

Kajian Literatur Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode Kualitatif pada Proyek Konstruksi di Indonesia: sebuah review

Berliana Friyandary^{1*}, Taufiq Ihsan¹, Resti Ayu Lestari¹

¹Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang, Indonesia

*Corresponding author : bfriyandary@mail.com

Info Artikel : Diterima 26 Februari 2020 ; Disetujui 5 Agustus 2020; Publikasi 1 Oktober 2020

ABSTRAK

Latar belakang: Proyek konstruksi penyumbang terbesar dalam hal angka kecelakaan kerja di Indonesia. Bahkan, merujuk data Badan Penyelenggara Jasa Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, konstruksi tercatat sebagai jawara nasional kecelakaan kerja dari tahun ke tahun. Di Indonesia angka kecelakaan kerja cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Sektor konstruksi menempati urutan tertinggi kecelakaan kerja yaitu 30%. Tingginya risiko kecelakaan pada sektor konstruksi di Indonesia dapat mengakibatkan bahaya bagi para pekerja di sektor tersebut. Oleh karena itu, untuk menghindari terjadinya hal tersebut maka perlu dilakukan analisis risiko. Pada kajian ini dikumpulkan 10 jurnal nasional tentang analisis risiko proyek konstruksi di seluruh Indonesia dan diharapkan dapat mengetahui tingkatan risiko pada suatu potensi bahaya, sehingga dapat dilakukan pengendalian untuk melindungi tenaga kerja dari kecelakaan.

Metode: Penelitian metode analisis risiko kualitatif ini menggunakan identifikasi bahaya JSA, *What if* dan *Checklist*.

Hasil: Hasil kajian literatur menunjukkan teridentifikasi 10 jenis proyek konstruksi dengan 328 bahaya risiko, terdiri dari 19 risiko sangat tinggi, 68 risiko tinggi, 196 risiko sedang dan 45 risiko rendah. Identifikasi bahaya risiko dilakukan dengan menjabarkan bahaya setiap pekerjaan yang dilakukan pada proyek tersebut. Perbedaan identifikasi risiko dibedakan berdasarkan proses pengumpulan data dengan teknik *brainstorming*, *checklist* dan wawancara langsung. Identifikasi bahaya dilakukan agar dapat dilakukan pengendalian risiko lebih lanjut dari pekerjaan tersebut.

Simpulan: Dalam melakukan analisis risiko perlu adanya identifikasi risiko dalam menentukan tingkatan risiko dari pekerjaan tersebut, sehingga dapat dilakukan pengendalian risiko.

Kata kunci: Analisis risiko, identifikasi bahaya, pengendalian risiko, konstruksi Indonesia

ABSTRACT

Title: *Literature Review of Occupational Safety Risk Analysis in Indonesian Construction Projects with Qualitative Methods: a review*

Background: Construction projects are the biggest contributor to the number of work accidents in Indonesia. In fact, referring to data from the Social Service Administration for Employment (BPJS), construction is listed as the national champion for work accidents from year to year. In Indonesia, the number of work accidents tends to increase from year to year. The construction sector ranks the highest for work accidents, namely 30%. The high risk of accidents in the construction sector in Indonesia can pose a danger to workers in that sector. Therefore, to avoid this, it is necessary to carry out a risk analysis. In this study, 10 national journals on risk analysis of construction projects throughout Indonesia were collected and it is hoped that the risk level of a potential hazard can be identified, so that controls can be carried out to protect workers from accidents.

Method: This qualitative risk analysis research uses hazard identification method JSA, *What if* and *Checklist*

Result: The results of the literature review showed that 10 types of construction projects were identified with 328 risk hazards, consisting of 19 very high risks, 68 high risks, 196 medium risks and 45 low risks. Hazard identification is carried out by describing the hazards of each work carried out on the project. The difference in risk identification is differentiated based on the data collection process with brainstorming techniques, checklists and direct interviews. Hazard identification is carried out so that further risk control can be carried out from the work

Conclusion: In carrying out risk analysis, it is necessary to identify risks in determining the risk level of the work, so that risk control can be carried out.

Keywords: Risk analysis, hazard identification, risk control, Indonesian construction

PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja adalah kecelakaan berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja dan pulang ke rumah melalui jalan biasa atau wajar dilalui⁹. Kecelakaan kerja dapat dicegah/diminimalisir dengan melakukan analisis risiko pada kecelakaan tersebut. Analisis risiko merupakan tahap pengkalkulasian terhadap *hazards* (potensi bahaya) yang dapat terjadi. Analisis risiko bertujuan untuk mereduksi ketidakpastian dalam pengukuran risiko dan biasanya berkaitan dengan pengukuran tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat probabilitas (*frequency/probability*)¹⁴.

Salah satu aspek penting dalam melakukan analisis risiko yaitu identifikasi bahaya. Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode seperti *Job Safety Analysis (JSA)*, *What if*, *Checklist*, *HAZOP*, *Event Tree Analysis (ETA)*, *Job Hazard Analysis (JHA)*, dll. Salah satu metode yang diterapkan pada analisis risiko proyek konstruksi ini adalah metode kualitatif *Job Safety Analysis (JSA)*, *What if*, dan *Checklist*. Pemilihan metode *Job Safety Analysis (JSA)*, *What if*, dan *Checklist* ini berdasarkan metode yang diterapkan pada jurnal yang dijadikan acuan kajian literatur.

Metode analisis risiko terdiri dari kualitatif, kuantitatif dan semi kuantitatif. Metode kualitatif yaitu metode yang berdasarkan probabilitas dan *hazards* yang terjadi dilapangan. Metode analisis kuantitatif menggunakan hasil perhitungan numerik untuk tiap konsekuensi dan tingkat probabilitas dengan menggunakan data variasi, seperti catatan kejadian, literatur, dan eksperimen. Metode analisis semi kuantitatif pada prinsipnya hampir sama dengan metode analisis kualitatif, perbedaannya terletak pada uraian atau deskripsi dari parameter yaitu berdasarkan 3 unsur (*Consequence*, *Likehood* dan *Exposure*).

Proyek konstruksi penyumbang terbesar dalam hal angka kecelakaan kerja di Indonesia. Bahkan, merujuk data Badan Penyelenggara Jasa Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, konstruksi tercatat sebagai jawara nasional kecelakaan kerja dari tahun ke tahun. Di Indonesia angka kecelakaan kerja cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Hal ini dapat dilihat pada tahun 2016 terdapat 101.368 kasus kecelakaan menjadi 123.041 kasus pada tahun 2017, dan terus meningkat hingga pada tahun 2019 menjadi 130.923 kasus kecelakaan kerja. Sektor konstruksi menempati urutan tertinggi kecelakaan kerja yaitu 30%⁴.

