

Penggunaan Metode HIRARC Sebagai *System Rating Tools* Pada Risiko Kecelakaan Kerja Di Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Gedung Milik Pemerintah)

Dicky Hermawan^{1*}, Chandra Wilmar Sitorus², Hermawan³, Jati Utomo Dwi Hatmoko⁴

^{1*}Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata, Jl. Pawiyatan Luhur IV/I, Kecamatan Gajahmungkur,
Kota Semarang Jawa Tengah

Email: 20b10004@student.unika.ac.id, 20b10067@student.unika.ac.id

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata, Jl. Pawiyatan Luhur IV/I, Kecamatan Gajahmungkur,
Kota Semarang Jawa Tengah

Email: hermawan.mrk@unika.ac.id

³Staf Pengajar Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah
Email: jati.hatmoko@ft.undip.ac.id

ABSTRAK

Sektor konstruksi merupakan salah satu industri dengan tingkat kecelakaan tertinggi yang dipengaruhi oleh faktor manusia, peralatan dan material, metode kerja, dan lingkungan kerja. Rendahnya kesadaran pekerja dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) serta lemahnya pengawasan menyebabkan penerapan sistem keselamatan kerja belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proyek gedung milik pemerintah. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) sebagai *system rating tools*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan *probability* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan), dan menentukan langkah pengendalian sesuai hirarki kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada *HSE Officer*. Hasil analisis menunjukkan terdapat 61 aktivitas pekerjaan dengan 9 kategori tinggi, 36 risiko sedang, dan 16 risiko rendah. Risiko tinggi banyak ditemukan pada pekerjaan struktur *bore pile*, kolom, balok, dan *shear wall* dengan bahaya dominan berupa jatuh dari ketinggian, tertimpa material, serta cedera akibat alat berat dan listrik. Upaya pengendalian dilakukan melalui eliminasi, rekayasa teknik, administrasi, dan penggunaan APD lengkap. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penetapan Metode HIRARC efektif dalam mengidentifikasi dan menilai risiko secara sistematis dan membantu menentukan prioritas pengendalian untuk meningkatkan keselamatan kerja untuk mencapai *zero accident* pada proyek gedung pemerintah.

Kata kunci: identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, risiko kecelakaan kerja.

1. PENDAHULUAN

Sektor konstruksi merupakan salah satu industri dengan tingkat kecelakaan tertinggi di dunia. Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO, 2018), sekitar 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan 13,7% disebabkan oleh kecelakaan kerja. Kondisi serupa juga terjadi ditingkat regional. Menurut *Department of Occupational Safety and Health* (DOSH) Malaysia, selama periode 2018-2022 tercatat 1.129 kasus kecelakaan konstruksi dengan total 392 kematian, yang menunjukkan bahwa risiko kecelakaan pada proyek konstruksi masih tinggi (DOSH, 2022).

Di Indonesia, perkembangan sektor konstruksi yang pesat juga diiringi dengan meningkatnya jumlah kecelakaan kerja. Wijaya, dkk., (2021) menyatakan bahwa kemajuan pembangunan konstruksi berbanding lurus dengan meningkatnya potensi risiko keselamatan kerja di lapangan. Berdasarkan data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, tercatat 110.285 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2015, menurun menjadi 101.367 kasus pada tahun 2016, namun terus meningkat hingga 265.334 kasus pada tahun 2022 (BPJS Ketenagakerjaan, 2022). Peningkatan ini menunjukkan bahwa aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) belum sepenuhnya diterapkan secara optimal di proyek konstruksi khususnya Indonesia.

Martiwi, dkk., (2017) menyatakan penyebab utama kecelakaan antara lain kurangnya pengalaman kerja, rendahnya kesadaran penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan lemahnya pengawasan di lapangan. Firman dan Mahani (2025) menyatakan bahwa implementasi SMK3 pada proyek pemerintah belum optimal meskipun telah diatur dalam PP No.50 Tahun 2021 dan Permen PUPR No.10 Tahun 2021, terutama karena kurangnya pengawasan dan komitmen terhadap budaya keselamatan kerja.

