Pengelolaan Resiko Kecelakaan Kerja di *Open Area* Konstruksi Berbasis Pendekatan HIRARC

M. Afdholul Fikri¹, Nina Aini Mahbubah², Yanuar Pandu Negoro³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB Randuagung, Gresik, Jawa Timur – Indonesia 61121
E-mail : fadholfikri4579@gmail.com¹, n.mahbubah@umg.ac.id²

Abstract

Construction jobs primarily depend on the physical activity of workers. The open area is a working environment that impacts the operators' safety. As a construction firm, The Safety Division of Open area Project PT IJK has identified the primary hazard sources in material handling. This study aims to identify potential hazards that can cause work accidents, determine the risk value, and provide suggestions for improvements to the open construction area at PT. IJK. Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control was used in this study. The study's results identified the factors causing work accidents in the open area of the construction of PT. IJK were human factors, material factors, and also environmental factors. The risk value shows that from sixteen types of activities at each workstation, there was thirteen risks with a low level of risk, four with a moderate level of risk, four with a high level of risk, and three with an extreme level of risk. Thus, the potential hazards and risks can be prevented and managed correctly. Recommendations for improvement are using personal protective equipment, providing safety signs, and periodic checking of equipment.

Keywords: JSA, OHS, Construction, Risk, HIRARC

Abstrak

Pekerjaan konstruksi di lapangan memiliki ketergantungan aktivitas fisik pekerja. Lingkungan kerja *open area* berdampak pada faktor keselamatan operator lapangan tersebut. PT IJK merupakan perusahaan jasa konstruksi memetakan sumber bahaya utama pada aktivitas pemindahan material dari satu titik ke titik lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja serta mengetahui nilai resiko dan memberikan usulan perbaikan pada *open area* konstruksi di PT. IJK. Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control merupakan metode yang digunakan di penelitian ini. Hasil penelitian ini mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan kerja di *open area* konstruksi PT. IJK adalah faktor manusia, faktor material, dan juga faktor lingkungan. Nilai resiko menunjukkan bahwa dari 16 jenis kegiatan di setiap stasiun kerja terdapat 13 resiko dengan tingkat low risk, 4 resiko dengan tingkat moderate risk, 4 resiko dengan tingkat *high risk*, dan 3 resiko dengan tingkat extreme risk. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah dengan penggunaan alat pelindung diri, pemberian rambu-rambu, dan pengecekan alat secara berkala. Dengan demikian, maka potensi bahaya dan resiko yang akan terjadi dapat dicegah dan dikelola dengan baik.

Kata kunci: JSA, OHS, konstruksi, resiko, HIRARC

1. Pendahuluan

Dewasa ini, sektor industri jasa konstruksi mengalami kemajuan yang pesat sejalan dengan pertumbuhan proyek – proyek infrastruktur strategis nasional maupun proyek – proyek perusahaan swasta. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi masih mengandalkan tenaga kerja manusia sebagai pelaksana mayor. Faktor

keselamatan dan kesehatan pekerja juga menjadi prioritas selain nilai ekonomi. Pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai aturan negara menjadi suatu syarat wajib bagi pelaksana proyek pemerintah maupun proyek swasta. Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan salah satu cara untuk melindungi pekerja dengan menggunakan teknologi untuk mengendalikan

segala aspek yang dapat membahayakan pekerja [1]. Ada banyak bahaya yang dihadapi pekerja di tempat kerja. Bahaya yang dihadapi pekerja adalah bahaya dengan skala ringan sampai beresiko kematian, dan penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor seperti pekerjaan, peralatan kerja dan lingkungan kerja [2], [3].

Kecelakaan dan penyakit akibat kerja mengakibatkan kerugian berupa pemborosan dan penurunan produktivitas akibat pembatasan kerja. Upaya pencegahan kecelakaan kerja di Indonesia belum optimal disebabkan kepercayaan tradisional bahwa kecelakaan hanyalah bencana dan kurangnya pemahaman akan pentingnya kesehatan dan keselamatan di tempat kerja [4], [5]. Kecelakaan kerja dapat diatasi dengan meningkatkan tingkat kesehatan dan keselamatan kerja (K3) mengenai keamanan lingkungan kerja dan pekerjaan yang nyaman dan aman. Tindakan yang dapat dilakukan antara lain manajemen resiko melalui identifikasi bahaya dan penilaian resiko sebagai alat manajemen yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi angka kecelakaan kerja [6]. Kecelakaan kerja merupakan sumber dan berpotensi menimbulkan kerugian yang berkaitan dengan pekerja, pekerjaan, dan lingkungan [2]. Cidera akibat kerja timbul dari interaksi antara unsur-unsur produksi: manusia, peralatan, bahan, proses produksi, dan prosedur atau sistem kerja [7].

