

Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pemasangan *Cable Tray* Menggunakan Metode HIRADC di Lingkungan *Offshore* Studi Kasus Proyek NFXP

Raymond Tobing, Ita Wijayanti, S.T.P., M.Sc.

Politeknik Negeri Batam
Program Studi Teknik Mesin
Jl. Ahmad Yani, Batam Center, Batam 29461, Indonesia
E-mail : raymondtobing19@gmail.com

Abstrak

Pekerjaan instalasi *cable tray* pada proyek konstruksi migas merupakan salah satu aktivitas berisiko tinggi karena melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan peralatan kerja, serta lingkungan kerja yang kompleks, ditandai dengan adanya berbagai aktivitas pekerjaan yang berlangsung secara bersamaan. Jika tidak dikendalikan secara sistematis, dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang berdampak pada keselamatan pekerja dan keberlangsungan proyek. Oleh karena itu, diperlukan analisis risiko untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta menentukan langkah pengendalian yang tepat guna meminimalkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dan pengendalian risiko pada pekerjaan instalasi *cable tray* menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining control*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mix method*) dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif melalui observasi langsung di lapangan, penyebaran kuesioner kepada pekerja, serta studi dokumentasi terkait proses pekerjaan. Penerapan metode HIRADC diharapkan mampu mengidentifikasi dan mengendalikan risiko secara sistematis sehingga berkontribusi dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek konstruksi migas. Berdasarkan hasil penelitian dari 20 aktivitas pekerjaan yang di nilai, diperoleh bahwa risiko kategori **low sebesar 5%** (aktivitas dengan dampak ringan atau gangguan komunikasi), risiko kategori **medium sebesar 75%** (cedera tangan, cedera punggung, tangan terjepit, dan lain-lain), serta risiko kategori **high sebesar 20%** (jatuh dari ketinggian, sengatan listrik, dan fatality). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas risiko berada pada kategori *medium*, namun terdapat proporsi signifikan pada kategori *high* yang memerlukan perhatian khusus dan pengendalian ketat. Pengendalian risiko dapat dilakukan melalui penerapan prosedur kerja yang aman, penggunaan APD, serta pelatihan keselamatan kerja bagi pekerja.

Kata kunci: K3, *Cable Tray*, HIRADC, Analisis Risiko, Proyek Migas

Abstract

Cable tray installation work in oil and gas construction projects is a high-risk activity because it involves working at heights, using work equipment, and a complex work environment, characterized by various work activities taking place simultaneously. If not controlled systematically, it can cause work accidents that impact worker safety and project continuity. Therefore, a risk analysis is needed to identify potential hazards and determine appropriate control measures to minimize work accidents. This study aims to analyze potential hazards and risk control in cable tray installation work using the HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) method. The research method used is a mixed method with qualitative and quantitative approaches through direct observation in the field, distribution of

questionnaires to workers, and study of documentation related to the work process. The application of the HIRADC method is expected to be able to systematically identify and control risks, thereby contributing to improving occupational safety and health in oil and gas construction projects. Based on the research results of 20 assessed work activities, it was found that the low risk category was 5% (activities with minor impacts or communication disruptions), the medium risk category was 75% (hand injuries, back injuries, hand traps, etc.), and the high risk category was 20% (falls from heights, electric shocks, and fatalities). These results indicate that the majority of risks are in the medium category, but there is a significant proportion in the high category that requires special attention and strict control. Risk control can be done through the implementation of safe work procedures, the use of PPE, and occupational safety training for workers.

Keywords: K3, Cable Tray, HIRADC, Risk Analysis, Oil and Gas Projects

1. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek yang sangat penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya pada sektor industri minyak dan gas. Penerapan K3 di sektor migas telah diatur melalui berbagai regulasi, seperti UU KEP 248/MEN/V/2007 tentang K3 migas dan Keputusan Menteri ESDM No.176.K/MG.01/MEM.M/2024 mengenai sistem manajemen keselamatan migas. Regulasi ini menegaskan pentingnya pengendalian risiko dan perlindungan pekerja dalam setiap aktivitas konstruksi migas. Industri konstruksi minyak dan gas dikenal punya risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi [1]. Pekerjaannya kompleks ditandai dengan adanya berbagai aktivitas pekerjaan yang berlangsung secara bersamaan, penggunaan alat berat, serta lingkungan kerja yang sering berubah-ubah diakibatkan oleh faktor cuaca [2]. Salah satu aktivitas yang cukup berisiko adalah instalasi *cable tray*. Instalasi *cable tray* berfungsi sebagai sistem penyangga untuk jalur kabel listrik dan *instrument* [3]. Proses instalasi ini umumnya dilakukan di area dengan ketinggian tertentu, melibatkan pengangkatan material di tengah intensitas pekerjaan lain secara bersamaan, meningkatkan potensi risiko seperti jatuh dari ketinggian, *drop object* atau tertimpa material, tersandung, sampai cedera akibat penggunaan alat kerja.