Tingginya risiko kecelakaan pada sektor konstruksi di Indonesia dapat mengakibatkan bahaya bagi para pekerja di sektor tersebut. Oleh karena itu, untuk menghindari terjadinya hal tersebut maka perlu

dilakukan analisis risiko. Pada kajian ini dikumpulkan 10 jurnal nasional tentang analisis risiko proyek konstruksi di seluruh Indonesia dan diharapkan dapat mengetahui tingkatan risiko pada suatu potensi bahaya, sehingga dapat dilakukan pengendalian untuk melindungi tenaga kerja dari kecelakaan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah kajian literatur pada 10 jurnal akreditasi nasional tentang Proyek Konstruksi di Indonesia. Dalam kajian literatur ini data yang didapatkan berasal dari wawancara pada beberapa pihak yang berkaitan dengan proyek konstruksi yang diteliti yang kemudian akan disusun dalam kuesioner untuk melaksanakan survei pendahuluan dan survei utama kepada responden. Responden terdiri dari *Site Manager*, staff teknik, *drafter*, *quality control*, ahli k3, SHE officer dan pekerja lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi langsung ke lingkungan kerja proyek, kajian dokumentasi terhadap dokumen terkait, dan wawancara dengan metode *checklist* serta *brainstorming technique*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya

Dalam identifikasi bahaya ini bedakan 3 metode yaitu *JSA*, *What if* dan *Checklist*. Ini tergantung pada metode pengambilan data saat penelitian. Pada metode *What if* menggunakan teknik *brainstorming*, *Checklist* adalah suatu teknik analisis yang berisikan daftar item tertentu untuk mengidentifikasi jenis dari yang diketahui dari bahaya dan *JSA* merupakan metode yang digunakan untuk menganalisa tugas serta prosedur dalam suatu industri. Identifikasi bahaya dan faktor penyebab kecelakaan kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Penilaian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya dilanjutkan dengan penilaian risiko yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta skenario dampak yang akan ditimbulkan. Penilaian risiko digunakan sebagai langkah saringan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*). Hasil penilaian risiko pada beberapa proyek konstruksi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Bahaya dan Faktor penyebab bahaya

No.	Aktivitas	Bahaya	Faktor Penyebab
Metode JSA			
1.	Proyek Spazio Tower Galian Tanah	Alat berat tergelicir ke lubang galian	Kondisi fisik operator kurang baik, metode penggalian yang salah dan kondisi cuaca (hujan/gerimis)
	Pekerjaan pengecatan (dinding dan <i>plafond</i>)	Pekerja jatuh dari ketinggian	Keausan pada kawat sling gondola, Cuaca ekstrem, Kondisi kesehatan operator gondola dan metode pengoperasian gondola
	Pekerjaan struktur baja (atap dan <i>cannopy</i>)	Pekerja tertimpa konstruksi baja akibat sling TC putus	Keausan dan korosi pada kawat sling TC, Cuaca eskترم, Kondisi kesehatan operator TC dan Metode pengoperasian TC
2.	Pengoperasian <i>Scaffolding</i> Pada Proyek Apartemen Perakitan <i>Scafflodng</i>	Tertimpa material	Saat membawa material keatas kurang berhati-hati sehingga menimpa rekan kerja yang berada di bawah
	Pembongkaran <i>Scafflodng</i>	Tertimpa material	kurang hati-hati dalam membongkar komponen penyusun <i>scaffolding</i> sehingga menimpa bagian tubuh rekan kerjanya
3.	Proyek Konstruksi Jembatan Musi IV Palembang Pemancangan Pipa Pancang	Gangguan pendengaran akibat kebisingan	Tidak menggunakan APD
	Pekerjaan pengelasan	Terhisap asap las Gangguan penglihatan karena cahaya api las	Tidak menggunakan APD Tidak menggunakan APD
	Pekerjaan di atas sungai	Tenggelam	Tidak menggunakan APD
4.	Pembuatan <i>Shear Wall</i> pada pembangunan Apartemen Pemasangan Tulang Beton	Jatuh dari ketinggian Kejatuhan material	<i>Platform</i> tidak kokoh, terpeleset <i>Sling</i> putus
	Pemasangan Bekisting	Jatuh dari ketinggian Kejatuhan material	<i>Platform</i> tidak kokoh, terpeleset <i>Sling</i> putus
	Pengecoran	Jatuh dari ketinggian Kejatuhan material	<i>Platform</i> tidak kokoh, terpeleset <i>Sling</i> putus
	Pembongkaran Bekisting	Jatuh dari ketinggian Kejatuhan material	<i>Platform</i> tidak kokoh, terpeleset <i>Sling</i> putus
5.	Pekerjaan Atap di Pembangunan Gedung Bertingkat Pemasangan Bekisting Lantai dan Kolom	Terjatuh	Tidak memakai sabuk pengaman
	Pembesian Plat Lantai dan Kolom	Terjatuh	Tidak ada <i>safety net</i> <i>Platform</i> tidak kokoh
			Tidak ada <i>safety net</i>
6.	Pemasangan Beton Pracetak Pada Proyek Pembangunan Apartemen <i>Erection</i> beton pracetak	Beton pracetak terjatuh Tertabrak sling/ beton pracetak	Tidak benarnya pekerja dalam memasang hook tower crane atau putusnya sling tower crane
	Pemindahan beton pracetak dari <i>sling tower crane</i> ke <i>sling chain block</i>	Terjatuh dari ketinggian Beton pracetak terjatuh	Dinding tidak ada pagar pelindung Dinding tidak ada pagar pelindung Tidak berfungsinya handy talky sehingga terjadi miskomunikasi antara rigger dan operator
	Pengelasan beton pracetak	Terjatuh dari ketinggian Tersengat aliran listrik	Dinding tidak ada pagar pelindung Memakai APD seperti sarung tangan
	Pelepasan sling pengikat pracetak	Terjatuh dari ketinggian	putusnya sling tower crane
		Beton pracetak terjatuh	Tidak berfungsinya handy talky sehingga terjadi miskomunikasi antara rigger dan operator
7.	Proyek Konstruksi Gedung Ruang Pasang/ bongkar <i>scaffolding</i>	Tunggu Kantor Induk TJBTB Terjatuh dari ketinggian Pasang/ bongkar bekisting Terluka akibat alat pemotong/ gergaji	<i>Platform</i> tidak kokoh, terpeleset Tidak memakai <i>safety gloves</i> Tidak memakai <i>hand gloves</i> , dan <i>safety gloves</i>
Metode Checklist			
1	Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar Lifitng material dengan <i>tower crane</i>	Material terjatuh dari ketinggian dan menimpa pekerja	Tidak ada <i>safety net</i> dan pekerja kurang fokus saat bekerja
Metode What if			
1	Proyek Pengembangan Bandara International Juanda Terminal 2 Surabaya Pasang bongkar <i>scaffolding</i>	<i>Scaffolding roboh</i>	Pekerja Baru Kurang Berpengalaman dan Pemahaman terhadap Prosedur Kerja

No.	Aktivitas	Bahaya	Faktor Penyebab
		Pekerja jatuh dari ketinggian	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Pekerjaan bongkar pasang bekisting di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Pekerjaan pembesian di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Pekerjaan pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari <i>scaffolding</i>	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Pemasangan rangka & Penutup atap baja	Pekerja terjatuh dari ketinggian (>5 meter)	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
		Pekerja tertimpa baja dan material lainnya	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Mengebor gantungan instalasi (Pemasangan kabel <i>tray</i> dan <i>ducting</i>)	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
	Pekerjaan Pengecatan	Jatuh dari ketinggian	Kurangnya Kesadaran Pekerja akan Pentingnya Penerapan K3, seperti tidak memakai APD
2.	Proyek konstruksi Jalan Tol Cisumdawu <i>Phase II</i> , Sumedang		
	Pekerjaan Galian	Kejatuhan Material	Tidak adanya rambu-rambu peringatan dan penggunaan APD
	Pekerjaan Spun Pile	Kejatuhan Material	Tidak menggunakan APD dan tidak adanya <i>safety induction</i>
	Pekerjaan Lantai Kerja	Kejatuhan Material	Tidak adanya papan informasi dan penggunaan APD
	Pekerjaan Pembesian	Kejatuhan Material	Tidak adanya rambu-rambu peringatan, <i>safety induction</i> , <i>safety patrol</i> dan penggunaan APD
	Pekerjaan Pengecoran	Kejatuhan Material	Tidak adanya rambu-rambu peringatan