Untuk mengendalikan potensi bahaya tersebut, diperlukan metode analisis risiko yang terstruktur dan menyeluruh. Salah satu metode yang efektif adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Metode

HIRARC memungkinkan dilakukan proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan langkah pengendalian risiko yang saling berhubungan dan berjalan secara terpadu (Nurmawanti, dkk., 2013; Widodo, 2024). Penerapan Metode HIRARC terbukti mampu membantu kontraktor dan pihak manajemen dalam penyusunan strategi pencegahan yang lebih tepat serta meningkatkan kesadaran keselamatan kerja di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi pemerintah menggunakan Metode HIRARC, dengan tujuan memberikan rekomendasi pengendalian risiko yang efektif guna meningkatkan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta mendukung pencapaian *zero accident* di proyek konstruksi pemerintah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan kegiatan sementara yang memanfaatkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan bangunan atau infrastruktur (Nudja, 2016). Dalam pelaksanaannya, aspek keselamatan kerja menjadi faktor penting selain waktu, biaya, dan mutu (Rani, 2016). Setiap jenis proyek memiliki karakteristik dan tantangan tersendiri dalam penerapan keselamatan kerja, salah satunya pada proyek yang dikelola pemerintah. Proyek pemerintah bertujuan untuk melayani kepentingan publik dan dibiayai oleh anggaran negara (Anggita, 2023). Pemerintah mewajibkan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) melalui Permen PUPR No. 18 Tahun 2021 guna meningkatkan penerapan K3 di lapangan (Firman dan Mahani, 2025). Namun implementasinya belum optimal karena masih ditemukan kurangnya pelatihan pekerja, lemahnya pengawasan, dan rendahnya kedisiplinan penggunaan APD (Safitri dan Widowati, 2017).

Kecelakaan Kerja Konstruksi

Menurut Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, kecelakaan konstruksi merupakan kejadian akibat kelalaian dalam pekerjaan yang tidak memenuhi standar keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan, sehingga dapat menimbulkan kerugian materi, waktu kerja, cedera, atau kematian. Data dari Depnakertrans menunjukkan bahwa sektor konstruksi menyumbang 31,9% dari total 86.693 kasus kecelakaan kerja di Indonesia (Martiwi, dkk., 2017). Tren peningkatan juga tercatat dari 144.000 kasus pada tahun 2019 menjadi 177.000 kasus pada tahun 2020, atau naik sebesar 55,2% (Helmianto dan Asih, 2023). Kecelakaan kerja pada proyek konstruksi umumnya disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak aman, kesalahan manusia, dan kegagalan peralatan (Tarwaka, 2017). Faktor manusia menjadi penyebab dominan akibat kurangnya pengawasan, ketidakpatuhan penggunaan APD, dan minimnya pelatihan (Sulistyaningsih dan Nugroho, 2022; Wijaya, dkk., 2015).

Risiko

Risiko merupakan kondisi yang tidak dapat dihindari setiap kegiatan kerja akibat adanya ketidakpastian seperti cuaca, kesalahan teknis, dan keterbatasan sumber daya manusia (Rethyna, 2018). Rahayu (2001) dalam Nurhuda, dkk., (2019) menjelaskan bahwa risiko dapat dikategorikan berdasarkan sifat dan objek yang terpengaruh. Soputan (2014) mengelompokkan risiko menjadi empat jenis, yaitu internal, eksternal, keuangan, dan operasional. Risiko operasional menjadi perhatian utama dalam proyek konstruksi karena berkaitan langsung dengan keselamatan kerja dan potensi terjadinya kecelakaan di lapangan.

