



Penentuan Bahaya Pada Pekerjaan Struktur Tertinggi (Lantai Atap 72) Dan Struktur Terendah (Basement 6) Dengan Cara Identifikasi Hazard Proyek Tower Thamrin Nine Jakarta ¹

Determining Hazards in the Highest Structure Work (Roof Floor 72) and Lowest Structure (Basement 6) Using Hazard Identification for the Thamrin Nine Jakarta Tower Project

Raden Denisio Edwin Rikarda ^{a, 1}, Dewi Junita Koesomawati ^a, Anik Ratnaningsih ^a

^a Program Studi Teknik Sipil, Universitas Jember, Jln. Kalimantan 37, Jember 68121.

¹ Program Studi Teknik Sipil, Universitas Jember, Jln. Kalimantan 37, Jember 68121.

ABSTRAK

Manajemen K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) predikat baik harus diterapkan pada struktur bangunan gedung tinggi di Indonesia. Peraturan pemerintah No.50 tahun 2012 dan peraturan menteri tenaga kerja No.5/MEN/1996 telah mengatur Sistem manajemen K3. Proyek Thamrin Nine adalah proyek gedung dengan Kontraktor yaitu PT. Acset Indonusa Tbk telah mendapat penghargaan zero accident pada tahun 2015. Potensi bahaya terbesar dalam proyek gedung yaitu ada pada ketinggian dan galian terdiri dari 10 macam pekerjaan yang disebutkan Data OHSAS (Occupational Safety and Health Administration) 2005. Berdasarkan data OHSAS maka proyek Thamrin nine memiliki potensi bahaya pada item pengerjaan atap lantai 72 dan item pengerjaan basement 6. Penelitian ini bertujuan menyajikan faktor bahaya dominan serta strategi pelaksanaan item pekerjaan hasil metode HIRA pada penentuan bahaya pada item pekerjaan atap lantai 72 dan basement 6. Terdapat 174 variabel risiko dari 23 kegiatan yang berasal pada 4 item pekerjaan pada HIRA dengan kesesuaian pada item pekerjaan atap lantai 72 dan basement 6 data didapatkan berdasarkan kajian studi literatur. Hasil Matriks risiko bahaya didapatkan nilai persentase 90% dengan didominasi pekerjaan atap lantai 72 terdapat pada zona sedang. Strategi inovasi terbaru seperti adanya pengamanan railing, catch nets dan guardrail untuk dapat diterapkan pada bahaya zona sedang dan zona tinggi.

Kata kunci: gedung tinggi; hira; smk3; thamrin nine; zero accident.

ABSTRACT

The obligations in the management of K3 (Occupational Health and Safety) must be had in high rise building. The government regulation No. 50 of 2012 and the Minister of Manpower Regulation No.5/MEN/1996 have regulated the implementation of the K3 management system. The Thamrin Nine project is a building project has received a zero accident award in 2015 initiated by the contractor PT. Acset Indonusa Tbk. The biggest potential danger in building projects is at heights and excavations consist of 10 types of work mentioned in the 2005 OHSAS (Occupational Safety and Health Administration) data. The thamrin nine project has potential hazards in roof work items on floor 72 and basement work items 6. This research aims to determine the risk of danger and by presenting the most dominant hazard factors and providing strategies for implementing work items using the HIRA method. The results of the literature study showed that there were 4 work items consisting of 22 activities with 174 risk variables. The matrix show the greatest hazards were in the medium zone with a percentage value of 90%, dominated by roof work on the 72nd floor. the latest innovation strategies are needed, such as guardrails, railings and catch nets.

Keywords: high rise building; hira; smk3; thamrin nine; zero accidents.

