu pada studi pendahuluan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa ukuran sampel penelitian haruslah sebesar-besarnya (Gay dan Diehl, 1996). Asumsi didasarkan pada semakin besar sampel yang diambil maka semakin merepresentasikan bentuk dan karakter populasi serta lebih dapat untuk digeneralisir. Apabila penelitian yang sedang dikerjakan merupakan penelitian deskriptif, maka ukuran sampel sekurang-kurangnya adalah sebesar 10% dari total elemen populasi.

Kondisi pengambilan sampling dengan menggunakan statistika *nonprobability sampling* dengan teknik *purposive sampling* sesuai dengan kondisi penelitian. Terdapat 45 responden yang terlibat di penelitian ini dari jumlah total populasi adalah 435 orang dengan kualifikasi responden dibatasi pada beberapa syarat yakni: (1) penelitian dilakukan kepada Kuli bangunan, mandor dan bagian SHE (*safety and health environment*) yang berusia diatas 20 tahun; (2) bekerja di proyek pembangunan rel kereta atau Rekonstruksi Tower Sutt; dan (3) bersedia menjadi responden.

Penelitian diawali dengan studi pendahuluan berupa tinjauan lapangan untuk mengetahui kondisi di tempat kerja dan wawancara untuk mengetahui kondisi pekerja. Penelitian dilanjutkan dengan penyusunan kuesioner dan pengambilan data kepada responden yang telah ditentukan. Pengolahan data dimulai dengan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu untuk data dan kuesioner yang digunakan. Pengujian Kruskal wallis

dilakukan untuk melihat signifikansi antar variabel dependen dan independent (Hidayat dan Istiadah, 2011).

3. Hasil dan Pembahasan

Profil Responden: Tabel deskripsi responden penelitian dapat dilihat pada tabel 2. Dalam tabel diatas didapatkan kesimpulan bahwa rata-rata kebanyakan pekerja berusia rentang 20-29 tahun (35,55%), dengan rata-rata kebanyakan pendidikan terakhir SMA/ SMK sederajat (42,22%). Lama bekerja di bidang konstruksi pembangunan kebanyakan lebih dari 5 tahun (62,2%) dimana sebagian besar pekerja tidak pernah mengalami kecelakaan kerja (91,1%) dan juga tidak pernah melihat secara langsung maupun secara tidak langsung terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja (73,3%).

3.1 Penilaian Persepsi Risiko terhadap Proses Kerja

Faktor demografis responden pernah mengalami kecelakaan memiliki perbedaan yang paling signifikan dan keamatan yang paling tinggi terhadap proses kerja (sig.= 0,005). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Ramli Soehatman mengenai *safety paradox*.

Safety Paradox membuat seseorang yang pernah mengalami kecelakaan kerja akan mengalami lonjakan kewaspadaan dalam bekerja (Ramli, 2018). Pada posisi setelahnya, pengaruh yang signifikan diberikan oleh usia. Untuk proses kerja struktur kolom, *pier had*, dan *bearing pad* kebanyakan proses kerja menggunakan baja tulangan sehingga dikhawatirkan kemampuan pekerja usia tua (40-69 tahun) tidak mampu mengangkat besi tulangan dan

Tabel 2. Deskripsi responden penelitian

Item	Karakteristik Responden		Total (orang)	(%)
		Kategori		
Usia	20 - 29 tahun		16	35,55
	30 - 39 tahun		14	31,11
	40 – 49 tahun		6	13,33
	50 – 59 tahun		6	13,33
	60 – 69 tahun		3	6,67
	Total		45	100
Pendidikan Terakhir	SD sederajat		5	11,11
	SMP		7	15,55
	SMA/SMK		19	42,22
	S1/ D-3		14	31,11
	Total		45	100
Lama bekerja di Konstruksi	<5 tahun		17	37,8
	>5 tahun		28	62,2
	Total		45	100
Mengalami kecelakaan kerja	Pernah		4	8,9
	Tidak pernah		41	91,1
	Total		45	100
Melihat secara langsung/tidak langsung kecelakaan kerja	Pernah		12	26,7
	Tidak pernah		33	73,3
	Total		45	100

meletakkannya guna membangun balok dan kolom struktur fondasi. Pekerja usia tua dan yang pernah mengalami kecelakaan kerja hanya akan diberikan tugas untuk mengangkat semen dan pengecoran.