Tabel 2. Hasil analisis risiko pada Proyek Konstruksi di Indonesia

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
Metode JSA					
1. Proyek Spazio Tower					
	- Pekerjaan tertimpa material yang digali	3	2	6	M
Galian Tanah	- Pekerja terpeleset	3	3	9	M
	- Alat berat tergelincir ke lubang galian	5	5	25	VH
	- Pekerja tertimpa material	3	3	9	M
Pemasangan dinding penahan tanah <i>soldier pile</i>	- Pekerja tertabrak	2	3	6	M
	- Pekerja tertimpa material	2	3	6	M
Pengecoran <i>soldier pile</i>	- Pekerja tersembur mortar	2	1	2	L
	- Pekerja tertabrak <i>Agritator truck</i>	2	2	4	L
Pondasi Tiang Pancang	- Pekerja tertimpa material	2	3	6	M
	- Pekerja tertimpa material	2	3	6	M
	- Pekerja kejatuhan potongan material	2	2	4	L
Pemotongan Pondasi Bawah	- Pekerja tergores/ tertusu besi beton	2	2	4	L
	- Pekerja tertimpa bekisting	3	3	9	M
Pekerjaan struktur kolom lantai 1-21	- Pekerja tertimpa bekisting	3	3	9	M
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	2	3	6	M
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	3	4	12	H
Pekerjaan struktur balok lantai 1-21	- Pekerja jatuh dari ketinggian	2	3	6	M
	- Pekerja terperosok	2	3	6	M
Pekerjaan struktur lantai lantai 1-21	- Pekerja jatuh diketinggian	3	3	9	M
	- Pekerja terporosok kebawah	2	3	6	M
	- Terkena paparan debu	2	2	4	L
Pengecoran					
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	3	3	9	M
	- Pekerja tersembur mortar	2	2	4	L
	- Pekerja tersengat aliran listrik	2	2	4	L
Pekerjaan MEP					
	- Pekerja tersengat listrik	2	3	6	M
	- Pekerja terpeleset	3	2	6	M

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
	- Pekerja terjatuh	3	3	9	M
	- Pekerja terbakar	3	3	9	M
Pekerjaan <i>plafond</i>	- Pekerja terjatuh	3	3	9	M
	- Pekerja tertimpa material	3	2	6	M
Pekerjaan pasang keramik	- Terkena paparan debu	3	2	6	M
	- Pekerja terkena mesin gerinda	2	3	6	M
Pekerjaan pengecatan (dinding dan <i>plafond</i>)	- Pekerja menghirup bau cat yang menyengat	3	2	6	M
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	4	5	20	VH
Pemasangan acp untuk <i>façade</i>	- Pekerja jatuh dari ketinggian	3	4	12	H
	- Pekerja tertimpa material	3	4	12	H
Pekerjaan struktur baja (atap dan <i>cannopy</i>)	- Pekerja tertimpa konstruksi baja akibat sling TC putus	5	4	20	VH
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	4	4	16	H
2. Pengoperasian <i>Scaffolding</i> Pada Proyek Apartemen					
Perakitan <i>Scafflodng</i>	- <i>Low back pain</i>	5	1	5	M
	- Tangan terjepit	4	2	8	M
	- Tertimpa material	4	3	12	H
	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Kaki tersandung material	4	1	4	L
Pembongkaran <i>Scafflodng</i>	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Tertimpa material	4	3	12	H
	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Kebisingan	5	1	5	M
Pemasangan bata ringan	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
Pengecoran kolom praktis	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
Plester untuk tembok	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
Pengacian tembok	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Kepala terbentur	5	1	5	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
Pengangkatan material (pipa besi dari bawah ke atas <i>Scafflodng</i>)	- <i>Low back pain</i>	3	2	6	M
	- Terpeleset	2	4	8	M
Perakitan perpipaan di langit-langit gedung	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
Pengelasan dari pipa <i>hydrant</i> yang telah dirakit	- <i>Low back pain</i>	5	1	5	M
	- Terpeleset	3	2	6	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Terbakar	4	2	8	M
Penentuan titik jaringan	- <i>Low back pain</i>	5	1	5	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Terbentur	5	1	5	M
Pemasangan jaringan listrik	- <i>Low back pain</i>	5	1	5	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Gangguan pernapasan	5	1	5	M
	- Terbentur	5	1	5	M
Perakitan kabel	- <i>Low back pain</i>	5	1	5	M
	- Terjatuh	2	4	8	M
	- Terbentur	5	1	5	M
3. Proyek Konstruksi Jembatan Musi IV Palembang					
Aktifitas penggunaan jaringan listrik kantor	- Kebakaran	1	4	4	L
	- Tersengat listrik	1	4	4	L
	- Terjatuh akibat penataan kabel listrik yang tidak rapi	2	3	6	M
Pemakaian sarana MCK Kantor	- Terjatuh lantai yang licin/ terpeleset	2	2	4	L

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
Pemakaian AC di kantor	- Terpeleset air odor AC	1	2	2	L
	- Tertimpa	1	3	3	L
Penempatan dokumen dan benda/ barang pada ketinggian yang tidak aman	- Kejatuhan benda/ material				
Tamu dan karyawan yang merokok di area bebas asap rokok di kantor proyek	- Kebakaran	2	4	8	M
Pembuatan pos jaga dan pagar proyek	- Tergores gergaji/ alat potong	2	3	6	M
	- Terpukul palu	2	3	6	M
	- Kejatuhan benda/ material	2	3	6	M
	- Terinjak/ tertusuk benda tajam	2	3	6	M
	- Terpeleset	2	3	6	M
	- Tersengat arus listrik 1	1	3	3	L
Pekerjaan dalam gudang/ Storage	- Cedera karena terpeleset	2	2	4	L
Matil Steel Structure (Gandus)	- Cedera karena kebakaran	2	3	6	M
	- Cedera karena B3	2	2	4	L
	- Cedera terjepit/ tergores	2	3	6	M
	- Cedera tertimpa bahan/ material	2	3	6	M
	- Tersengat listrik	1	4	4	L
Lalu lintas kendaraan Proyek	- Menabrak	2	3	6	M
	- Tertabrak	2	3	6	M
Akses jalan ke proyek	- Cedera karena terpeleset dan tersandung	2	2	4	L
	- Cedera karena kecelakaan kendaraan	2	3	6	M
Pemancangan Pipa Pancang	- Terpeleset	2	3	6	M
	- Terjepit	2	3	6	M
	- Terjatuh dari ketinggian	2	4	8	M
	- Gangguan pendengaran akibat kebisingan	3	4	12	H
	- Material terjatuh	2	3	6	M
Pembesian (Pabrikasi)	- Terjepit <i>bar bender</i>	3	3	9	M
	- Tergores atau terpotong <i>bar cutter</i>	2	4	8	M
	- Terpeleset atau tersandung	2	3	6	M
	- Terjepit tumpukan besi	2	3	6	M
	- Terkena pantulan cicin besi saat dipukul	2	3	6	M
	- Terinjak/ tertusuk benda tajam	2	3	6	M
	- Terpukul palu	2	3	6	M
	- Gangguan pernafasan	2	3	6	M
	- Tersengat aliran listrik	1	4	4	L
	- Tertimpa benda/ material	2	4	8	M
Pekerjaan Bekisting	- Cedera karena gergaji	2	2	4	L
	- Cedera karena palu	2	2	4	L
	- Tertusuk paku	2	3	6	M
	- Terjepit bekisting	2	3	6	M
	- Tertimpa bekisting	2	4	8	M
	- Kejatuhan benda/ material	2	4	8	M
Pekerjaan Beton	- Cedera terjepit, tergores, terpukul	2	3	6	M
	- Cedera karena tersandung	2	3	6	M
	- Terjatuh dari ketinggian	2	4	8	M
	- Cedera karena kejatuhan bahan	2	4	8	M
Pengecoran dengan <i>concrete pump</i>	- Terkena percikan beton	3	3	9	M
	- Terhisap debu	3	3	9	M
Pemakaian peralatan (stamper, vibrator dll)	- Tersentrum	2	4	8	M
	- Terjepit alat akibat getaran	2	3	6	M
Pemakaian alat berat	- Tersentrum	2	4	8	M
	- Kebakaran	2	4	8	M
	- Terpeleset/ terjatuh akibat ceceran BBM	2	3	6	M
Pekerjaan pengelasan	- Terkena percikan api	3	3	9	M
	- Kebakaran	2	4	8	M
	- Tabung gas meledak	2	3	6	M
	- Tersandung selang gas	2	3	6	M
	- Terhisap asap las	4	4	16	H
	- Gangguan penglihatan karena cahaya api las	4	4	16	H
Pekerjaan di atas sungai	- Terseret arus	2	4	8	M
	- Tenggelam	2	5	10	H