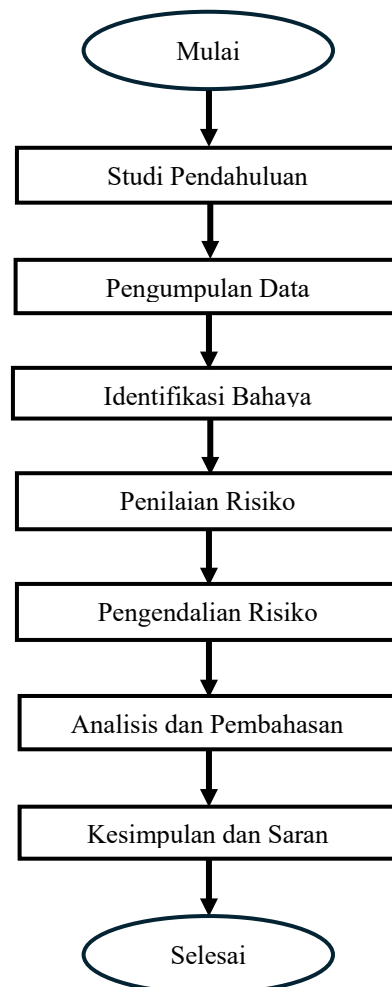
Untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja, diperlukan suatu pendekatan sistematis dalam mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian yang tepat. Mengacu pada ISO 45001:2018 tentang sistem manajemen K3 dan Permenaker No.5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja sebagai acuan regulasi nasional. Salah satu metode umum yang digunakan dalam manajemen kesehatan dan keselamatan kerja adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*. Metode ini memungkinkan identifikasi bahaya secara terstruktur serta penilaian risiko berdasarkan tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) [4]. Selain itu, *HIRADC* juga mengacu pada hirarki pengendalian risiko yang meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian risiko yang optimal.

Pada saat instalasi *cable tray* di modul *NFXP* beberapa waktu yang lalu, ditemukan aktivitas pekerjaan di ketinggian yang lalai mencantolkan *full body harness* pada *handrail*. Tindakan tersebut sangat berisiko menyebabkan kecelakaan kerja. Hal tersebut menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran pekerja dalam meminimalisir risiko kecelakaan kerja, serta membuat topik ini perlu untuk diteliti lebih lanjut untuk menekan potensi kecelakaan kerja pada pemasangan *cable tray*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada pekerjaan instalasi *cable tray*, menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *HIRADC*, serta menentukan langkah pengendalian risiko yang tepat guna meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja di lingkungan proyek. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat risiko pada setiap tahapan pekerjaan serta solusi pengendalian yang efektif dan aplikatif.

Batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada analisis risiko pekerjaan instalasi *cable tray* di proyek *NFXP* dengan menggunakan metode *HIRADC*. Penelitian ini hanya membahas identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan keparahan, serta pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian. Penelitian ini tidak sampai menghasilkan *risk register* Data yang digunakan diperoleh dari observasi lapangan, penyebaran kuisioner kepada pekerja, serta studi dokumentasi terkait proses pekerjaan. Penelitian ini tidak membahas aspek diluar pekerjaan instalasi *cable tray* maupun metode analisis risiko selain *HIRADC*.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mix method*) dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan instalasi *cable tray* di proyek *NFXP Offshore*. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui obeservasi langsung dilapangan dan studi dokumentasi terkait proses pekerjaan, sedangkan pendekatan kuantitatif dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan pengolahan data numerik hasil penilaian risiko. Acuan penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (*HIRADC*) yang berlandaskan standar ISO 45001:2018 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, serta Permenaker No.5 Tahun 2018 sebagai regulasi nasional terkait K3 lingkungan kerja. Diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian

2.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk memahami kondisi pekerjaan dan masalah K3 yang ada. Pada penelitian ini dilakukan pada aktivitas pemasangan *cable tray* pada proyek *NFXP Offshore* yang memiliki potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan dengan cara yaitu observasi langsung aktivitas kerja di lapangan, penyebaran kuisioner kepada pekerja dan petugas K3, dokumentasi berupa foto, SOP, dan laporan kerja. Data yang dikumpulkan meliputi proses kerja instalasi *cable tray*, potensi bahaya, dan sistem pengendalian yang sudah diterapkan.