Dalam faktor demografi pendidikan, persepsi mengenai proses kerja tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($\text{sig.} > 0,05$). Hal ini terjadi karena setiap sebelum pekerjaan dimulai, pekerja mengadakan TBM (*Toolbox Meeting*) sehingga pekerja cukup merasa aman dalam melakukan pekerjaan. Toolbox meeting sendiri membantu pekerja mengenal proses kerjanya namun tidak bisa menjadi jaminan bahwa persepsi antar pekerja akan sama dalam mengambil keputusan apabila suatu bahaya akan terjadi. Dari hasil pengolahan data didapatkan bahwa pendidikan dan lama bekerja tidak memberikan perbedaan yang signifikan dalam menilai proses kerja dan alat keselamatan kerja. Hal ini didasari karena sebelum proses kerja dilakukan pihak SHE dan pengawas lapangan selalu melakukan TBM (*Toolbox meeting*) dan *safety talk* sebelum melakukan proses kerja baru maupun lama. Tujuannya guna mengetahui alat atau rancangan apa yang akan dikerjakan dan cara menggunakan alat keselamatan yang disediakan.

Risiko kerja yang dinilai pada kuesioner ini adalah *borpile pile cap*, struktur kolom, *pier had*, *bearing pad*, dan pemasangan rel kereta. Penilaian proses kerja termasuk dalam penilaian secara afektif. Persepsi risiko

terhadap proses kerja untuk mengukur aman atau tidaknya kegiatan dan alat kerja yang digunakan bertujuan untuk mengetahui variasi jawaban antar kelompok guna mengetahui kesiapan siaga mereka apabila terjadinya risiko bahaya. Riwayat hasil seseorang dalam membuat keputusan aman atau tidak aman diyakini mampu mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Jika dalam pekerjaan sebelumnya proses kerja yang sama sukses maka kecenderungan proses kerja sukses juga akan lebih besar (Crescimene dkk., 2015). Pada penelitian ini persepsi proses kerja besar dipengaruhi oleh riwayat seseorang mengalami kecelakaan, sedangkan pada penelitian sejenis yang dilakukan pada Rundmo, dkk didapatkan bahwa persepsi risiko dipengaruhi secara luas oleh tingkat jabatan, pendidikan maupun pengetahuan akan keadaan bahaya di sekitarnya. Hal ini memberikan perbandingan dengan hasil penelitian yang dilakukan karena demografi pendidikan tidak memiliki signifikansi dan keertan dengan persepsi proses kerja. Berdasarkan hasil penelitian ini, sebaiknya dilakukan pengambilan data berulang dan pengujian ulang bila suatu kecelakaan kerja terjadi. Hal ini diharapkan menunjukkan hasil berbeda mengenai persepsi aman atau tidaknya suatu proses kerja dan lingkungan kerja (Shing dkk., 2019).

Tabel 3. Motivasi melakukan tindakan pencegahan

No	Motivasi	Jumlah (%)
1	Kecelakaan kerja bisa menjadi masalah serius	68,9
2	Guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja	55,6
3	Guna mencegah terjadinya konsekuensi terhadap psikososial	44,4
4	Bertanggung jawab atas kesehatan saya	35,6
5	Percaya bahwa langkah-langkah itu membantu	35,6
6	Berisiko mengalami kecelakaan kerja	24,4
7	Kemungkinan menyesalinya	13,3
8	Pihak berwenang menyarankannya	6,7
9	Orang lain di lingkungan saya juga akan melakukan tindakan	6,7

Tabel 4. Hambatan melakukan tindakan pencegahan

No	Hambatan	Jumlah (%)
1	Terlalu sedikit informasi yang diberikan tentang langkah-langkah tersebut	51.1
2	Alasan prinsip (mis. Keyakinan agama / antroposofi)	35.6
3	Terlalu banyak usaha (waktu, dll.)	28.9
4	Ragu apakah tindakan itu membantu	26.7
5	Orang-orang di lingkungan saya juga tidak akan melakukan tindakan	26.7
6	Tidak berisiko mengalami kecelakaan kerja	20
7	Tidak berpikir akan mengalami konsekuensi prikososial	13.3
8	Kecelakaan kerja bukan merupakan hal yang serius	4.4
9	Tidak khawatir dengan kesehatan saya	2.2
10	Tidak menganggapnya penting	0