PT. IJK merupakan suatu usaha skala besar bergerak dalam bidang jasa kontraktor bangunan, konstruksi baja, perumahan, dan pekerjaan sipil lainnya. Perusahaan didirikan lebih dari 25 tahun yang lalu dan berkembang dari skala usaha menengah menjadi usaha skala besar. Saat ini perusahaan sedang menangani pekerjaan instalasi struktur proyek Pastilator Upgrade, pekerjaan instalasi struktur proyek zero catalyst Biodiesel 4&5, pekerjaan casting CHNV, dan Boiler.

Saat ini perusahaan telah mengimplementasikan SMK3 namun belum optimal. Team K3 telah melakukan tinjauan awal kondisi K3, yaitu Identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko. Menyusun kebijakan K3L perusahaan sebagai bagian dari komitmen perusahaan Pelaksanaan rencana K3 dilakukan oleh perusahaan, contoh kompetensi kerja yang dibuktikan dengan sertifikat ahli K3, Scaffolder, Welder. Kewenangan dibidang K3 yang dibuktikan dengan surat izin kerja atau operasi dan atau surat penunjukan dari instansi yang berwenang, SIO untuk operator crane dan excavator, SILO untuk alat berat.

Berdasarkan data hasil observasi lapangan di PT. IJK diketahui masih terdapat sumber bahaya di *open area* konstruksi. *Accident ongoing activities* yaitu jatuhnya struktur baja karena saat dipindahkan dari satu titik ke titik lainnya.

Pengelolaan resiko adalah cara untuk mengidentifikasi sumber resiko, menilai dampak yang ditimbulkan, dan mengembangkan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mengatasi resiko tersebut. Penerapan Manajemen resiko bertujuan untuk mencegah kecelakaan dan meminimalkan resiko cedera kerja. Salah satu tindakan manajemen resiko yang mungkin dilakukan adalah penerapan *Work Safety Analysis* (WSA) dengan menggunakan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). WSA Analisis keselamatan kerja adalah metode untuk mengidentifikasi bahaya dan potensi kecelakaan di tempat kerja dan mengembangkan solusi untuk menghilangkan dan mengendalikan bahaya [3], [8]. HIRARC adalah komponen kunci dari sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja dan berhubungan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya [1], [8].

PT. IJK merupakan perusahaan yang cukup besar dalam bidang jasa. Dalam proses pengerjaan proyek-proyek nya perusahaan ini melibatkan banyak sekali pekerja baik itu pekerja tetap maupun Borongan. Di setiap pekerjaan yang akan dilakukan pasti memerlukan alat-alat, baik itu alat berat maupun ringan. Dalam penggunaan mesin-mesin tersebut terdapat sebuah kecelakaan meskipun kecelakaan tidak sepenuhnya dari penggunaan mesin namun juga dalam proses pekerjaan manual. Keselamatan dan Kesehatan seorang pekerja sangatlah penting oleh karena itu penelitian ini dilakukan, dan dalam beberapa bulan terakhir terdapat sebuah accident dimana struktur baja terjatuh saat dipindahkan, maka dengan penelitian ini berharap agar dapat mengurangi bahkan menghilangkan accident tersebut atau accident yang lainnya.

Tujuan penelitian ini mengevaluasi potensi bahaya kerja pada pekerja *open area* PT. IJK dan merekomendasikan skenario pencegahan berdasarkan hirarki pengendalian resiko terhadap potensi bahaya disetiap tahap kerja. JSA dan HIRARC merupakan pendekatan yang digunakan di penelitian ini.

Metode JSA dan HIRARC telah diimplementasikan sebagai evaluasi K3 di perusahaan barang dan jasa [9]–[11]. Penelitian berbasis pendekatan HIRAc masih relevan dikembangkan, terutama data empiris dari industri jasa konstruksi.