2.3 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan dengan menguraikan setiap tahapan pekerjaan pemasangan *cable tray*, kemudian mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat menyebabkan cedera pekerja, penyakit akibat kerja, kerusakan peralatan, gangguan operasional dan lainnya.

2.4 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko dilakukan dengan mengacu pada matriks risiko berdasarkan dua parameter, yaitu *severity* (tingkat keparahan) dan *likelihood* (kemungkinan). Pada tabel 1,2, dan 3 ditampilkan table terkait tingkat keparahan, tingkat kemungkinan serta matriks risiko yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

Tabel 1
Tingkat Keparahahan (*Severity level*)

Level	Tingkat	Deskripsi Dampak	Contoh
1	<i>Minor</i>	Cedera ringan, tidak perlu perawatan medis	Memar, lecet
2	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu perawatan medis	Luka robek, patah tulang ringan
3	<i>Major</i>	Cedera serius, kehilangan waktu kerja signifikan	Patah tulang berat, kerusakan alat
4	<i>Critical</i>	Cedera sangat serius, cacat permanen	Kehilangan anggota tubuh
5	<i>Catastrophic</i>	Kematian atau kerugian besar	Fatality, ledakan besar

Tabel 2
Tingkat Kemungkinan (*Likelihood Level*)

Level	Tingkat	Deskripsi	Frekuensi
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi	Hampir tidak pernah terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi	1 kali per 2–5 tahun
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi	1 kali per tahun
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi	Beberapa kali per tahun
5	<i>Almost Certain</i>	Hampir pasti terjadi	Bulanan/mingguan

Setelah mengidentifikasi variabel risiko dari aktivitas kerja di setiap area kerja, langkah selanjutnya adalah menentukan skala tingkat risiko untuk mengetahui tindakan yang dilakukan masuk dalam kategori apa. Hal ini dapat ditentukan dari Matriks Risiko (*Risk Matrix*) dengan mengalikan nilai *severity* $\times$ *likelihood*, lalu dikategorikan dalam table berikut.

Tabel 3
Matriks Risiko (*Risk Matrix*)

Nilai Risiko	Kategori	Tindakan
1–4	<i>Low</i>	Dapat diterima, tetap diawasi
5–9	<i>Medium</i>	Perlu pengendalian tambahan
10–16	<i>High</i>	Harus segera dikendalikan
17–25	<i>Extreme</i>	Tidak dapat diterima, hentikan pekerjaan

2.5 Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Pada tahap ini dilakukan pengendalian risiko untuk meminimalkan atau menghilangkan risiko kecelakaan kerja. Penentuan langkah pengendalian terhadap risiko yang telah dianalisis dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian yang terdiri dari eliminasi (menghilangkan sumber bahaya); substitusi (mengganti dengan yang lebih aman); rekayasa teknik (*engineering control*); pengendalian administratif (SOP, izin kerja, briefing K3); dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

3. Analisis Data dan Pembahasan

3.1 *Hazard Identification and Risk Assessment*

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode observasi langsung di lapangan, penyebaran kuesioner dengan pekerja, serta studi dokumentasi terkait prosedur kerja yang berlaku. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko pada setiap aktivitas pekerjaan. Penilaian risiko mempertimbangkan dua parameter utama, yaitu kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*). Setelah mengidentifikasi variabel risiko dari setiap aktivitas kerja, langkah selanjutnya adalah menentukan skala *likelihood* dan *severity* untuk mengetahui tingkat risiko. Pada tabel 4 berikut disajikan tabel identifikasi bahaya (*hazard identification*) dan penilaian risiko (*risk assessment*) yang mencakup berbagai aktivitas kerja, jenis bahaya yang mungkin terjadi, serta tingkat risiko yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan regulasi K3 yang berlaku, pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan dengan mengacu pada **Undang-Undang No. 1 Tahun 1970** tentang keselamatan kerja, **Permenaker No.9 Tahun 2016** tentang K3 bekerja di ketinggian, serta **PP No. 50 Tahun 2012** tentang Sistem Manajemen K3. Regulasi tersebut digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menetapkan langkah pengendalian yang sesuai pada aktivitas instalasi *cable tray*. Tabel 4 menampilkan hasil analisis yang menunjukkan antara aktivitas kerja, potensi bahaya, risiko yang mungkin terjadi, serta tingkat risiko berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*. Nilai risiko diperoleh dari hasil perkalian kedua parameter tersebut, kemudian dikategorikan menjadi *low*, *medium*, dan *high* sesuai tingkat keparahan dan kemungkinan terjadi insiden.