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
4. Pembuatan <i>Shear Wall</i> pada Pembangunan Apartemen					
Pemasangan Tulang Beton	- Jatuh dari ketinggian	3	5	15	H
	- Tangan terjepit	3	3	9	M
	- Kejatuhan material	3	5	15	H
Pemasangan Bekisting	- Jatuh dari ketinggian	3	5	15	H
	- Kejatuhan material	3	5	15	H
	- Terpukul	2	2	4	L
Pengecoran	- Jatuh dari ketinggian	3	5	15	H
	- Kejatuhan material	3	5	15	H
	- Iritasi	2	2	4	L
Pembongkaran Bekisting	- Jatuh dari ketinggian	3	5	15	H
	- Kejatuhan material	3	5	15	H
	- Terpukul	2	2	4	L
5. Pekerjaan Atap di Pembangunan Gedung Bertingkat					
Pembesian Fabrikasi Besi	- Berspekulasi sat menjalankan mesin <i>bar cutter</i> dan <i>bar bender</i>	4	3	12	H
	- Kaki kejatuhan besi akibat tidak ada koordinasi	3	3	9	M
	- Besi yang berserakan	3	3	9	M
	- Sambungan kabel tidak diisolasi	3	2	6	M
	- Kabel tergenang air	4	3	12	H
	- Percikan gram saat fabrikasi	3	3	9	M
Pemasangan Bekisting Lantai dan Kolom	- Lengah dan tidak fokus kerja	3	3	9	M
	- Tidak memakai sabuk pengaman	5	4	20	VH
	- Tidak ada <i>safety net</i>	5	4	20	VH
	- Area kerja tidak aman	4	3	12	H
	- Perkuatan tidak dipasang	4	3	12	H
	- Sling crane putus	5	3	15	H
Pembesian Plat Lantai dan Kolom	- Lengah dan tidak fokus bekerja	3	3	9	M
	- Tidak memakai APD	3	3	9	M
	- Area kerja tidak aman	4	3	12	H
	- Tidak memakai APD	5	4	12	H
	- Platform tidak kokoh	5	4	20	VH
	- Tidak ada <i>safety net</i>	5	4	20	VH
	- Besi yang berserakan	3	3	9	M
	- Pembesian kolom ambruk	3	3	9	M
	- Sling crane putus	4	3	12	H
	- Tergores kawat bendrat atau besi	3	2	6	M
Pengecoran Lantai dan Kolom	- Concrete bucket jatuh	5	3	15	H
	- Tidak memakai APD	5	3	15	H
	- Platform tidak kokoh	5	4	20	H
	- Terkena percikan beton	3	3	9	M
6. Pemasangan Beton Pracetak Pada Proyek Pembangunan Apartemen					
Pemasangan <i>chain block</i> pada kolom bangunan	- Terjepit	4	2	8	M
	- Terjatuh dari ketinggian	3	4	12	H
Pemasangan sling <i>tower crane</i> pada <i>lift hook</i> beton pracetak	- Terjepit	4	2	8	M
	- Tertimpa	3	4	12	H
	- Tertabrak sling/ beton pracetak	4	4	16	H
<i>Erection</i> beton pracetak	- Beton pracetak terjatuh	5	4	20	VH
	- Tertabrak sling/ beton pracetak	5	4	20	VH
	- Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	VH
Pemindahan beton pracetak dari sling <i>tower crane</i> ke sling <i>chain block</i>	- Terjepit	4	3	12	H
	- Terbentur	4	3	12	H
	- Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	VH
	- Beton pracetak terjatuh	5	4	20	VH
Pengelasan beton pracetak	- Las terjatuh	3	2	6	M
	- Material terjatuh	3	4	12	H
	- Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	VH
	- Tersengat aliran listrik	5	4	20	VH
	- Gangguan penglihatan	5	1	5	L
	- Terkena percikan las	5	2	10	M
Pelepasan sling pengikat pracetak	- Terjepit	4	3	12	H
	- Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	VH
	- Beton pracetak terjatuh	5	4	20	VH
7. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Faktor Proyek Konstruksi Gedung Ruang Tunggu Kantor Induk TJBTB					
Pasang/ Bongkar <i>Scaffolding</i>	- Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	L
	- Tertimpa material <i>Scaffolding</i>	3	2	6	M
	- Terjepit <i>Scaffolding</i>	2	2	4	L
Pemasangan kolom Praktis	- Tergores besi	2	2	4	L