2. Metodologi

Penelitian ini merupakan jenis penelitian descriptive kualitatif. Penelitian dilakukan pada bulan Mei - Juni 2022 di *open area* Konstruksi PT. IJK. Responden penelitian berjumlah sepuluh karyawan yang terdiri dari *safety* di masing-masing stasiun pekerjaan yaitu : Instalasi struktur proyek *zero catalyst Biodiesel* 4 dan 5, Instalasi struktur proyek Pastilator upgrade, *Project foundation equipment of new boiler* dan struktur *dry cool building Boiler*, Project struktur atap, *platform* tangga, support struktur mesin, dan pemasangan castin CHNV

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar kuesioner *Job Safety Analysis.*, *manual books* untuk observasi lapangan, kamera, wawancara, dan desain kuesioner menggunakan aplikasi Gform penilaian resiko bahaya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian di peroleh dengan cara observasi, wawancara langsung, dan dokumentasi. Sebelum turun ke lapangan peneliti terlebih dahulu melakukan observasi untuk mengamati aktivitas kerja di *open area* Konstruksi PT. IJK. Peneliti melakukan wawancara mendalam dengan informan penelitian dengan mengajukan pertanyaan kepada mereka. Data sekunder yang di peroleh berupa gambaran umum perusahaan, struktur organisasi, jurnal-jurnal dan buku penunjang yang terkait dengan penelitian.

Data yang terkumpul melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi dianalisis dengan menggunakan metode *content analysis*. Pada penelitian ini peneliti melakukan triangulasi metode dimana triangulasi metode yang digunakan berupa wawancara dan observasi. Peneliti juga menggunakan triangulasi sumber yaitu sumber yang diperoleh dari responden. Pengolahan data dijabarkan dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Identifikasi Bahaya : Yang dilakukan saat identifikasi bahaya adalah pencarian terhadap bahaya yang ada pada semua jenis kegiatan, situasi, produk dan jasa yang dapat menimbulkan potensi cedera berdasarkan rekomendasi *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi resiko diantaranya yaitu What-If, Checklist, What-If / Checklist (SWIFT), Hazard Operability Study (HAZOPS), Failure Mode & Effects Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA) dan Job Safety Analysis (JSA) [8].
2. Penilaian Resiko: Pada tahap ini yang dilakukan adalah penilaian terhadap potensi bahaya guna untuk menentukan tingkat resiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut.

Terdapat dua faktor yang dipertimbangkan dalam penilaian resiko, yaitu peluang terjadinya kecelakaan (*probability*) dan tingkat keparahan kecelakaan (*severity*) [3], [12]–[14]).

Tabel 1.

Skala <i>Probability</i> Standar AS/NZS 4360		
Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Kecelakaan Jarang Terjadi hampir tidak pernah
2	<i>Unlikely</i>	Kecelakaan terjadi 1-2 kali dalam satu minggu
3	<i>Posibble</i>	Kecelakaan terjadi 2-5 kali dalam satu minggu
4	<i>Likely</i>	Kecelakaan terjadi 5-10 kali dalam satu minggu
5	<i>Almost Certain</i>	Kecelakaan terjadi >10 kali dalam seminggu

Tabel 2.

Skala <i>Severity</i> Standar AS/NZS 4360		
Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Dampaknya sangat kecil bagi pekerja, kegiatan produksi, maupun peralatan dan memerlukan perawatan fisik setidaknya 15 menit
2	<i>Minor</i>	Kecelakaan mengakibatkan luka kecil, cukup dirawat oleh tim P3K, dan menyebabkan hilangnya satu hari kerja
3	<i>Moderate</i>	Kecelakaan mengakibatkan cedera sedang dan memerlukan penanganan medis, serta menyebabkan setidaknya dua hari kerja hilang
4	<i>Major</i>	Kecelakaan mengakibatkan luka berat dan perlu dirawat di rumah sakit, serta menyebabkan hari kerja hilang lebih dari dua hari
5	<i>Catastrophic</i>	Kecelakaan dapat mengakibatkan cacat parsial atau permanen, hingga kematian

Tabel 3.