Tabel 4
Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) dan Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

No.	Aktivitas Kerja	Bahaya	Risiko	<i>Likelihood Level (L)</i>	<i>Severity Level (S)</i>	<i>Risk Score (L X S)</i>	<i>Risk Level</i>
1	Persiapan area kerja	Area kerja tidak rapi	Tersandung / terpleset	3	2	6	<i>Medium</i>
2	Pemeriksaan alat kerja	Alat kerja rusak atau tidak layak pakai	Cedera saat penggunaan	2	2	4	<i>Low</i>
3	Pengangkutan material <i>cable tray</i>	Material jatuh	Cedera tertimpa material	3	3	9	<i>Medium</i>

No.	Aktivitas Kerja	Bahaya	Risiko	Likelihood Level (L)	Severity Level (S)	Risk Score (L X S)	Risk Level
4	<i>Manual handling cable tray</i>	Postur tubuh salah	Cedera otot dan punggung	3	3	9	Medium
5	Penggunaan Forklift / crane	Tertabrak alat berat	Cedera serius / fatal	3	3	9	Medium
6	Bekerja ditinggikan	Jatuh dari elevasi	<i>Fatality</i>	3	5	15	High
7	Pengeboran <i>support tray</i>	Percikan gram	Tersengat listrik	2	5	10	High
8	Instalasi <i>clamp tray</i>	Tangan terjepit	Cedera tangan	2	2	4	Medium
9	Pemotongan <i>cable tray</i>	Luka sayatan	Cedera tangan	3	3	9	Medium
10	Pengencangan baut	Kunci slip	Cedera tangan	3	2	6	Medium
11	Pemasangan <i>cable cleat</i>	Kabel menarik mendadak	Tangan terjepit	3	3	9	Medium
12	Bekerja di area yang sempit	Terbentur struktur	Cedera kepala	3	2	6	Medium
13	Bekerja di area scaffolding	Kehilangan keseimbangan	Cedera serius	2	5	10	High
14	Kebisingan alat kerja	Gangguan Pendengaran	<i>Hearing loss</i>	3	3	9	Medium
15	Kabel dan hose berserakan	Lingkungan kerja yang tidak rapi	Tersandung	3	2	6	Medium
16	Area kerja padat pekerja	Komunikasi terganggu	Tabrakan / insiden kerja	3	3	9	Medium
17	Cuaca panas di area proyek	<i>Heat stress</i>	Pingsan / dehidrasi	3	3	9	Medium
18	Penggunaan tangga	Tangga tergelincir	Terjatuh	2	4	8	Medium
19	Bekerja dekat panel listrik	Kontak listrik	Sengatan	2	5	10	High
20	<i>Finishing</i> dan Inspeksi	Material sisa berserakan	<i>Slip / fall</i>	3	2	6	Medium

Berdasarkan tabel 4 mengenai identifikasi bahaya pada aktivitas pekerjaan, dapat disimpulkan bahwa 85% risiko yang muncul berasal dari aktivitas manual handling, penggunaan alat berat, dan pekerjaan di ketinggian. Risiko yang paling dominan adalah cedera fisik seperti cedera tangan, cedera punggung, serta potensi jatuh dari ketinggian. Beberapa aktivitas dengan tingkat risiko tinggi tercatat pada pekerjaan seperti bekerja di ketinggian, serta pekerjaan dekat panel listrik yang berpotensi menyebabkan *fatality* atau sengatan listrik. Selain itu, aktivitas dengan frekuensi tinggi seperti *manual handling* dan pengencangan baut menunjukkan risiko cedera ringan hingga sedang namun tetap signifikan karena sering terjadi. Kondisi lingkungan kerja seperti kebisingan, cuaca panas, dan area kerja yang sempit juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko dan keselamatan kerja.