3.2 Penilaian Persepsi Risiko terhadap Keseriusan Kerja

Dalam hasil pengolahan data didapatkan bahwa persepsi mengenai keseriusan kecelakaan memiliki perbedaan yang sangat signifikan terhadap pendidikan (*Sig.*=0,04) dan usia pekerja (*Sig.*=0,40). Pendidikan dan usia cenderung sangat berpengaruh terhadap cara seseorang menilai bahaya. Kebanyakan pekerja dengan rentang usia 20-39 tahun dan skala pendidikan SMA dan diploma/sarjana memilih setuju hingga sangat setuju pada pernyataan peluang mengalami kecelakaan. Persepsi keseriusan kecelakaan yang kurang tepat dapat mempengaruhi tindakan pekerja dan keseriusan pekerja dalam melakukan pekerjaan (Rundmo dan Sjöberg, 1996). *Risk behavior* diawali dari persepsi risiko yang kurang baik. Bias optimisme (*optimism bias*) seseorang termasuk dalam *micro level* cenderung membuat seseorang berani mengambil keputusan tanpa mempersiapkan kesiapsiagaan bahaya. Hal ini juga didorong dengan hasil penelitian Inouye (Inouye, 2014), yang meletakkan pendidikan dan pengetahuan yang

diterima sebagai faktor mikro dalam menilai risiko yang akan terjadi serta keseriusan kecelakaan tersebut.

Persepsi risiko mengenai keseriusan kecelakaan variabel 1 berisi pernyataan mengenai keseriusan kecelakaan, peluang mengalami kecelakaan dan tindakan meminimalisir keseriusan kecelakaan. Konsep keseriusan kecelakaan dapat dikatakan bahwa risiko dikonseptualisasikan sebagai fungsi probabilitas dan besarnya dianggap sebagai kombinasi dari probabilitas kejadian yang diinginkan dan besarnya kerugian terkait dengan peristiwa terjadi (Crescimbene dkk., 2015).

Pada penelitian ini terlihat bahwa faktor perbedaan pendidikan formal membentuk persepsi yang berbeda pada cara mereka menilai suatu kecelakaan dan dampak dari kecelakaan tersebut terhadap kehidupan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shing dkk (2019) didapatkan bahwa faktor berpengaruh terhadap cara menilai kecelakaan adalah pengetahuan akan bahaya tersebut dan faktor pengalaman mengalami. Kecenderungan seseorang mengambil suatu tindakan beresiko adalah karena seseorang tersebut paham akan bahaya yang mungkin dan pendidikan formal

Tabel 5. Hasil kebutuhan informasi responden

Informasi		Jumlah	jumlah (%)
Topik informasi	Tanda-tanda akan terjadinya kecelakaan kerja	1	2.22
	Pencegahan terjadinya kecelakaan kerja	26	57.78
	Dampak kecelakaan kerja	4	8.89
	Jenis-jenis kecelakaan kerja	5	11.11
	Bagaimana tindakan pencegahannya	9	20.00
	Tidak memerlukan informasi apa pun	0	0.00
		Total	45
Sumber Informasi	Dokter umum	1	2.22
	Layanan Kesehatan Masyarakat Kota	15	33.33
	Otoritas nasional (misalnya Departemen Kesehatan)	25	55.56
	siapapun yang bersedia	4	8.89
		Total	45
Pembagian Informasi	Sanak saudara / keluarga	2	4.44
	Rekan kerja	39	86.67
	Tetangga	0	0.00
	Pengunjung di tempat kerja	4	8.89
		Total	45
Media Informasi	Surat dari dokter umum atau otoritas kesehatan nasional ketika responden terpapar risiko bekerja	17	37.78
	Pertemuan informasi oleh Dinas Kesehatan Masyarakat Kota	0	0.00
	Informasi saat berbicara dengan dokter umum	4	8.89
	Leaflet/brosur dari Dinas Kesehatan Kota	5	11.11
	Selebaran dari otoritas setempat	0	0.00
	Informasi di situs web dari Layanan Kesehatan Masyarakat Kota	13	28.89
	Informasi di koran lokal	0	0.00
	Iklan di TV / radio (regional)	2	4.44
Informasi tentang mesin pencari internet (mis. Google)	4	8.89	
		Total	45

memberikan pengetahuan mengenai bagaimana cara mengatasi bahaya tersebut. Selain pendidikan pengaruh *safety culture* dan kepemimpinan dalam faktor makro juga dapat mempengaruhi kecelakaan yang akan terjadi serta menganalisis kerugian yang diakibatkan oleh kecelakaan tersebut (Inouye, 2014).