Skala <i>Risk Matrix</i> Standar AS/NZS 4360					
Probabilitas Resiko	Dampak Resiko				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Keterangan :

L : Low Risk

M : Moderate Risk

H : *High risk*

E : Extreme Risk

3. Pengendalian resiko: Pada tahap ini, hasil dari penilaian resiko akan dijadikan dasar untuk pengendalian resiko. Pengendalian resiko dilakukan untuk mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja, serta meminimalkan dampak yang diakibatkan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Breakdown Aktivitas Pekerja pada Open area Konstruksi

Terdapat empat *ongoing project di open area*. Jenis pekerjaan yaitu Instal struktur proyek *zero catalyst Biodiesel 4 dan 5*, *Install* struktur proyek *Pastilator upgrade*, *Project foundation equipment of new boiler* dan struktur *dry cool building Boiler*, *Project* struktur atap, *platform* tangga, support struktur mesin, dan pemasangan *casting* CHNV. Tabel 4 merupakan detail breakdown jenis kegiatan yang dilakukan oleh pekerja di *open area* konstruksi PT. IJK

Tabel 4.
Aktivitas Pada *Open area* Konstruksi

No	Jenis Pekerjaan	Jenis Kegiatan
1	<i>Instal struktur proyek zero catalyst Biodiesel 4 dan 5</i>	1.1 Pemotongan material dengan gerinda/blander 1.2 Pengelasan 1.3 Pengeboran
2	<i>Instal struktur proyek Pastilator upgrade</i>	1.4 <i>Erection Struktur</i> 2.1 <i>Erection Struktur</i> 2.2 Penguatan Baut
3	<i>Project foundation equipment of new boiler dan struktur dry cool building Boiler</i>	3.1 Penggunaan sumber listrik atau STPM 3.2 Pemotongan material dengan gerinda 3.3 Pembesian, gelar wiremesh 3.4 <i>Install Begisting</i> 3.5 Pengecoran
4	<i>Project struktur atap, platform tangga, support struktur mesin, dan pemasangan castin CHNV</i>	4.1 Pemotongan material dengan gerinda 4.2 Pengeboran 4.3 Pengelasan 4.4 Pemasangan Struktur Atap 4.5 Pemasangan <i>Castin</i>

Dalam Tabel 4. Terdapat beberapa jenis kegiatan yang ada di beberapa stasiun pekerjaan. Pada pekerjaan *biodiesel* terdapat jenis kegiatan pemotongan material, pengelasan, erection struktur, dan pengeboran. Di pekerjaan *pastilator* ada kegiatan erection struktur, dan penguatan baut. Di pekerjaan boiler ada kegiatan penggunaan sumber listrik atau STPM, pemotongan material, pembesian, install begisting, dan pengecoran. Di pekerjaan CHNV terdapat kegiatan pengelasan, pengeboran, pemasangan struktur atap, pemotongan material, dan pemasangan casting.

3.2 Identifikasi Resiko Aktivitas Pekerja di Open Area Konstruksi

Identifikasi resiko dilakukan dengan mengamati faktor-faktor bahaya yang ada di setiap Jenis Pekerjaan di PT. IJK. Berdasarkan observasi secara langsung hanya terdapat tiga faktor bahaya karena pekerjaan yang dilakukan di lingkungan terbuka, dimana dipekerjaan tersebut hanya terdapat pekerja, alat atau bahan yang diperlukan serta lingkungan sekitar.

Tabel 5.
Identifikasi Resiko Pekerjaan di *Open area* Konstruksi

No	Jenis Pekerjaan	Faktor Bahaya		
		Manusia	Material	Lingkungan
1	Instal struktur proyek zero catalyst Biodiesel 4 dan 5	Kelalaian pekerja tidak mengaitkan double hook pada konstruksi yang kokoh, sehingga dapat membuat pekerja terjatuh	Kabel mesin yang terkelupas membuat pekerja tersengat listrik	Bangunan konstruksi yang kurang kokoh membuat pekerja terjatuh
2	Instal struktur proyek Pastilator upgrade	Kelalaian pekerja saat penyusunan material, sehingga menyebabkan material terjatuh dan menimpa pekerja	Material terjatuh pada saat proses penyusunan struktur bangunan	Bangunan konstruksi yang kurang kokoh membuat pekerja terjatuh
3	Project foundation equipment of new boiler dan struktur dry cool building Boiler	Kelalaian pekerja tidak menggunakan sarung tangan, sehingga dapat tergores benda yang tajam	Kabel mesin yang terkelupas membuat pekerja tersengat listrik	Lingkungan yang basah dapat mengakibatkan konsleting bahkan sengatan listrik
4	Project struktur atap, platform tangga, support struktur mesin, dan pemasangan castin CHNV	Kelalaian pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung wajah, sehingga wajah terkena percikan atau serpihan benda kerja	Material yang berdebu membuat pekerja terkena iritasi mata	Bangunan konstruksi yang kurang kokoh membuat pekerja terjatuh