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) merupakan metode sistematis untuk mencegah dan mengendalikan kecelakaan kerja melalui tahapan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko (Purnama, 2015). Tujuan utamanya adalah mengenali potensi bahaya, menilai kemungkinan dan dampaknya, serta merumuskan langkah pencegahan agar risiko dapat terkendali (*Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Human Resources Malaysia*, 2008). Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan nilai *probability* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan) sesuai standar AS/NZS 4360:2004, sehingga diperoleh tingkat risiko yang menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengendalian di lapangan. Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan skala penilaian *probability* dan *severity*.

Tabel 1. Penilaian Risiko Skala *Probability* (Kemungkinan)

Skala	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Rare</i> (Sangat Jarang)	Hampir tidak pernah terjadi, sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i> (Jarang)	Jarang terjadi
3	<i>Possible</i> (Sedang)	Dapat terjadi sekali-sekali
4	<i>Likely</i> (Sering)	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i> (Sangat Sering)	Dapat terjadi setiap saat

(Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004 dalam Kurnianingtias, 2022)

Tabel 2. Penilaian Risiko Skala *Severity* (Keparahan)

Skala	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i> (Sangat Ringan)	Tidak terjadi cedera, dan kerugian finansial kecil.
2	<i>Minor</i> (Ringan)	Cedera ringan, dan kerugian finansial kecil.
3	<i>Moderate</i> (Sedang)	Cedera sedang, perlu penanganan medis, dan kerugian finansial besar.
4	<i>Major</i> (Besar)	Cedera berat > 1 orang, mengakibatkan kecacatan, hilangnya fungsi tubuh, dan kerugian finansial besar.
5	<i>Extreme</i>	Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan.

(Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004 dalam Kurnianingtias, 2022)

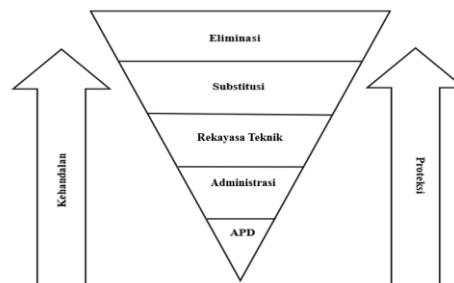
Setelah ditentukan penilaian risiko dengan skala *probability* dan *severity* maka tahap berikutnya adalah menentukan tingkat risiko dan pemetaan matriks risiko pada setiap aktivitas pekerjaan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Matriks Risiko

Matriks Risiko (<i>Probability</i>)	Dampak Risiko (<i>Severity</i>)				
	Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
	1	2	3	4	5
Sangat Sering (5)	M	H	H	E	E
Sering (4)	M	M	H	H	E
Sedang (3)	L	M	H	H	H
Jarang (2)	L	L	M	M	H
Sangat Jarang (1)	L	L	M	M	H

(Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004 dalam Kurnianingtias, 2022)

Tahap pengendalian risiko dilakukan untuk meminimalkan potensi bahaya melalui penerapan hirarki pengendalian, yang meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan APD (Wijaya, dkk., 2015; Ririh, dkk., 2020). Pendekatan ini membantu memastikan risiko dapat ditekan secara efektif di lapangan. Gambar 1 memperlihatkan hirarki pengendalian risiko.

**Gambar 1.** Hirarki Pengendalian Risiko (Sumber: Diolah Kembali dari Ririh, dkk., 2020)

Penjelasan dari hirarki pengendalian risiko yang dimulai dari eliminasi hingga Alat Pelindung Diri (APD), dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan upaya untuk menghilangkan potensi bahaya dengan cara mendesain ulang proses kerja atau mengganti material maupun bahan yang digunakan agar sumber bahaya tersebut tidak muncul kembali.

b. Substitusi

Substitusi merupakan tindakan mengganti metode kerja atau material yang digunakan dengan pilihan yang lebih aman atau memiliki tingkat risiko yang lebih rendah.

c. Rekayasa Teknik

Rekayasa teknik merupakan penerapan modifikasi pada teknologi atau peralatan kerja untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan kerja.