3.3 Penilaian Persepsi Risiko terhadap Kecemasan

Kecemasan yang berlebihan dapat mengakibatkan stress sedangkan perasaan kehilangan kecemasan yang berlebihan menimbulkan sikap tak acuh pada saat melakukan pekerjaan. Salah satu cara guna mengurangi kecemasan sendiri adalah dengan menciptakan lingkungan yang kondusif. Kecemasan merupakan dorongan afektif seseorang dalam menilai persepsi risiko (Nevid, 2003). Memiliki kesamaan dengan persepsi keseriusan kecelakaan, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa dalam level mikro pengetahuan yang diterima (*perceived knowledge*) dan usia pekerja memiliki pengaruh besar terhadap rasa cemas seseorang. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rundmo dan menunjukkan bahwa pengetahuan akan proses kerja dan usia yang lebih tua menunjukkan indeks kekhawatiran yang lebih tinggi dan membuat pengaruh kecermatan yang lebih tinggi. Ditunjukkan juga bahwa rasa cemas yang tinggi memberikan dampak penilaian keamanan yang buruk atau kurang aman. Dalam penelitian juga disebutkan bahwa dampak rasa khawatir lingkungan dan teman sebaya dalam level meso membuat seseorang juga cenderung melakukan tindakan tidak aman (Inouye, 2014).

Usia memiliki kecermatan dan perbedaan yang paling signifikan dalam persepsi kecemasan (sig.=0.05) dan pendidikan berada di posisi setelahnya (sig.=0.08) walau tidak berbeda signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa rasa cemas terhadap suatu keadaan dipengaruhi besar oleh usia dan pendidikan. Persepsi risiko terhadap kecemasan dan kemungkinan mengalami kecelakaan variabel 3 berisi pernyataan mengenai kecemasan mengalami kecelakaan kerja, perasaan khawatir ketika bekerja dan kecemasan kegagalan teknologi. Pada hasil pengolahan data didapatkan bahwa usia merupakan memiliki kecermatan sebesar 9,420 terhadap persepsi kecemasan. Hal ini terjadi karena proses kerja di proyek cenderung tidak aman dan berbahaya.

3.4 Penilaian Persepsi Risiko terhadap *efficacy and self-efficacy*

Persepsi risiko terhadap *efficacy and self-efficacy* merupakan proses kognitif berupa keputusan, keyakinan, atau pengharapan tentang sejauh mana individu memperkirakan kemampuan dirinya dalam melaksanakan tugas atau tindakan tertentu yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Sedangkan *Perception of efficacy* adalah penilaian tentang sejauh mana responden percaya bahwa tindakan pencegahan yang dilakukan sudah efektif (Flammer,

2015). Pada penelitian ini didapatkan bahwa usia (sig.<0,05) dan pendidikan (sig.=0,02) memiliki kecermatan dan menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap persepsi risiko keyakinan. Sejalan dengan kesimpulan yang dilakukan oleh Slovic dalam penelitiannya (Slovic, 1987) menunjukkan bahwa ruang faktor penelitian yang sering dibaca oleh orang yang datang dari pendidikan tinggi menjadikan seseorang mampu menilai suatu tindakan dan pendapat para ahli dalam penelitian membuat seseorang mampu meyakinkan diri untuk melakukan tindakan pencegahan. Sebagai acuan dalam *protection motivation theory* dikemukakan bahwa seseorang yang menjaga dirinya cenderung memiliki kemampuan untuk menilai tindakan pencegahan yang dilakukan (Inouye, 2014).