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
Pemasangan Bata	- Terjepit besi	2	2	4	L
	- Terpukul palu	2	2	4	L
	- Tertusuk kawat	1	2	2	L
	- Kejatuhan material	2	3	6	M
	- Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar	1	2	2	L
Pengecoran	- Tertimpa bekisting	1	2	2	L
	- Terkena tumpahan material	1	2	2	L
Pemasangan Jidar	- Kejatuhan besi	1	2	2	L
	- Tergores besi	1	2	2	L
Pelaksanaan Plesteran	- Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar	1	2	2	L
Pemasangan Rangka	- Terluka akibat alat bor	2	3	6	M
	- Tersengat listrik	2	2	6	L
Penutupan <i>Gypsum</i> Pengecatan <i>Gypsum</i>	- Kejatuhan besi	2	3	6	M
	- Terluka akibat alat bor	2	3	6	M
Luka bakar (uap painting meletup di titik nyala 50°C)	- Gangguan pernafasan (bau menyengat cat)	2	3	6	M
	- Iritasi mata	2	3	6	M
Pasang/ Bongkar <i>Scaffolding</i>	- Terjatuh dari ketinggian	3	4	12	H
	- Tertimpa material <i>scaffolding</i>	2	3	6	M
	- Kejatuhan material	3	3	9	M
	- Pasang/ Bongkar Bekisting	3	4	12	H
	- Terluka akibat alat pemotong/ gergaji	3	3	9	H
Pembesian	- Terbantur besi	2	3	6	M
	- Terluka akibat <i>bar cutter</i>	2	3	6	M
	- Terluka akibat <i>bar bender</i>	2	3	6	M
Pengecoran	- Tertusuk kawat	2	3	6	M
	- Terluka akibat <i>concrete vibrator</i>	2	2	4	L
	- Terbantur <i>bucket cor</i>	2	2	4	L
-	- Terbantur pipa tremi	2	2	4	L
-	- Iritasi kulit akibat terkena tumpahan material	2	2	4	L
-	- Tertimpa material <i>scaffolding</i>	2	2	4	L
Metode Checklist					
8. Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar					
Galian tanah dengan <i>Excavator</i>	- Pekerjaan tertabrak alat <i>excavator</i>	3	3	9	M
	- Tanah longsor/runtuhnya dinding samping	2	3	6	M
	- Pekerja/kendaraan terjatuh ke lubang galian	2	3	6	M
<i>Lifting</i> Material dengan <i>service crane</i>	- <i>Excavator</i> menabrak fasilitas sekitar	3	3	9	M
	- Pekerja/fasilitas tertimpa material	3	4	12	H
Pengeboran	- <i>Service crane</i> menabrak pekerja/fasilitas	3	4	12	H
	- Alat <i>drilling</i> menabrak pekerja/fasilitas	3	3	9	M
Pembuatan <i>guide wall</i> (<i>diaphragm wall</i>)	- Pekerja jatuh ke dalam galian	3	3	9	M
	- Longsornya galian	3	3	9	M
<i>Steel Fixing</i>	- Alat <i>clamshell</i> menabrak fasilitas/pekerja	3	3	9	M
	- Pekerja jatuh ke galian	3	4	12	H
<i>Hot Work</i> (<i>welding, cutting</i>)	- Gangguan pernafasan karena terkena asap las	4	4	16	H
	- Pekerja jatuh	3	3	9	M
	- Kerangka jatuh dan menimpa pekerja/fasilitas	4	4	16	H
Pemasangan kerangka baja tulangan	- Pekerja terhantam bagian baja yang sedang bergerak saat diangkat oleh crane menuju posisinya	3	4	12	H
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	3	4	12	H
Pengecoran	- Pekerja terjatuh saat mendirikan cetakan beton	3	4	12	H

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
Bongkar pasang <i>scaffolding</i>	- Robohnya cetakan beton	3	3	9	M
	- <i>Formwork collapse</i>	3	3	9	M
	- Pekerja jatuh dari ketinggian	4	4	16	H
	- Bekisting/ <i>scaffolding</i> jatuh dan menimpa pekerja/ fasilitas	4	4	16	H
	- Pekerja terluka ketika bekerja	3	3	9	M
<i>Lifting material</i> dengan <i>tower crane</i>	- Material terjatuh dari ketinggian dan menimpa pekerja	4	5	20	VH
	- Pekerja terkena debu dan kotoran	3	4	12	H
Pembersihan debu dan kotoran dengan <i>compressor</i> pada pekerjaan pelat lantai	- Penyakit kulit dermatitis akibat debu-debu dan asap	2	3	6	M
Pemasangan penutup atap	- Gangguan pernapasan akibat pekerja terkena debu dari asbes	3	3	9	M
Pemasangan plafon	- Pekerja/fasilitas terjatuh dari ketinggian	4	4	16	H
	- Gangguan pernafasan akibat debu pasir/semen	4	4	16	H
Pemasangan dinding dan Plesteran	- Gangguan pernafasan akibat debu pada dinding	3	3	9	M
	- Pekerja terluka akibat terkena mesin potong keramik	3	3	9	M
Pemasangan keramik	- Tersengat listrik	3	4	12	H
	- Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	4	12	H
Instalasi plumbing	- Pekerja tertimpa peralatan plumbing	3	4	12	H
	- Terluka ketika bekerja dengan pipa	2	3	6	M
Instalasi listrik	- Terdapat percikan api dan menimbulkan kebakaran	4	4	16	H
	- Terkena sengatan listrik	4	4	16	H
Metode What if					
9. Proyek Pengembangan Bandara Internasional Juanda Terminal 2 Surabaya					
Pembersihan Lokasi	- Pekerja tergores atau terpotong material tajam	5	2	10	H
	- Pekerja tersandung, jatuh dari ketinggian yang sama	4	2	8	M
Mobilisasi dan demobilisasi alat berat	- Pekerja tertabrak alat berat	2	4	8	M
	- Pekerja terpapar debu	3	2	6	M
	- Material atau alat lain tertabrak alat berat	2	3	6	M
Pembongkaran Bangunan <i>existing</i>	- Pekerja tertimpa bongkaran bangunan	2	4	8	M
	- Pekerja tergores atau tersayat material tajam	4	2	8	M
	- Mata pekerja terkena serpihan material	4	2	8	M
Penggalian tanah dan perapihan dasar galian	- Pekerja tertabrak lengan <i>excavator</i>	2	3	6	M
	- Pekerja terkena pacul atau alat gali lainnya	3	2	6	M
	- Pekerja terpeleset atau terjatuh	3	2	6	M
	- Pekerja terkena longsoran galian	1	3	3	M
Pasang bongkar <i>scaffolding</i>	- <i>Scaffolding</i> roboh	4	5	20	H
	- Pekerja jatuh dari ketinggian (di atas 2 meter)	4	5	20	H
Pengoperasian dan angkat angkut material menggunakan <i>Tower Crane</i>	- Pekerja tertimpa material yang diangkat	3	5	15	H
	- Pekerja tertabrak material yang diangkat	2	4	8	M
	- Kerusakan material yang terjatuh atau tertimpa	2	3	6	M
	- <i>Tower Crane</i> roboh	3	5	15	H
	- Operator terjatuh saat memanjat <i>tower crane</i>	3	4	12	H
2. Proyek Konstruksi Pembangunan Jalan Tol Cismudawu <i>Phase II</i>					
Pekerjaan Pengukuran	- Terkena Daerah yang berdebu	1	2	3	L
	- Paparan sinar matahari berlebih	2	3	6	M
	- Terpeleset	1	2	3	L
Pekerjaan Galian	- Kejatuhan Material	4	2	8	H
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	4	8	M
Pekerjaan <i>Spun Pile</i>	- Paparan sinar matahari berlebih	2	4	8	M
	- Kejatuhan Material	5	1	5	H