Berdasarkan Tabel 5, Diketahui faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja di setiap pekerjaan yang ada di *open area* konstruksi PT. IJK yaitu faktor manusia, faktor material, dan juga faktor lingkungan. Salah satu faktor manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja di *open area* konstruksi adalah kelalaian pekerja yang tidak menggunakan APD lengkap sehingga dapat menyebabkan pekerja terluka. Kemudian, faktor material yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada *open area* konstruksi adalah kabel mesin yang terkelupas sehingga dapat menyebabkan konsleting ataupun tersengat listrik. Selain itu, faktor lingkungan

yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja di *open area* konstruksi adalah lingkungan yang basah karena air, hal tersebut dapat menyebabkan konsleting.

3.3 Peringkat Resiko Pekerjaan *Open area*

Penilaian resiko dilakukan dengan mengkategorikan resiko berdasarkan kemungkinan terjadinya dan dampak yang ditimbulkan, nilai resiko didapatkan dari hasil analisis kuesioner yang telah disebar secara online sebelumnya yaitu kepada para safety yang ada di setiap jenis pekerjaan.

Tabel 6.
Penilaian Resiko dengan HIRARC

No	Jenis Pekerjaan	Jenis Kegiatan	Bahaya	Resiko	P	S	Rank	Mode
1	Instal struktur proyek zero catalyst Biodiesel 4 dan 5	Pemotongan material dengan gerinda/ blander	Percikan api	Luka bakar	3	2	M	Moderate Risk
			Lentikan gram	Iritasi mata, gangguan penglihatan	3	2	M	Moderate Risk
		Pengelasan	Ledakan hingga kebakaran	Luka bakar hingga kematian	1	5	E	Extreme Risk
			Percikan api	Luka bakar	2	2	L	Low Risk
			Sengatan listrik	Luka bakar	1	2	L	Low Risk
			Paparan asap	Gangguan pernafasan	4	2	H	High risk
Pengeboran Material baja	Terpapar debu	Iritasi mata, gangguan pernafasan	1	2	L	Low Risk		
2	Instal struktur proyek Pastilator upgrade	Erection struktur	Jatuh dari ketinggian	Pekerja patah tulang bahkan fatality	1	4	H	High risk
		Erection struktur	Kejatuhan material dari atas	luka memar, gagar otak, patah tulang hingga fatality	1	5	E	Extreme risk
		Penguatan baut	Jatuh dari ketinggian	patah tulang bahkan fatality	1	4	H	High risk

3	Project foundation equipment of new boiler dan struktur dry cool building Boiler	Penggunaan sumber listrik	Konsleting, kebocoran isolasi	Tersengat listrik, luka bakar	1	2	L	Low Risk
		Pemotongan material dengan gerinda	Percikan bunga api	Luka bakar, kebakaran maupun ledakan apabila terkontaminasi dengan bahan yang mudah terbakar atau mudah meledak	2	3	M	Moderate Risk
		Pembesian, gelar wiremesh	Tergores Material besi yang memiliki ujung tajam	Luka robek, dan terjepit	4	2	H	High risk
		Install begisting	Tergores Besi yang tajam, tergores kayu	Luka robek	1	2	L	Low Risk
		Pengecoran	Paparan bahan kimia semen	Menyebabkan iritasi kulit	2	2	L	Low Risk
4	Project struktur atap, platform tangga, support struktur mesin, dan pemasangan casting CHNV	Pemotongan material dengan gerinda	Percikan api atau lentikan gram	Iritasi mata, gangguan pengelihatan	2	2	L	Low Risk
			Terpapar debu	Gangguan pada pernafasan	2	2	L	Low Risk
		Pengeboran	Terpercik serpihan benda kerja	Muka terluka, mata kemasukan serpihan	1	2	L	Low Risk
		Pengelasan	Terpapar Cahaya atau sinar radiasi	Gangguan pada mata , kulit	2	2	L	Low Risk
			Terpapar asap	Gangguan penafasan	1	2	L	Low Risk
		Pemasangan struktur atap	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga kematian	1	5	E	Extreme Risk
			Terpeleset atau tersandung	Memar, luka ringan	1	1	L	Low Risk
	Kajatuhan material dari atas	Luka pada kepala	1	3	M	Moderate Risk		
	Pemasangan casting	Terjepit	Memar, luka ringan	1	1	L	Low Risk	