Berdasarkan hasil klarifikasi tingkat risiko dari seluruh aktivitas pekerjaan:

- Risiko *Low*: 5% (Aktivitas dengan dampak ringan atau gangguan komunikasi).
- Risiko *Medium*: 75% (Cedera tangan, cedera punggung, tangan terjepit, dan lain-lain).
- Risiko *High*: 20% (Jatuh dari ketinggian, sengatan listrik, *fatality*).

Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas risiko berada pada kategori medium, namun terdapat proporsi signifikan pada kategori *high* yang memerlukan perhatian khusus dan pengendalian ketat.

3.2 Determining Control

Berdasarkan hasil penilaian risiko pada setiap aktivitas kerja yang ditampilkan pada tabel 5, pengendalian risiko dilakukan dengan menerapkan prinsip hirarki pengendalian, yaitu eliminasi (menghilangkan sumber bahaya), substitusi (mengganti dengan, yang lebih aman), rekayasa teknik (*engineering control*), pengendalian administratif (SOP, izin kerja, briefing K3), dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

Tabel 5
Penilaian Risiko Aktivitas Kerja

No	Aktivitas Pekerjaan	Jenis Aktivitas	Bahaya	Penilaian Risiko	Kode	Pengendalian
1	Persiapan area kerja	Rutin	Area kerja tidak rapi	<i>Medium</i>	A	<i>Housekeeping</i> secara rutin
2	Persiapan alat kerja	Rutin	Alat kerja rusak atau tidak layak pakai	<i>Low</i>	A	Inspeksi alat
3	Pengangkutan material <i>cable tray</i>	Rutin	Material jatuh	<i>Medium</i>	A, P	Melakukan pembatasan area kerja (<i>barricade</i>) dan gunakan APD yang sesuai standar
4	<i>Manual handling cable tray</i>	Rutin	Postur tubuh salah	<i>Medium</i>	A	Teknik ergonomi dan <i>team lifting</i>
5	Penggunaan Forklift / crane	Rutin	Tertabrak alat berat	<i>Medium</i>	A	Operator wajib memiliki SIO serta memastikan area kerja aman
6	Bekerja ditinggikan	Rutin	Jatuh dari elevasi	<i>Medium</i>	P	Penggunaan <i>full body harness</i>
7	Pengeboran <i>support tray</i>	Rutin	Percikan gram/ serpihan logam	<i>High</i>	A	Pengecekan tools dan kabel masih layak pakai atau tidak
8	Instalasi <i>clamp tray</i>	Rutin	Tangan terjepit	<i>High</i>	A	Komunikasi kerja dan pemakaian sarung tangan
9	Pemotongan <i>cable tray</i>	Rutin	Luka sayatan	<i>Medium</i>	P	Gunakan sarung tangan tahan potong (<i>cut resistant gloves</i>)
	Pengencangan baut	Rutin	Kunci slip	<i>Medium</i>	A	Gunakan tools sesuai standar
11	Pemasangan <i>cable cleath</i>	Rutin	Kabel menarik mendadak	<i>Medium</i>	A	Koordinasi tim dan SOP kerja
12	Bekerja di area yang sempit	Rutin	Terbentur struktur	<i>Medium</i>	P	Gunakan safety helmet
13	Bekerja di area scaffolding	Rutin	Kehilangan keseimbangan	<i>High</i>	R	Pastikan <i>sign board</i> scaffolding sudah hijau atau boleh digunakan
14	Kebisingan alat kerja	Rutin	Gangguan Pendengaran	<i>Medium</i>	P	Penggunaan earplug
15	Dressing Kabel dan hose berserakan	Rutin	Lingkungan kerja yang tidak rapi	<i>Medium</i>	A	Penataan kabel dan <i>housekeeping</i>
16	Area kerja padat pekerja	Rutin	Komunikasi terganggu	<i>Medium</i>	A	Koordinasi antara rekan kerja dengan pekerja yang lain
17	Cuaca panas di area proyek	Rutin	Heat stress	<i>Medium</i>	A	Rutin minum air agar terhindar dari dehidrasi
18	Penggunaan tangga	Rutin	Tangga tergelincir	<i>Medium</i>	R	Pastikan tangga masih layak pakai
19	Bekerja dekat panel listrik	Rutin	Kontak listrik	<i>High</i>	A	<i>Lock Out Tag Out</i> (LOTO)
20	<i>Finishing</i> dan Inspeksi	Rutin	Material sisa berserakan	<i>Medium</i>	A	Pembersihan area kerja

Keterangan: A= *administrative control*; = *personal protective equipment* (APD); R= *engineering control*.