Item Pekerjaan	Potensi Risiko	P	I	(PXI)	Hasil Pemetaan pada Matriks
Pekerjaan Lantai Kerja	- Terkena daerah yang berdebu	2	4	8	M
	- Kebisingan	2	2	4	M
	- Paparan sinar matahari berlebih	2	4	8	M
	- Kejatuhan Material	4	2	8	H
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	2	4	M
Pekerjaan Pemotongan dan Pembekokkan Besi	- Paparan sinar matahari berlebih	2	2	4	M
	- Terpeleset	2	2	4	M
	- Terpotong mesin Bar Cutter	4	1	4	M
Pekerjaan Pembesian	- Terkena Percikan serbuk besi	2	2	4	M
	- Terjepit Mesin Bar Bender	4	1	4	M
	- Kejatuhan Material	4	2	8	H
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	2	4	M
Pekerjaan Pemasangan Bekisting	- Paparan sinar matahari berlebih	2	4	8	M
	- Terkena gesekan material	1	3	3	L
	- Terjatuh	2	2	4	M
Pekerjaan Pengecoran	- Terkena Paku	2	2	4	M
	- Kejatuhan Material	4	2	8	H
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	2	4	M
Pekerjaan Pembukaan Bekisting	- Paparan sinar matahari berlebih	2	4	8	M
	- Kejatuhan Material	2	2	4	M
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	2	4	M
Pekerjaan Timbunan	- Paparan sinar matahari berlebih	2	2	4	M
	- Terpeleset	2	2	4	M
	- Kejatuhan Material	3	2	6	M
	- Terkena Daerah yang berdebu	2	2	4	M

Pengendalian risiko

Pengendalian risiko dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan

peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengendalian Risiko pada proyek konstruksi di Indonesia

Bahaya Risiko	Pengendalian Risiko
1. Proyek Spazio Tower II Surabaya Alat berat tergelincir ke lubang galian	Pemeriksaan kesehatan oleh tim K3: Penyediaan APD oleh pihak kontraktor: Pengaturan jadwal kerja yang ideal. Proteksi galian (pemasangan pagar pengaman untuk pengalihan) Pekerjaan dihentikan selama hujan/gerimis Membuat lubang drainase yang cukup
Pekerja jatuh dari ketinggian akibat sling gondola putus	Pemeriksaan berkala Memberi minyak pelumas pada tali kawat <i>Maintenance Supervision</i> Mengetahui informasi kondisi cuaca Pekerjaan dihentikan saat cuaca ekstrim Penyediaan APD oleh pihak kontraktor Pemeriksaan kesehatan dan kesiapan sebelum mengoperasikan gondola Mengoperasikan sistem gondola sesuai <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i>
Pekerja jatuh dari ketinggian akibat sling gondola putus	Pengecekan sling untuk memastikan sling sebelum digunakan dalam kondisi baik atau tidak rantas Pengecekan sling sebelum pengoperasian Memberi minyak pelumas pada tali kawat Mengetahui informasi kondisi cuaca Pekerjaan dihentikan saat cuaca ekstrim Pemeriksaan kesehatan dan kesiapan sebelum mengoperasikan TC Penyediaan APD oleh pihak kontraktor Komunikasi antara mandor dengan operator Mengoperasikan TC sesuai <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> Menyesuaikan berat beban dengan kapasitas pengangkatan:
2. Pengoperasian <i>Scaffolding</i> Proyek Apartemen <i>Low back pain</i>	Menerapkan prosedur <i>lifting</i> yang tepat dan tidak mengangkat material dalam posisi membungkuk
Tangan terjepit	Lebih fokus dan berhati-hati
Tertimpa material	Lebih berhati-hati dan fokus
Kepala terbentur	Menggunakan <i>safety helmet</i> saat bekerja dan lebih waspada
Kaki tersandung material	Menyusun <i>scaffolding</i> lebih rapi sehingga tidak berserakan dan fokus dalam bekerja

Bahaya Risiko	Pengendalian Risiko
Terpeleset	Pastikan kondisi lantai dalam keadaan kering dan lakukan pembongkaran setelah pengecoran selesai
Kebisingan	Memakai <i>hearing protection</i>
Terjatuh	Memakai <i>body harness</i> dan memasang <i>cross brace</i> secara lengkap
Gangguan pernapasan	Menggunakan masker
Terbakar	Menggunakan <i>face mask</i> dan <i>safety glove</i> saat pengelasan
3. Pembuatan <i>Shear Wall</i> pada Pembangunan Apartemen	
Jatuh dari ketinggian	Menjalankan pekerjaan sesuai SOP yang ditetapkan, menggunakan sepatu karet, <i>body harness</i> dan <i>lanyard</i>
Tangan terjepit	Memakai APD yaitu <i>cotton gloves</i> dan melakukan koordinasi dengan operator tower crane dan pekerja lain
Kejatuhan material	Melakukan koordinasi dengan operator tower crane dan SOP pemeriksaan, pemakaian dan pemeliharaan <i>slings</i> / tali baja
Terpukul	Memberikan APD berupa <i>cotton glove</i> kepada pekerja
Iritasi	Memberikan APD yaitu <i>safety google</i> dan <i>cotton gloves</i> bagi pekerja
4. Pekerjaan Atap di Pembangunan Gedung Bertingkat	
Tangan Terjepit	SOP fabrikasi besi, melakukan koordinasi dengan pekerja lain dan menggunakan APD yaitu <i>cotton gloves</i> dan <i>full body harness</i> saat bekerja
Kejatuhan material	Penggunaan <i>safety shoes</i>
Tersandung	Melakukan <i>housekeeping</i> yaitu membersihkan sisa material yang ada di area kerja
Tersengat listrik	Memposisikan kabel sedemikian rupa agar berada di atas sehingga kabel tidak tergenang air
Luka Bakar	Menggunakan <i>cotton gloves</i> dan <i>safety googles</i>
Terjatuh	Menggunakan <i>full body harness</i> , SOP bekerja di ketinggian dan <i>safety induction</i> , pembuatan <i>platform</i> yang kokoh untuk pekerjaan kolom dan pembuatan <i>safety net</i>
Tertusuk paku	<i>Housekeeping</i> dan penggunaan <i>safety shoes</i>
Tergores	<i>Housekeeping</i> dan menggunakan sarung tangan
Iritasi Kulit	Memakai sarung tangan dan lengan panjang untuk menghindari percikan beton
5. Pemasangan Beton Pracetak pada Proyek Pembangunan Apartemen	
Terjepit	Pemakaian APD yaitu sepatu <i>steel box tea</i> dan sarung tangan kulit berlengan panjang
Terjatuh dari ketinggian	Membersihkan lingkungan kerja, menjaga lantai agar tidak licin, memberikan training mengenai posisi kerja, memperhatikan faktor cuaca dan penggunaan <i>safety shoes</i>
Tertimpa	Penggunaan helm pengaman dengan kriteria bagian kulit pelindung atau cangkang harus memiliki kemampuan untuk menyerap sebagian besar gaya atau guncangan akibat benturan benda jatuh, bagian kulit atau cangkang tidak bisa ditembus atau robek oleh benda jatuh, harus memiliki kemampuan insulasi terhadap bahaya listrik, tahan api, air, dan bias diatur penggunaannya sesuai dengan kebutuhan atau ukuran kepala pengguna
Tertabrak <i>slings</i> / beton pracetak	Memberikan <i>training</i> pada <i>rigger</i> dan operator <i>tower crane</i> , penggunaan <i>handy talky</i> untuk memudahkan komunikasi antara <i>rigger</i> dan operator <i>tower crane</i> dan penggunaan APD berupa <i>safety helmet</i> , sepatu <i>safety</i> , jaket atau jas kulit, kacamata yang menutupi seluruh samping mata, tameng plastik pelindung muda dan sarung tangan kulit
Beton pracetak terjatuh	Memberikan pelatihan pada <i>rigger</i> , <i>safety induction</i> , dan penggunaan sarung tangan dan kulit
Las terjatuh	Pemasangan jaring pada tepi bangunan, penggunaan sarung tangan asbes, penggunaan sepatu <i>safety steel box tea</i>
Tersengat aliran listrik	Pelaksanaan <i>housekeeping</i> yang baik dan penggunaan sarung tangan asbes berlengan panjang, sepatu <i>safety</i> dan jaket asbes atau kulit
Gangguan penglihatan	Memakai penutup mata dan kacamata dengan filter khusus
Bagian tubuh terkena percikan las	Penggunaan <i>googles</i> , penutup muka, kacamata dengan filter khusus, jaket tahan api (asbes) atau kulit dan sepatu yang dilapisi baja
6. Proyek Konstruksi Jembatan Musi VI Palembang	
- Pekerja diwajibkan untuk memakai APD sesuai dengan jenis pekerjaan	
- Pengawasan yang ketat terhadap pekerja dalam pemakaian APD	
- Pengecekan lingkungan kerja (<i>safety patrol</i>) secara berkala	
- <i>Safety talk</i> setiap minggu	
- Pemasangan rambu K3 serta pengecekan kesehatan pekerja	
7. Proyek Konstruksi Gedung Ruang Tunggu Kantor Induk TJBTB	
- Pembuatan instruksi kerja yang terpasang di lokasi area, SOP, pemakaian <i>hand gloves</i> , Pemakaian <i>safety shoes</i>	
- Membuat <i>Worksheet</i> penggunaan APD di area kerja, agar para pekerja dapat membaca potensi bahaya yang akan dialami ketika melakukan suatu pekerjaan dan APD yang harus dipakai untuk mengurangi risiko terkena akibat dari potensi bahaya yang mungkin akan timbul ketika mereka bekerja.	
- Mengadakan <i>Safety Talk</i> setiap 1 minggu sekali yang dihadiri oleh beberapa petinggi unit kerja dan didalamnya membahas tentang pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan <i>safety</i> , dan <i>reward and punishment</i> bagi pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan	
8. Pembangunan gedung SMA Eben Haezar	
- Mengurangi risiko dengan rekayasa teknik	
- Administratif	
- Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD)	
9. Proyek Pembangunan Bandara Juanda Terminal 2 Surabaya	