Tabel 6, Menunjukkan kategori resiko kecelakaan yang dapat terjadi pada setiap pekerjaan yang ada di PT. Karya Setiakawan Utana. Dari 16 jenis kegiatan pada setiap stasiun pekerjaan yang ada di PT. IJK terdapat 13 resiko kerja dengan tingkat resiko low risk, 4 resiko kerja dengan tingkat moderate risk, 4 resiko kerja dengan tingkat resiko *high risk*, dan 3 resiko kerja dengan tingkat resiko extreme risk.

3.4 Pengendalian Resiko Aktivitas Pekerjaan Open Source Area

Solusi yang di ambil dalam pengendalian resiko di sesuaikan dengan kondisi lapangan, yaitu dengan cara *administrative* pemberian *safety sign* dan penggunaan alat pelindung diri. di terapkan atau tidak.

Tabel 7.
Pengendalian resiko

No	aktivitas	Potensi bahaya	Potensi resiko	Pengendalian resiko
1	Instal struktur proyek zero catalyst Biodiesel 4 dan 5	Percikan api, sengatan listrik, kebakaran, jatuh dari ketinggian, terpapar debu	Luka bakar, patah tulang, gangguan pernafasan	Memberikan sosialisasi kepada pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, Menggunakan APD yang sesuai, seperti faceshield, sarung tangan tahan api, masker, kap las, sepatu safety, celemek las, menyediakan APAR, Menggunakan full body harness, double lanyard, sarung tangan, serta double hook dikaitkan pada konstruksi yang kokoh
2	Instal struktur proyek Pastilator upgrade	Kejatuhan material dari atas, dan jatuh dari ketinggian	Memar, geger otak, patah tulang hingga kematian	Memberikan sosialisasi kepada pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, Menggunakan helm safety, memasang barricade, menggunakan full body harness, double lanyard, sarung tangan, serta double hook dikaitkan pada konstruksi yang kokoh

3	Project foundation equipment of new boiler dan struktur dry cool building Boiler	Konsleting, terkena percikan api, tergores material tajam, terpapar bahan kimia	Luka bakar, luka robek, iritasi kulit	Memberikan sosialisasi kepada pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, Rutin inspeksi kelayakan kabel dan STPM, memakai sarung tangan, Memakai sarung tangan, baju lengan panjang, menyediakan hydrant/APAR, Memakai sarung tangan, baju lengan panjang, Menggunakan safety helmet, safety shoes, sarung tangan, baju dan celana panjang, safety glasses
4	Project struktur atap, platform tangga, support struktur mesin, dan pemasangan casting CHNV	Terpapar sinar radiasi, debu, terkena percikan api, jatuh dari ketinggian, kejatuhan material dari atas	Iritasi mata, gangguan pernafasan, luka bakar, memar, patah tulang, hingga kematian	Memberikan sosialisasi kepada pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, Menggunakan APD yang sesuai seperti sarung tangan tahan api dan safety cap, menggunakan faceshield, menggunakan masker, Menggunakan full body harness, double lanyard, sarung tangan, serta double hook dikaitkan pada konstruksi yang kokoh, memakai alat bantu angkut berupa arco

Berdasarkan Tabel 7, Untuk mengatasi resiko yang ada pada setiap pekerjaan perlu adanya sosialisasi mengenai pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja serta pentingnya memakai APD untuk melindungi diri dan meminimalisir bahaya yang akan terjadi. Selain itu, pihak perusahaan wajib menyediakan APD yang lengkap. Untuk mengatasi adanya konsleting perlu dilakukan perawatan secara berkala guna untuk mengurangi atau menghilangkan kejadian konsleting atau tersentrum kabel.