d. Administrasi

Administrasi merupakan bentuk pengendalian yang dilakukan melalui penerapan prosedur dan tata kerja yang aman guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri (APD) merupakan perlengkapan yang memenuhi standar keselamatan yang wajib digunakan oleh pekerja sesuai dengan jenis dan karakteristik pekerjaan yang dilakukan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi pemerintah dengan menggunakan Metode HIRARC. Lokasi penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung pemerintah di Kota Semarang. Data penelitian diperoleh melalui tiga tahapan utama. Tahapan pertama dilakukan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting dan aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya. Tahapan kedua, dilakukan wawancara kepada pihak *HSE Officer* untuk memperoleh informasi dan pernyataan yang menjadi dasar penyusunan item kuesioner. Tahapan ketiga, dilakukan penyebaran kuesioner kepada *HSE Officer* untuk menilai tingkat kemungkinan (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*) pada setiap aktivitas pekerjaan. Analisis data dilakukan dengan menerapkan Metode HIRARC, yang meliputi:

- Identifikasi bahaya (*hazard identification*), mengidentifikasi bahaya dari setiap tahapan pekerjaan konstruksi, baik yang berasal dari manusia, peralatan, material, maupun kondisi lingkungan kerja.
- Penilaian risiko (*risk assessment*), menilai tingkat risiko dengan melakukan perkalian antara kemungkinan terjadinya (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*), kemudian dikategorikan ke dalam matriks risiko, yang terdiri dari rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), serta sangat tinggi (*extreme*).
- Pengendalian risiko (*risk control*), menentukan langkah pengendalian risiko berdasarkan *hierarchy of control* yang terdiri dari lima tingkatan yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

4. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Pada proyek gedung milik pemerintah, hasil identifikasi menggunakan Metode HIRARC memperlihatkan penerapan K3 sudah cukup baik melalui pengawasan HSE, penggunaan APD, dan *toolbox meeting* rutin. Namun masih ditemukan pelanggaran seperti pekerja tidak menggunakan sarung tangan, tidak memakai *full body harness* bekerja di ketinggian, serta merokok di area kerja. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya, ditemukan sebanyak 61 aktivitas pekerjaan yang terbagi dalam pekerjaan struktur atas dan struktur bawah dengan total 119 potensi bahaya. Bahaya dominan meliputi jatuh dari ketinggian, tertabrak atau tertimpa alat dan material, tersetrum, serta luka akibat penggunaan alat kerja. Oleh karena hasil identifikasi bahaya yang diperoleh dari penelitian ini hampir mencapai 61 aktivitas pekerjaan maka hanya beberapa aktivitas pekerjaan yang disajikan sebagai gambaran seperti yang dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Bahaya

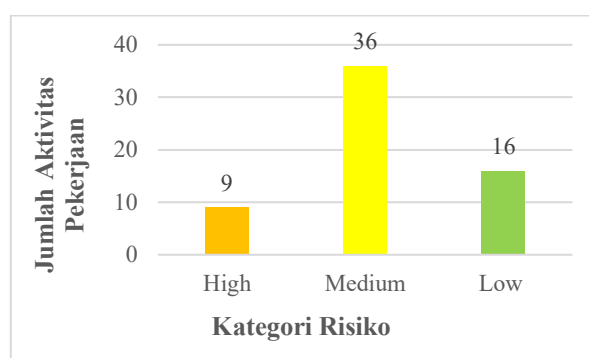
Uraian Pekerjaan	Jumlah Aktivitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko
Pekerjaan <i>Bore pile</i>	14 aktivitas	Longsor galian, kehilangan kendali alat berat, pekerja tersenggol atau tertimpa alat, korsleting listrik, percikan api pengelasan, terjepit material, dan pecahan mata gerinda.	Cedera berat, tertimbun tanah, patah tulang, terjepit, luka bakar, tersetrum, dan iritasi mata.
Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	9 aktivitas	Penggunaan alat berat dan <i>crane</i> , material jatuh, posisi kerja tidak ergonomis, percikan api pengelasan, tangan terpotong, dan tumpahan material beton.	Cedera kepala, luka bakar, cedera otot, terpeleset, iritasi kulit, dan cedera tangan.
Pekerjaan Kolom	9 aktivitas	Kerja di ketinggian > 2 meter, pecahan mata gerinda, kejatuhan material, penggunaan <i>tower crane</i> , lentingan besi, area kerja licin, tangan terpotong, terjepit, dan tumpahan campuran beton.	Terjatuh dari ketinggian, luka mata, cedera kepala, patah tulang, luka sayat, kesleo, iritasi mata, iritasi kulit, cedera tangan.
Pekerjaan Balok	10 aktivitas	Kerja di ketinggian > 2 meter, material jatuh, perancah ambruk, penggunaan alat berat dan <i>tower crane</i> , posisi kerja tidak ergonomis, tumpahan material beton, jari tangan terjepit, tangan terpotong, dan pecahan mata gerinda.	
Pekerjaan Pelat lantai	10 aktivitas	Kerja di ketinggian > 2 meter, perancah tidak kuat, kejatuhan material, tumpahan material beton, penggunaan alat listrik, jari tangan terjepit, tangan terpotong, tertusuk besi, tertusuk kawat bendrat, dan percikan api dari gerinda.	