Bahaya Risiko	Pengendalian Risiko
-	<i>Reduce Likelihood or Severity</i> melalui beberapa pendekatan salah satunya seperti yang dikembangkan oleh OHSAS 18001 yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis (engineering control), pengendalian administratif, dan penggunaan APD
-	<i>Risk Transfer</i> dengan mengikutsertakan seluruh pekerja harian dalam asuransi sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 14 tahun 1993 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja
10. Proyek Jalan Tol Cisumdawu Phase II	
-	Adanya papan informasi
-	Adanya rambu-rambu peringatan
-	Penggunaan wajib APD
-	<i>Safety morning talk, safety induction, safety inspector, safety patrol</i>
-	<i>Monitoring</i> tenaga kerja

Upaya Pengendalian Risiko

Berikut merupakan rekomendasi pengendalian risiko yang diberikan untuk mengurangi Kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek konstruksi di Indonesia:

1. Perusahaan dapat memperhatikan penerapan K3 yang baik bagi pekerjanya agar tidak terjadi hal-hal yang dapat menimbulkan risiko yang sangat tinggi (*Very High Risk*), melakukan pemeriksaan yang rutin terhadap pekerja, alat dan berbagai hal yang menyangkut Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan pekerja mengikuti setiap instruksi ataupun aturan yang ditetapkan oleh pihak manajemen secara berkesinambungan⁸. Dilakukan pengendalian risiko terhadap unsur manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan di bidang konstruksi¹⁵. Pengendalian yang bisa dilakukan segera untuk menghadapi sumber bahaya yaitu pembuatan instruksi kerja yang terpasang di lokasi area, SOP kerja aman pemakaian sarung tangan (*Safety gloves*) dan pemakaian *safety shoes*, dan harus ada pengawasan terhadap pemasangan *safety sign* (pemakaian wajib masker dan *ear plug*) pada saat memasuki area proyek¹.
2. Pengendalian pada *risk assessment* yang paling mungkin dilakukan adalah pengendalian terhadap kemungkinan daripada keparahan karena pengendalian terhadap kemungkinan berhubungan dengan pengendalian potensi terjadinya bahaya dan kecelakaan. Hal yang paling mungkin dilakukan adalah menjalankan perawatan berkala terhadap *scaffolding* untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan¹³. Pengendalian secara teknik dengan pemasangan pagar dan jarring agar pekerja dan material tidak jatuh kebawah, pengendalian secara administratif meliputi instruksi kerja, *safety induction*, pemeriksaan komponen, peralatan, memastikan pekerja sudah berpengalaman dan sehat. Pengendalian dengan APD meliputi penggunaan *helm safety*, sepatu *safety*, kacamata *safety*, jaket kulit dan sarung tangan¹⁸. Pemberian pengarahan kepada setiap pekerja sebelum melakukan pekerjaan, Sebaiknya perusahaan konstruksi mempunyai tenaga ahli dibidang K3 yang telah mempunyai sertifikat ahli dibidang K3 dan setiap perusahaan konstruksi mencatat setiap kejadian kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek yang

dikerjakannya dan melaporkannya kepada instansi terkait untuk mengantisipasi agar kejadian yang sama tidak terulang lagi⁶.

3. Penanganan risiko-risiko yang tergolong *extreme risk* dan *high risk* berdasarkan sumber risiko terbesar yaitu oleh kontraktor yang lebih ditekankan pada perencanaan pelaksanaan proyek serta pemilihan metode yang tepat sesuai dengan situasi dan kondisi lapangan serta menerapkan program-program keselamatan kerja untuk menciptakan kondisi kerja yang aman dan meminimalkan adanya kecelakaan di tempat kerja¹². Pemakaian alat pelindung diri dalam suatu proyek menjadi unsur yang sangat penting, dalam hierarki pengendalian bahaya unsur alat pelindung diri menempati urutan paling bawah, dari hasil wawancara dan mengamatan yang mendalam tentang pemakaian alat pelindung diri oleh pekerja ditemukan bahwa banyak pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri, ada beberapa faktor yang menyebabkan banyaknya pekerja tidak memakai alat pelindung diri diantaranya pekerja lebih lebih nyaman tanpa alat pelindung diri¹². Untuk perusahaan yang bergerak dibidang proyek konstruksi agar membentuk P2K3 (Panitia Pengawas Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam upaya menjaga pekerjanya dari kecelakaan dan penyakit yang timbul akibat kecelakaan kerja, harus diperhatikan faktor pengalaman kerja bila hendak ditempatkan dibagian pekerjaan yang memiliki resiko kecelakaan kerja yang tinggi, sebelum dimulainya melaksanakan pekerjaan yang mengandung resiko bahaya kecelakaan yang tinggi harap dikontrol kembali alat pengaman yang telah dipasang³.
4. Perusahaan diharapkan memberikan dasar pelatihan dan seminar tentang K3 serta seminar SOP setiap bulan secara rutin, menyediakan perlengkapan pelindung diri yang berkualitas dan meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja, dan menyediakan fasilitas yang dibutuhkan

karyawan seperti fasilitas kesehatan, peralatan kerja yang sesuai dengan standar yang ada¹⁶. Di berikannya sanksi/ denda pada setiap pekerja yang melanggar peraturan, dari pihak jasa konstruksi juga harus memberikan penghargaan/hadiah bagi setiap pekerja yang menaati dan disiplin dari setiap peraturan yang ada. Dan adanya pelatihan yang berkaitan dengan pekerjaan sangat diperlukannya untuk meningkatkan kualitas para pekerja. Sehingga kedepan perusahaan mempunyai pekerja yang handal dan profesional serta mampu bersaing dengan perusahaan lain¹¹. Aspek pengendalian terhadap pekerja yaitu memakai APD (helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu safety dan body harness), penyediaan prosedur pelaksanaan pekerjaan, dan sertifikasi pekerja. Untuk aspek komunikasi, diadakan briefing safety talk, safety induction, safety patrol, evaluasi HSE meeting, toolbox meeting, dan penyediaan rambu¹⁹.