Dari permasalahan penelitian dan analisis yang disampaikan didapatkan juga dukungan pemerintah terutama dinas tenaga kerja dan departemen kesehatan dalam pemberian informasi juga dinilai sangat efektif guna membantu pekerja dalam penanganan risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan keyakinan pekerja untuk melakukan tindakan pencegahan (Net, 2019)

Usia dan pendidikan memiliki kecermatan dan nilai perbedaan yang sangat signifikan terhadap *perception of efficacy and self-efficacy* (keyakinan melakukan tindakan pencegahan dan kemampuan mengukur tindakan yang dilakukan baik atau buruk). Pernyataan untuk *efficacy and self-efficacy* berisikan pernyataan tindakan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja dan keinginan untuk melakukan anjuran keselamatan. Dalam pengolahan data didapatkan bahwa usia memiliki nilai signifikan terbesar dan kecermatan terbesar (Sig.<0,05) dengan *efficacy and self-efficacy*. Diikuti pendidikan sebagai faktor yang sangat berpengaruh terhadap *efficacy and self-efficacy* (sig.=0,02). Hal ini terlihat bahwa pengetahuan membuat orang mampu menilai risiko dan melakukan tindakan terhadap risiko yang mungkin terjadi. *Perceived knowledge and optimism* pada level mikro memungkinkan seseorang mampu menilai tindakan yang dilakukan dan percaya diri terhadap tindakan yang dilakukan.

3.5 Motivasi dan Hambatan Pencegahan

Motivasi pekerja melakukan tindakan pencegahan dapat dilihat pada tabel 3. Motivasi seseorang melakukan tindakan pencegahan adalah karena seseorang tersebut mengetahui bahwa kecelakaan kerja baik kecil ataupun besar dapat menjadi hal yang serius, adanya dorongan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan mencegah konsekuensi psikososial sesama rekan kerja.

Hambatan pekerja melakukan tindakan pencegahan dapat dilihat pada Tabel 4. Hambatan seseorang dalam melakukan tindakan pencegahan adalah karena seseorang tersebut merasa bahwa terlalu sedikit informasi yang diberikan tentang langkah pencegahan, adanya prinsip keyakinan, dan menilai bahwa terlalu

banyak usaha melakukan tindakan pencegahan. Hasil ini merupakan 3 jawaban tertinggi yang dipilih oleh 45 responden.

Dalam penelitian ini didapatkan bahwa dorongan melakukan tindakan pencegahan bersumber dari dalam diri (afektif) yakni responden merasa kecelakaan kerja dapat menyebabkan masalah yang serius sedangkan hambatan seseorang sulit melakukan tindakan pencegahan bersifat kognitif yaitu sedikitnya informasi yang diperoleh tentang kecelakaan kerja tersebut. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa hambatan dan motivasi dalam melakukan pencegahan tersebut termasuk dalam level mikro dari faktor yang mempengaruhi persepsi risiko. Dorongan afektif seseorang bahwa kecelakaan kerja bisa menjadi masalah serius menyebabkan seseorang lebih mudah terjebak dalam tindakan tidak aman (Inouye, 2014).

3.6 Kebutuhan Informasi

Tabel 5 menunjukkan kebutuhan informasi yang dibutuhkan, sumber informasi dan keinginan membagikan informasi. Di lapangan disediakan klinik bantuan terdekat apabila pekerja mengalami kecelakaan kerja sehingga peran dokter sebagai salah satu badan otoritas nasional, memegang kendali untuk dipercaya oleh pekerja ketika melakukan kampanye kesehatan dan keselamatan kerja seperti penggunaan APD yang benar, kondisi tubuh yang rentan terpapar dan sebagainya (Pratiwi dan Hidayat, 2014).

Dalam tabel 5 didapatkan kesimpulan bahwa rata-rata kebanyakan pekerja membutuhkan informasi dengan topik pencegahan kecelakaan kerja (57,78%), dengan sumber informasi berasal dari otoritas kesehatan Nasional seperti departemen kesehatan (55,56%). Informasi yang didapat secara dominan akan dibagikan kepada sesama rekan kerja (86,67%) dan media penyampaian informasi yang dirasa paling tepat yakni melalui informasi pertemuan langsung dengan dokter umum maupun otoritas layanan kesehatan masyarakat (37,78%).