Tabel 4. Hasil Identifikasi Bahaya (Lanjutan)

Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	9 aktivitas	Pekerjaan di ketinggian > 2 meter, meterial terjatuh, tangan terpotong, terjepit, percikan api, paparan campuran beton, area kerja terbatas, tertusuk besi, posisi kerja tidak dalam ergonomis, dan bekisting tidak stabil.
--------------------------------	-------------	---

Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat kemungkinan dan dampak dari setiap potensi bahaya pada aktivitas pekerjaan, sehingga dapat ditetapkan prioritas pengendalian yang tepat. Metode HIRARC digunakan dengan menilai tingkat risiko dengan mengalikan nilai *probability* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan) untuk memperoleh tingkat risiko, yang selanjutnya dijadikan dasar dalam menentukan prioritas pengendalian. Hasil penilaian tingkat risiko dan matriks risiko dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Penilaian Risiko

Hasil analisis penilaian risiko pada proyek gedung pemerintah, dari 61 aktivitas pekerjaan yang diamati diperoleh 9 aktivitas risiko tinggi (*high*), 36 aktivitas sedang (*medium*), dan 16 aktivitas risiko rendah (*low*). Aktivitas dengan risiko tinggi banyak ditemui pada pekerjaan struktur *bore pile*, kolom, balok, dan *shear wall*. Bahaya dominan meliputi jatuh dari ketinggian, tertimpa material, serta cedera akibat penggunaan alat berat dan peralatan listrik. Risiko sedang terdapat pada pekerjaan bekisting dan pengecoran, sedangkan risiko rendah ditemukan pada pekerjaan di area datar dengan potensi bahaya rendah (*low*).

Tingginya tingkat risiko pada pekerjaan struktur disebabkan oleh kerumitan aktivitas yang melibatkan alat berat, ketinggian, dan interaksi langsung dengan material konstruksi. Faktor lain seperti tekanan waktu dan rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan turut meningkatkan potensi kecelakaan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengawasan yang lebih ketat, penerapan metode kerja aman, dan pelatihan rutin kepada pekerja. Penerapan sistem keselamatan yang disiplin pada tahap ini penting untuk mencegah kecelakaan dan menjaga aktivitas pelaksanaan proyek.