Dari hasil analisis, diketahui bahwa 13 dari 20 (60%) aktivitas kerja dikendalikan melalui pengendalian administratif. Dominasi pengendalian administratif ini bukan menunjukkan kelemahan sistem, melainkan mencerminkan karakteristik pekerjaan instalasi *cable tray* di lingkungan *offshore* yang sangat bergantung pada prosedur kerja, koordinasi tim, dan disiplin pelaksanaan K3. Pengendalian administratif seperti *briefing* K3 harian, inspeksi alat, izin kerja, *housekeeping* rutin, serta penerapan SOP merupakan langkah dasar yang wajib diterapkan sebelum pekerjaan dimulai. Dalam konteks proyek *offshore*, pendekatan administratif justru menjadi lapisan pertama pengendalian risiko yang memastikan seluruh pekerja memahami bahaya, prosedur, dan tanggung jawab masing-masing sebelum hal teknis dilakukan. Hal ini menegaskan bahwa pengendalian administrative yang kuat Adalah fondasi utama keselamatan kerja, bukan tanda lemahnya sistem pengendalian.

Berikut nya pengendalian melalui penggunaan APD mencapai 25%, meliputi pemakaian full body harness, *earplug*, dan sarung tangan. Sementara itu, pengendalian dengan rekayasa teknik sebesar 10%, diterapkan pada aktivitas seperti pekerjaan di area *scaffolding* dan penggunaan tangga. Dengan penerapan pengendalian risiko yang tepat dan konsisten berdasarkan hierarki pengendalian, maka potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan secara signifikan serta mampu meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja, mendukung kelancaran operasional, dan meningkatkan keberhasilan proyek secara keseluruhan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pekerjaan instalasi *cable tray* di lingkungan *offshore* migas memiliki tingkat risiko pada kategori medium, sebesar 75% dari total aktivitas kerja. Hal tersebut diperoleh dari aktivitas pekerjaan yang melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan alat berat, serta kondisi kerja yang kompleks. Dengan menggunakan metode *HIRADC*, 20 potensi bahaya utama berhasil diidentifikasi, diantaranya jatuh dari ketinggian, tertimpa material, tersengat listrik, dan cedera tangan. Pengendalian risiko melalui *administrative control* terbukti mampu menurunkan tingkat risiko secara signifikan, seperti inspeksi alat kerja, penerapan prosedur kerja (SOP), koordinasi antar pekerja, serta kegiatan *housekeeping* secara rutin. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa metode *HIRADC* efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko secara sistematis, serta berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di proyek konstruksi migas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Armansyah, A. Musyafa, F. Nugraheni, and H. Purnomo, "PENGARUH BUDAYA KERJA TERHADAP PERSEPSI KESELAMATAN PADA PEKERJA KONSTRUKSI DI INDUSTRI MINYAK DAN GAS."
- [2] A. Husniyah, S. A. Putu, A. Pramesthi, R. Putri, and I. Yulianingsih, "Artikel Gambaran Kondisi Risiko Psikososial Sektor Migas di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi", doi: 10.37525/mz/2025.
- [3] A. Swandito, T. Kobandaha, K. Rusba, and M. Ramdan, "ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PEKERJAAN PEMASANGAN SUPPORT DAN CABLE TRAY PROYEK RDMP PT.WIFGASINDO DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS," *IDENTIFIKASI*, vol. 11, pp. 244–249, Apr. 2025, doi: 10.36277/identifikasi.v11i2.568.
- [4] C. Angelia Bangun and H. Prastawa, "ANALISIS POTENSI BAHAYA DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) PADA PROYEK INSTALASI SOLAR PANEL."
- [5] Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1970 Nomor 1.

- [6] Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen K3, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 100.
- [7] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, Permenaker Nomor 9 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan di Ketinggian.
- [8] D. Rachmadian and N.B Puspitasari, "*Penerapan HIRADC sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Proyek Eka Hospital oleh PT XYZ*," Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia, 2022