Hal ini sejalan dengan hambatan mereka melakukan tindakan pencegahan. Level makro seperti faktor dari kepemimpinan sangat mempengaruhi persepsi risiko seseorang. Peran pemerintah dan pimpinan sangat besar terhadap keselamatan kerja pekerja. Memberikan edukasi mengenai sikap dan cara pengambilan keputusan merupakan hal yang perlu didiskusikan secara langsung kepada pekerja. Pemimpin yang menjanjikan keselamatan kerja dan menunjukkan dengan jelas komitmen tentang keselamatan, akan mempengaruhi persepsi pekerja secara positif, menghasilkan perilaku yang aman dan mengurangi tingkat cedera (O'Toole, 2002).

Kontribusi riset terhadap kondisi sistem kerja adalah model pemberian informasi terkait kesehatan dan keselamatan kerja melalui media pertemuan langsung dan organisasi untuk menurunkan tingkat kecelakaan kerja.

Proyek penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan pembuatan media penyampaian informasi dan integrasi penyampaian informasi dalam sistem organisasi kerja.

4. Kesimpulan

Persepsi risiko pada pekerja konstruksi dipengaruhi oleh faktor lingkungan, faktor atau dorongan sosial, dukungan apresiasi kerja serta Pendidikan. Hambatan pekerja melakukan tindakan pencegahan kecelakaan kerja adalah kurangnya informasi mengenai K3 yang dapat dimitigasi melalui sosialisasi dinas ketenagakerjaan, peninjauan ulang SOP dan pemberian sanksi kepada pekerja yang melanggar aturan K3 dapat dipertimbangkan. Adanya kecukupan pengetahuan yang diterima membuat pekerja semakin waspada, memahami proses kerja yang dilakukan dan meningkatkan persepsi risiko pekerja.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Penelitian Strategis Fakultas Teknik Tahun Anggaran 2023.

Daftar Pustaka

- Shringi, A., Arashpour, M., Dwyer, T., Prouzeau, A., dan Li, H. (2023). Safety in Off-Site Construction: Simulation of Crane-Lifting Operations Using VR and BIM. (2023). *Journal of Architectural Engineering*. Volume 29 Issue 1. 1 March 2023.
- Balachandran, T. (2016). *Psychology of Safety From Risk Perception to Safe Behaviours*. IOSH. Didownload tanggal 15 November 2022 dari <https://iosh.com/media/5929/presentation-by-tina-on-risk-perception-to-safe-behaviour.pdf>.
- Carina, J. (2018). *Kelalaian Kerja yang Sebabkan Seorang Tewas di Pasar Rumput Hanya Akan Dihukum 3 Bulan Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul "Kelalaian Kerja yang Sebabkan Seorang Tewas di Pasar Rumput Hanya Akan Dihukum 3 Bulan"*, <https://megapolitan.kompas.com>. Egidius Patnistik.
- Chen, Y. Q., Zhang, S. J., Liu, L. S., dan Hu, J. (2015). Risk perception and propensity in bid/no-bid decision-making of construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 22(1), 2–20. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2013-0011>
- Coble, H. (2000). *Construction safety health management*. The University of California: Prentice Hall.
- Crescimbene, M., La Longa, F., Camassi, R., dan Pino, N. A. (2015). The seismic risk perception