Pengendalian Risiko (Risk Control)

Pengendalian risiko pada proyek gedung pemerintah dilakukan setelah penilaian menggunakan Metode HIRARC. Berdasarkan 61 aktivitas pekerjaan, diperoleh 9 aktivitas dengan risiko tinggi, 36 sedang, dan 16 rendah. Aktivitas tinggi menjadi prioritas utama pengendalian melalui penerapan *hierarchy of control*, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Langkah pengendalian yang diterapkan meliputi pembatasan area berbahaya, pemasangan *safety guard*, inspeksi alat kerja, serta penerapan SOP dan *toolbox meeting* rutin. Seluruh pekerja diwajibkan menggunakan APD lengkap terutama pada pekerjaan di ketinggian. Pengendalian risiko yang dilakukan bersesuaian dengan 61 aktivitas pekerjaan yang diidentifikasi mempunyai potensi bahaya. Contoh pengendalian risiko pada beberapa aktivitas pekerjaan dapat diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengendalian Risiko

Uraian Pekerjaan	Matriks Risiko	Pengendalian risiko
Pekerjaan <i>Bore pile</i>	H	Eliminasi: Area kerja dikosongkan dari pekerja <i>non operator</i> . Rekayasa Teknik: Menentukan jalur kerja <i>excavator</i> yang jelas dan memberikan pembatas area kerja.

Uraian Pekerjaan	Matriks Risiko	Pengendalian risiko
		APD: Helm proyek, sepatu <i>safety</i> , rompi.
	M	Rekayasa Teknik: Melakukan perkuatan lereng. Administrasi: Melakukan inspeksi berkala terhadap kondisi tanah terutama saat hujan. APD: Helm proyek, sepatu <i>boot</i> anti slip, rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Memasang pelindung (<i>guard</i>) pada alat potong. Administrasi: Inspeksi rutin dan melakukan pekerjaan sesuai SOP. APD: Sarung tangan kulit, kacamata <i>safety</i> , rompi.
Pekerjaan <i>Pile cap</i>	H	Tidak terdapat kategori tinggi (<i>high</i>) pada pekerjaan <i>pile cap</i>
	M	Rekayasa Teknik: Gunakan sling atau pengikat sesuai kapasitas beban. Administrasi: Area radius putar <i>crane</i> diberi tanda dan dijaga, inspeksi rutin, TBM rutin. APD: Helm proyek, sepatu <i>safety</i> , rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Gunakan kabel dengan pelindung standar. Administrasi: Pemeriksaan instalasi listrik secara rutin dan TBM rutin. APD: Sepatu <i>safety</i> , sarung tangan, rompi.
Pekerjaan Kolom	H	Tidak terdapat kategori tinggi (<i>high</i>) pada pekerjaan kolom.
	M	Rekayasa Teknik: Gunakan sling/pengikat sesuai kapasitas, pastikan <i>crane</i> dalam kondisi baik. Administrasi: Tandai dan batasi area radius putar <i>crane</i> , inspeksi rutin & TBM rutin. APD: Helm proyek, sepatu <i>safety</i> , rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Gunakan meja kerja las dengan penjepit untuk kurangi percikan. Administrasi: Prosedur sesuai standar K3, inspeksi rutin, TBM rutin. APD: Kacamata las, sarung tangan kulit, rompi.
Pekerjaan Balok	H	Eliminasi: Batasi akses pekerja tidak berkepentingan di area ketinggian. Rekayasa Teknik: Gunakan <i>scaffolding</i> aman dan kawat bendrat kuat. Administrasi: Inspeksi rutin dan TBM rutin.
	M	Rekayasa Teknik: Gunakan sling/pengikat sesuai kapasitas. Administrasi: Tandai radius <i>crane</i> , inspeksi rutin, TBM rutin. APD: Helm proyek, sepatu <i>safety</i> , rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Gunakan <i>bucket cor</i> standar. Administrasi: Area kerja dijaga tetap kering, inspeksi rutin, TBM rutin.