Secara keseluruhan dari hasil penelitian pemanfaatan SMK3 yang telah dilakukan harus terus ditingkatkan oleh manajemen perusahaan. Perbaikan berkelanjutan dilakukan agar berkesinambungan penerapan SMK3 dapat ditingkatkan sehingga angka kecelakaan kerja dapat dikurangi atau bahkan menjadi *zero accident*. Pemanfaatan SMK3 harus diberlakukan untuk semua karyawan secara terintegrasi antara material, manusia, dan lingkungan sehingga menghasilkan *zero accident* atau nol kecelakaan.

Potensi bahaya kerja yang teridentifikasi termasuk dalam kategori dominan *low risk*. Hal ini menunjukkan bahwa program SMK3 dilingkungan kerja yang sudah memanfaatkan SMK3 lebih ditingkatkan dalam penerapannya, agar dapat diminimalisir serta mengantisipasi potensi bahaya yang akan terjadi. Cara memantau penerapan SMK3 lebih ketat yaitu dengan memberikan reward terhadap karyawan yang patuh serta punishment kepada karyawan yang melanggar, sehingga karyawan peduli akan keselamatan dan Kesehatan kerja. Penelitian [15] tentang Analisis Identifikasi Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan JSA dengan Pendekatan HIRARC menunjukkan hasil yang diperoleh bahwa penerapan SMK3 sudah sesuai tetapi identifikasi potensi bahaya kerja yang diperoleh adalah kategori dominan *high risk*. Kondisi ini menunjukkan bahwa di suatu perusahaan yang penerapan SMK3 belum menjamin hasil identifikasi potensi bahaya kerja dengan kategori

low risk, moderate risk, high risk, extrem risk atau bahkan tidak ada potensi bahaya.

4. Simpulan

Hasil analisis data dengan JSA menunjukkan bahwa dari 4 jenis pekerjaan dengan 16 jenis kegiatan, terdapat 41 resiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi. Perusahaan telah mengambil solusi untuk menangani resiko kecelakaan kerja di tiap kegiatan, tetapi belum efektif dalam pengendalian resiko. Berdasarkan hasil identifikasi resiko dengan metode HIRARC, dapat diketahui faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja di setiap pekerjaan yang ada di *open area* konstruksi PT. IJK yaitu faktor manusia, faktor material, dan juga faktor lingkungan.

Kemudian untuk hasil penilaian resiko dengan metode HIRARC menunjukkan bahwa dari 16 jenis kegiatan pada setiap stasiun pekerjaan yang ada di *open area* konstruksi PT. IJK terdapat 13 resiko kerja dengan tingkat resiko *low risk*, 4 resiko kerja dengan tingkat *moderate risk*, 4 resiko kerja dengan tingkat resiko *high risk*, dan 3 resiko kerja dengan tingkat resiko *extreme risk*. Hasil pengendalian resiko dengan HIRARC menunjukkan solusi-solusi apa saja yang dapat diterapkan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalkan dampaknya di setiap stasiun pekerjaan *open area* konstruksi, yaitu dengan solusi penggunaan alat pelindung diri (APD), pemberian rambu-rambu dan tindakan pencegahan.

Perusahaan diharapkan terus memberikan pembinaan tentang cara penerapan K3 kepada pekerja khususnya pekerja baru yang belum mengetahui bahaya kerja yang dapat terjadi di setiap tempat kerja, serta perusahaan berkomitmen untuk menyediakan APD lengkap. Berdasarkan pengalaman peneliti secara langsung terdapat beberapa keterbatasan yang dialami saat proses penelitiannya, yakni jumlah responden yang hanya sepuluh karyawan, termasuk kategori minimum untuk menggambarkan keadaan yang sesungguhnya. Kemudian saat pengambilan data

melalui kuesioner, informasi yang diberikan oleh responden terkadang tidak menunjukkan yang sebenarnya dan berbeda, hal ini terjadi karena perbedaan pendapat dan asumsi tiap responden dalam pengisian kuesioner. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk lebih memperhatikan faktor-faktor ini dalam penyempurnaan penelitiannya.

Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian mengenai Kesehatan dan keselamatan kerja di *open area* konstruksi, yang menggunakan metode yang sama, tetapi dengan pengkategorian resiko yang mengacu pada kriteria yang berbeda. Serta memperbanyak referensi dari jurnal yang meneliti *open area* konstruksi untuk mengetahui gambaran aktivitas kerja di masing-masing stasiun kerja sebelum melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] A. F. Damayanti and N. A. Mahbubah, "Implementasi Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control Guna Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Karyawan di PT ABC," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 1694–1701, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i2.2865.
- [2] Y. Ilmansyah *et al.*, "Penerapan Job Safety Analysis sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT Shell Indonesia," *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, pp. 15–22, 2020, doi: <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2521>.
- [3] S. Waruwu and F. Yuamita, "Analisis Faktor Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Yang Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Apartement Student Castle," *Spektrum Ind.*, vol. 14, no. 1, p. 63, 2016, doi: 10.12928/si.v14i1.3705.
- [4] A. F. Rislamy, N. A. Mahbubah, and D. Widyaningrum, "Analisis Resiko Kerusakan Pada Alat Berat Grab Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Studi Kasus: PT Siam Maspion Terminal Gresik)," *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, pp. 36–43, 2020, doi: <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2553>.
- [5] R. Meeker, *Safety and Health in Forestry Work*, vol. 1, no. 1. 1988. doi: 10.1177/000271622310800139.
- [6] R. P. Perdana and E. Yulawati, "Integrasi Metode Fmea Dan Topsis Untuk Menganalisis Resiko Kecelakaan Pada Proses Frame And Fork Welding," *Spektrum Ind.*, vol. 12, no. 1, pp. 43–52, 2014.
- [7] N. Wahyuni, B. Suyadi, and W. Hartanto, "Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Kutai Timber Indonesia," *J. Pendidik. Ekon. J. Ilm. Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekon. dan Ilmu Sos.*, vol. 12, no. 1, p. 99, 2018, doi: 10.19184/jpe.v12i1.7593.
- [8] C. F. Simarmata and Y. Setiawannie, "Analisa Penerapan Sistem Manajemen Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control (HIRARC) Di PT. Hutama Karya Persero," *IESM J.*, vol. 2, no. 1, pp. 87–97, 2021.
- [9] F. Rakhman, D. Andesta, and A. Waiusr, "Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Di Pt . Toshin Prima Fine Blanking Menggunakan Metode Job Safety Analysis Dan Hazard Identification and Risk Assessment and Control," *JUSTI (Jurnal Sist. Dan Tek. Ind.)*, vol. 2, no. 2, pp. 222–230, 2021.
- [10] W. Susihono and F. A. Rini, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Identifikasi Potensi Bahaya Kerja (Studi kasus di PT. LTX Kota Cilegon- Banten)," *Spektrum Ind.*, vol. 11, no. 2, p. 209, 2013, doi: 10.12928/si.v11i2.1663.
- [11] A. Setiyoso, T. I. Oesma, and M. Yusuf, "Analisis Potensi Kecelakaan Akibat Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc)," *J. REKAVASI*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [12] D. P. Restuputri, M. C. Huda, and A. Mubin, "Work Safety Aspects Using a Participatory Ergonomic Approach," *Spektrum Ind.*, vol. 19, no. 1, p. 15, 2021, doi: 10.12928/si.v19i1.18112.
- [13] J. I. Putri and M. M. Ulkhaq, "Identifikasi Bahaya Dan Resikopada Area Produksi CV Mebel Internasional, Semarang Dengan Metode Job Safety Analysis," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [14] S. Sari, A. N. Zaman, M. R. Waluyo, and Nurfajriah, "Human Factors Analysis And Classification System (HFACS) Model In Analyzing Construction Accidents," *Spektrum Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 113–119, 2020, doi: <https://doi.org/10.12928/si.v18i1.17316>.
- [15] M. L. Kusuma and D. Suwandono, "Karakteristik dan Preferensi Pengguna

Dalam Pemilihan Lokasi Parkir di
Koridor Jalan Pemuda, Klaten,” *Ruang*,

vol. 5, no. 1, pp. 11–19, 2019, doi:
10.14710/ruang.5.1.11-19.