5. Setiap perusahaan konstruksi baik yang skala besar ataupun kecil diharapkan menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan proyek. Sebaiknya perusahaan konstruksi mempunyai tenaga ahli dibidang K3 yang telah mempunyai sertifikat ahli dibidang K3. Setiap pekerja diwajibkan menggunakan alat-alat pelindung diri. Dilakukan pengawasan secara langsung kepada para pekerja agar para pekerja dapat bekerja secara serius dan lebih bertanggung jawab agar proyek dapat selesai tepat waktu. Pemberian pengarahan kepada setiap pekerja sebelum melakukan pekerjaan. Sebaiknya setiap perusahaan konstruksi mencatat setiap kejadian kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek yang dikerjakannya dan melaporkannya kepada instansi terkait untuk mengantisipasi agar kejadian yang sama tidak terulang lagi⁵. Pihak perusahaan harus menerapkan manajemen K3 yang baik agar tidak menimbulkan resiko kecelakaan kerja yang tinggi. Pihak perusahaan harus melakukan pengecekan atau pengontrolan terhadap peralatan kerja. Perlunya kesadaran pekerja untuk mematuhi peraturan yang telah dibuat perusahaan agar dapat menekan terjadinya kecelakaan kerja¹⁰. Pembuatan instruksi kerja yang terpasang di lokasi area, SOP kerja aman pemakaian sarung tangan (*Safety gloves*) dan pemakaian *safety shoes*. Beban kerja sesuai kemampuan. Sosialisasi pemakaian *Safety gloves* (alat pelindung) Pengendalian yang bisa dilakukan segera untuk menghadapi sumber bahaya aktivitas pekerjaan proyek yang terbilang beresiko tinggi¹.

SIMPULAN

Kesimpulan dari kajian literatur ini yaitu: 1) Berdasarkan hasil kajian literatur teridentifikasi 10 jenis proyek konstruksi dengan 328 bahaya risiko, terdiri dari 19 risiko sangat tinggi, 68 risiko tinggi, 196 risiko sedang dan 45 risiko rendah, 2) Faktor yang paling berpengaruh terjadinya kecelakaan kerja yaitu kelalaian pekerja saat melakukan pekerjaan seperti tidak menggunakan pekerja dan tidak melakukan pengecekan pada alat saat akan digunakan, 3) Pengendalian risiko yang dilakukan terdiri dari substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan APD. Pengendalian tersebut telah mencakup 50-90% sehingga menghasilkan penurunan tingkat risiko 4) Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk kecelakaan kerja yaitu menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan proyek, Sosialisasi pemakaian *Safety gloves* (alat pelindung), diberikannya sanksi/ denda pada setiap pekerja yang melanggar peraturan, dari pihak jasa konstruksi juga harus memberikan penghargaan/hadiah bagi setiap pekerja yang menaati dan disiplin dari setiap peraturan yang ada dan adanya pelatihan yang berkaitan dengan pekerjaan sangat diperlukannya untuk meningkatkan kualitas para pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abryandoko, EA. (2018). *Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode Hirarc dan Safety Policy*. Malang: Jurnal Rekayasa Sipil.
2. Abryandoko, EW, Mushthofa. (2018). *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menggunakan Metode HIRA dan FTA*. Jawa Timur: Jurnal Rekayasa Sipil.
3. Ardan, M. (2015). *Analisa Kecelakaan Kerja Proyek Konstruksi di Kota Medan*. Medan: Universitas Medan.
4. BPJS Ketenagakerjaan. (2019). *Jumlah Kecelakaan Kerja di Indonesia Masih Tinggi*. Jakarta: Artikel BPJS Ketenagakerjaan.
5. Devi, MR, Ismail, A, Walujodjati, E. (2018). *Identifikasi Faktor Risiko Kecelakaan Kerja Menuju Zero Accident pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Phase II*. Sumedang: Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut.
6. Hakim, AR. (2017). *Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja K3 (Study Kasus pada Pembangunan Gedung SMA Eben*

- Haezar). Manado: Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil.
7. Harjono, AJ. (2017). *Penilaian Risiko pada Proses Pembuatan Shear Wall Pada Pembangunan Apartemen*. Sidoarjo: The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.
 8. Indrayani, R. (2017). *Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proyek Pengembangan Bandara Internasional Juanda Terminal 2 Surabaya*. Surabaya: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.
 9. Kementerian Tenaga Kerja. (1994). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 03 Tahun 1994 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja Bagi Tenaga Kerja Harian Lepas, Tenaga Kerja Borongan dan Tenaga Kerja Kontrak*.
 10. Nugroho, DF, Yakin, K, Octaviani, MB. (2018). *Kajian Risiko Kecelakaan Kerja terhadap Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Pembangunan Villa Grand Sinensis PT. Wahana Karya Wijaya*. Surabaya: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil.
 11. Pandhu, PW, Dwi, GM, Tutuko, B. (2017). *Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dalam Proyek Pembangunan Pelabuhan di Kabupaten Kendal*. Semarang: Jurnal Teknika.
 12. Pertiwi, IG, Kristinayanti, WS, Aryawan, IG. (2016). *Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Underpass Gatot Subroto Denpasar*. Bali: Jurnal Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis.
 13. Persada, YB. (2015). *Risk Assessment K3 pada Proses Pengoperasian Scaffolding pada Proyek Apartemen PT. X di Surabaya*. Jawa Timur: The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.
 14. Prabowo, KH. (2005). *Hazard and Operability*. Surabaya : Skripsi ITS (www.Hazop-tim Safety).
 15. Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
 16. Sitompul, DR, Kartikasari, D. (2018). *Analisis Penerapan dan Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT Etowa Packaging Indonesia*. Batam: *Journal of Applied Business Administration*.
 17. Suparman, Fitriani, H. (2016). *Analisa Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Konstruksi Jembatan Musi VI Palembang*. Palembang: Jurnal Cantilever.
 18. Triyono, R, Widajati, N. (2017). *Risk Assessment Kecelakaan Kerja Pemasangan Beton Pracetak Pada Proyek Pembangunan Apartemen di Surabaya*. Surabaya: Jawa Timur: The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.
 19. Veroza, WB, Nurcahyo, CB. (2017). *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Spazio Tower II Surabaya Menggunakan Metode Bowtie*. Surabaya: Jurnal Teknik ITS.
 20. Wibawa, ZD, Hidayat, S. (2019). *Penilaian dan Pengendalian Risiko Kecelakaan pada Pekerjaan Atap di Pembangunan Gedung Bertingkat*. Yogyakarta: Jurnal Muara