Uraian Pekerjaan	Matriks Risiko	Pengendalian risiko
Pekerjaan Pelat Lantai		APD: Sepatu <i>boot</i> anti slip, sarung tangan karet, rompi.
	H	Rekayasa Teknik: Gunakan peralatan bongkar yang aman. Administrasi: Urutan pembongkaran sesuai prosedur, inspeksi rutin, TBM rutin. APD: Helm proyek, sarung tangan, rompi.
	M	Rekayasa Teknik: Gunakan perancah standar dan stabil. Administrasi: Pemeriksaan kondisi perancah, inspeksi rutin, TBM rutin. APD: <i>Full body harness</i> , helm proyek, rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Bekisting menggunakan material yang standar Administrasi: Inspeksi rutin kekuatan bekisting. APD: Helm proyek, sarung tangan, rompi.
Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	H	Eliminasi: Batasi akses pekerja yang tidak berkepentingan di area pemasangan tulangan. Rekayasa Teknik: Gunakan perancah yang stabil dan aman, serta pasang akses kerja yang cukup lebar. Administrasi: Inspeksi rutin <i>scaffolding</i> dan area kerja sempit, lakukan TBM rutin.
	M	Rekayasa Teknik: Gunakan bekisting dengan material standar dan perancah yang stabil. Administrasi: Lakukan inspeksi rutin pada bekisting dan area kerja, TBM rutin sebelum pekerjaan. APD: Helm proyek, sarung tangan, <i>Full body harness</i> , rompi.
	L	Rekayasa Teknik: Mesin dilengkapi pelindung Administrasi: Inspeksi rutin mesin. APD: Sarung tangan kulit, rompi

5. Kesimpulan

Penerapan Metode HIRARC pada proyek gedung pemerintah terbukti efektif dalam menganalisis dan menilai tingkat risiko kecelakaan kerja pada setiap aktivitas pekerjaan. Melalui tahapan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko, metode ini mampu mengklasifikasikan tingkat risiko ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Hasil penerapan menunjukkan bahwa Metode HIRARC memberikan gambaran tingkat risiko secara terstruktur dan sistematis, dan membantu menerapkan prioritas pengendalian yang diperlukan untuk meningkatkan keselamatan kerja pada proyek gedung pemerintah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama berasal dari faktor manusia (*man*), alat dan mesin (*machine*), material, metode kerja (*method*), serta lingkungan kerja (*environment*). Berdasarkan kelima faktor tersebut, faktor