- questionnaire. *Geological Society Special Publication*, 419(1), 69–77. <https://doi.org/10.1144/SP419.4>
- Ebekozien, A. (2022). Construction companies' compliance to personal protective equipment on junior staff in Nigeria: issues and solutions. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, Volume 40, Issue 4, 481–496.
- Elelu, K., Le, T., dan Le, C. (2022). Augmented Hearing of Auditory Safety Cues for Construction Workers: A Systematic Literature Review. *Sensors* 2022. Volume 22, Issue 23, Desember 2022, Artikel 9135.
- Flammer, A. (2015). Self-Efficacy. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*, 4(1994), 504–508. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.25033-2>
- Gay, L.R. dan Diehl, P. (1996). *Research Methods For Business and Management*. Prentice Hall.
- Hartono, B., Ramadhani, V. S., Ratnadilla, Y., Indarti, N., dan Chai, K. H. (2016). Knowledge management maturity and organizational performance in project-based organizations: Initial evidence from Indonesia. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2016-Janua, 656–660. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2015.7385729>
- Heinrich, H. W. (1980). *Industrial accident prevention : a scientific approach* (Print book). New York: McGraw-Hill.
- Hidayat, T dan Istiadah, N. (2011). *Panduan lengkap menguasai SPSS 19 untuk mengolah data statistik penelitian*. Jakarta: Mediakita.
- Inouye, J. (2014). *Theories, Risk perception : Strategies , and next steps Executive summary*. 1–12. Campbell Institute.
- Kamari, M., Kim, J., dan Ham, Y. (2022). Analyzing Safety Risk Imposed by Jobsite Debris to Nearby Built Environments Using Geometric Digital Twins and Vision-Based Deep Learning. *Journal of Computing in Civil Engineering* Volume 36, Issue 61 November 2022 Article number 04022033
- Karakhan, A.A., Gambatase, J, Simmons, D.R., dan Albert A. (2023). Leading Indicators of the Health and Well-Being of the Construction Workforce: Perception of Industry Professionals. *Technical Papers. Practice Periodical on Structural Design and Construction*. Vol 28 Issue 1 - February 2023.
- Kementrian Ketenagakerjaan Indonesia. (2022). Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022. Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Dan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Lakip DJBK TA 2021. Direktorat Jenderal Bina Konstruksi.
- Khaday, S., Li, K.W., Man, S.S dan Chan, A.H.S. (2021). Risky scenario identification in a risk perception scale for construction workers in Thailand. *Journal of Safety Research*. Volume 78, September 2021, Pages 105-114
- Menakertrans. (2010). *Indonesia Kekurangan Dokter Penasehat Kecelakaan Kerja*. <http://nakertrans.go.id>
- Municipal Public Health Service Rotterdam-Rijnmond. (2015). *Standard questionnaire on risk perception*. 278763. <http://ecom.eu.info/wp-content/uploads/2015/11/Standard-questionnaire-risk-perception-ECOM-november-2015.pdf>
- Net, P. P. (2019). *Politeknik PU Kejar Kebutuhan Tenaga Terampil Bidang Konstruksi*. <https://www.pu.go.id>
- Nevid, J. S. (2003). *Psikologi Abnormal Edisi Kelima Jilid 1*. Erlangga.
- Pereira, D., Lopez, A.J., Ramil, A. dan Bloise. A. (2023). The Importance of Prevention When Working with Hazardous Materials in the Case of Serpentine and Asbestos When Cleaning Monuments for Restoration. *Applied Science (Switzerland)*. Volume 13, Issue 1, January 2023, Artikel 43.
- Pratiwi, O. R., dan Hidayat, S. (2014). Analysis of Individual Characteristic Factors Related to Unsafe Action on Labor in Steel Construction Companies. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(2), 182–191.
- Ramli, S. (2018). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rundmo, T., dan Sjöberg, L. (1996). Employee risk perception related to offshore oil platform movements. *Safety Science*, 24(3), 211–227. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00039-8)
- Shing, S., Hoi, A., Chan, S., dan Alabdulkarim, S. (2019). Quantification of risk perception : Development and validation of the construction worker risk perception (CoWoRP) scale. *Journal of Safety Research*, 71, 25–39. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.09.009>
- Slovic, P. (1987). Risk Perception Paul. *Science*, 236(4799), 280–285.
- Spencer, P. S. (2007). *Croet 2006-2007 annual report*.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Takala J. H., Tan, T., dan Kiat, B. (2017). *Global Estimates Of Occupational Accidents And Work-Related Illnesses 2017*. Workplace Safety and Health Institute. Singapore.
- Wang, M. Z., Amati, M., dan Thomalla, F. (2012). Understanding the vulnerability of migrants in Shanghai to typhoons. *Natural Hazards*, 60(3),

1189–1210. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9902-9>.

Xu, X., Zhang, J., Yuan, Y. (2022). Multi-Information Fusion Based on BIM and Intuitionistic Fuzzy D-S Evidence Theory for Safety Risk Assessment of

Undersea Tunnel Construction Projects. *Buildings* 2022. 12, 1802.

Zhou, L. dan Dai, Y. (2019). The influencing factors of Haze tolerance in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph16020287>.