manusia dan metode kerja merupakan yang paling dominan, ditunjukkan oleh masih adanya perilaku tidak aman seperti tidak menggunakan alat pelindung diri, kurang disiplin dalam bekerja, dan penerapan metode kerja yang tidak sesuai dengan prosedur keselamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, G. (2023): Perbedaan proyek pemerintah dan swasta diperoleh dari situs internet: <https://manpro.id/blog/perbedaan-proyek-pemerintah-dan-swasta/>. Diunduh pada tanggal 19 Maret 2025, pukul 18.35 WIB.
- Department of occupational safety and health ministry of human resources (2008): *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*, ISBN: 978-983-2014-62-1, 5-18.
- Department of Occupational Safety and Health. Jumlah kecelakaan kerja konstruksi Malaysia (2018 – 2022) diolah dari situs internet: <https://www.dosh.gov.my/>. Diolah pada tanggal 24 Oktober 2024, pukul 13.50 WIB.
- Firman, R., A dan Mahani, I. (2025): Studi perbandingan penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi antara proyek swasta dan proyek pemerintah, *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(10), 1-12.
- Helmianto, A. dan Asih, A. Y. P. (2023): Literature review faktor yang mempengaruhi tingkat kecelakaan kerja pada pekerja proyek konstruksi gedung bertingkat, *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, 3(1), 34 – 43.
- International Labour Organization. (2018): *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan pekerja muda*. Kantor International: Jakarta, ISBN: 978-92-03070502, 7-9.
- Jumlah kecelakaan kerja Indonesia dalam 8 tahun terakhir diperoleh dari situs internet: <https://data.goodstats.id/statistic/jumlah-kecelakaan-kerja-indonesia-dalam-8-tahun-terakhir-sjo5X>. Diunduh pada tanggal 29 Oktober 2024, pukul 17.30 WIB.
- Kurnianingtiyas, M. (2022): Analisis manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Workshop Garmen Kampus Tekstil, *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Tekstil dan Manajemen Industri*, 5(2), 77 – 87.
- Martiwi, R., Koesyanto, H., dan Pawenang, E. T. (2017): Faktor penyebab kecelakaan kerja pada pembangunan gedung, *Higea Journal of Public Health Research and Development*, 1(4), 61-71.
- Nudja, I. K. S. (2016): Perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya pada pelaksanaan proyek konstruksi, *PADURAKSA*, 5(2), 13-23.
- Nurmawanti, I., Widaningrum, S., dan Iqbal, M. (2013): Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan menggunakan Metode HIRARC untuk memenuhi requirement OHSAS 18001 : 2007 terkait klausul 4.4.6 di PT. Beton Elemenindo Perkasa, *Jurnal Teknik Elektro Universitas Telkom*, 2(2), 4568-4575.
- Purnama, D. S. (2015): Analisa penerapan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) dan HAZOPS (Hazard and Operability Study) dalam kegiatan identifikasi potensi bahaya dan risiko pada proses unloading unit di PT. Toyota Astra Motor, *Jurnal PASTI*, 9(3), 311 – 319.
- Rahayu, P. H. (2001): Asuransi contractor's all risk sebagai alternatif pengalihan risiko proyek dalam industri konstruksi Indonesia, Seminar Nasional Manajemen Konstruksi 2001 dalam Nurhuda, D. S., Sustrisno, D. dan Galuh, D. L. C. (2019): Analisis risiko keterlambatan waktu pada pelaksanaan proyek Pembangunan SPBU (Studi Kasus di Kabupaten Bantul, Yogyakarta), *Bangun Rekaprisma*, 5(2), 19 – 28.
- Rani, H. A. (2016): *Manajemen proyek konstruksi*, Yogyakarta: Deepublish, 1 – 11.
- Republik Indonesia. (2021): Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.
- Rethyna, M. (2018): Analisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada bangunan gedung bertingkat, *Ikraith Teknologi*, 2(1), 20 -24.
- Ririh, K. R., Fajrin, M. J.D. dan Ningtyas, D. R. (2020): Analisis risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan Metode HIRARC dan diagram fishbone pada divisi warehouse di PT. Bhineka Ciria Artana, Seminar Rekayasa Teknologi (Semrestek), Jakarta, 3 Desember 2024, 8 – 13.
- Safitri, N. Dan Widowati, E. (2017): Penerapan risk management pada pekerjaan di ketinggian berdasarkan SNI ISO 3100: 2011, *Higea Journal of Public Health Research and Deveopment*, 1(2), 77 – 88.
- Soputan, G. E. M. (2014): Manajemen risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja K3 (Study kasus pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar), *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229 – 238.
- Sulistyaningsih, E. dan Nugroho, A. (2022): Analisis penyebab kecelakaan kerja dengan menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) di PT. BSPL, *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1 (4), 376-384.
- Tarwaka (2017): *Keselamatan dan Kesehatan Kerja manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja*, Surakarta: Harapan Press, ISBN: 978-979-18144-0-9, 7-15.
- Widodo, P. T. (2024): *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi Bangunan dengan Metode HIRARC di Gedung Geriatri, Rehab Medik, Anak dan Tumbuh Kembang RSUD Dokter Soesilo Slawi, Kababupaten Tegal*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasakti Tegal, 1-2.

- Wijaya, A., Panjaitan, T. W. S. dan Palit, H. C. (2015): Evaluasi kesehatan dan keselamatan kerja dengan Metode HIRARC Pada PT. Charoen Pokphand Indonesia, *Jurnal Tirta*, 3(1), 29 – 34.
- Wijaya, K., Widyadana, I. G. A., dan Chandra, H. P. (2021): Pengaruh penerapan manajemen K3 terhadap kinerja karyawan dengan peran moderasi gaya kepemimpinan transaksional pada proyek konstruksi di Surabaya, *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 8(2), 51–63.