¹ Info Artikel: Received: 20 Desember 2023, Accepted: 27 Desember 2023

² Corresponding Author: Raden Denisio Edwin Rikarda, Email 199207302023211018@mail.unej.ac.id

PENDAHULUAN

Setiap Perusahaan diwajibkan untuk mentaati dan mempunyai mutu SMK3 yang baik sesuai dengan dasar-dasar K3 dan telah diatur sesuai Peraturan Pemerintah no. 50 tahun 2012 tentang SMK3 (Sistem manajemen K3). Sebagai peningkatan kinerja pada keselamatan dan kesehatan kerja maka diperlukan suatu sistem yang terintegrasi sesuai ketentuan yang diatur dalam SMK3. Menurut (Atmaja et al., 2018) kegiatan utama Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melibatkan upaya dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, mengurangi, dan mengendalikan risiko bahaya, dengan tujuan membentuk suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang lebih memperhatikan aspek-aspek tenaga kerja, manajemen keselamatan, dan kondisi lingkungan di tempat kerja sebagai upaya mengurangi risiko penyakit dan kecelakaan yang mungkin terjadi.

Kontraktor pada proyek Thamrin Nine PT. Acset Indonusa Tbk telah menerapkan mutu SMK3 yang baik sehingga mendapat penghargaan zero accident di tahun 2015 dan hal ini menunjukkan bagaimana Perusahaan PT. Acset Indonusa Tbk berkomitmen dalam penerapan SMK3. Salah satu upaya dalam mewujudkan keberhasilan proyek dengan membentuk struktur organisasi SHE/HSE (safety health and environment). Faktor penyebab dari kecelakaan kerja di bidang konstruksi biasanya disebabkan oleh kelalaian manusia dan faktor lingkungan. Menurut (Yuliana I., 2021) penurunan kualitas SMK3 telah terjadi dalam kegiatan konstruksi, hal ini juga adanya faktor lingkungan yang dimaksud seperti peralatan dan perlengkapan kerja yang tidak memadai. Hal ini juga diungkapkan oleh (Zulkarnain V. et al., 2023) dan (Febrianti & Salena, 2020) adanya tekanan terhadap jadwal pekerjaan, kurangnya pelatihan K3 dan kurangnya pengawasan akan keselamatan pekerja serta kurangnya anggaran untuk operasional K3. Berdasarkan kajian (Saraswati Y. & Dkk., 2020) dan (Hartono W. & Dkk., 2016) pelaksanaan K3 yang baik di lapangan akan memberikan efektifitas kerja dan kinerja yang optimal dengan meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja serta pembentukan komunikasi kerja yang baik secara konsisten antara HSE-O (Health Safety Environment-Officer) dengan para pekerja merupakan faktor lingkungan hingga pada proses pelaksanaan konstruksi selesai.

Buku (OSHA, 2005) dan . Pada buku (Health and Safety Executive, 2014) menyatakan dalam dunia konstruksi ada 6 potensi besar bahaya pada pekerja yaitu potensi paling bahaya adalah jatuh dari ketinggian serta dari (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2011) disebutkan sebanyak 350 korban pekerja dari tahun 2000-2009 dan 60% adalah dari pekerjaan galian. Seperti menurut (Wirahadikusumah D. et al., 2005) pelanggaran instalasi bawah tanah sering dijumpai dengan mematikan/memutuskan aliran instalasi dan hal ini ditemukan pada 44% proyek besar, 71% proyek sedang, dan di semua proyek-proyek kecil yang dikunjungi di Indonesia. Setengah jumlah kejadian kecelakaan jatuh dari ketinggian terjadi pada bidang konstruksi.

Menurut (Roehan et al., 2015) perlunya pengukuran risiko kecelakaan kerja salah satunya menggunakan *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* karena metode ini dapat mengidentifikasi dan menganalisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Tujuan penelitian ini adalah memberikan proyeksi gambar matriks sebagai gambaran persentase zona bahaya dominan dengan potensi bahaya tinggi serta menambahkan solusi pada item pekerjaan atap lantai 72 dan basement 6 dari kajian studi literatur dan petugas K3 di proyek tersebut. Tahapan penelitian ditentukan juga dengan variabel risiko, mengklasifikasi penilaian risiko berdasarkan HIRA perusahaan dan meranking penilaian risiko. Identifikasi dan penilaian risiko perlu dilakukan dari aspek serta cara yang berbeda, Salah satunya dengan penilaian metode HIRA.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan tujuan akhir proyeksi gambar matriks dengan persentase bahaya dominan dan tinggi. Penelitian ini akan menyajikan gambaran lengkap mengenai suatu fenomena pada item pekerjaan dengan mendeskripsikan variabel-variabel yang berkenaan dengan masalah yang diteliti, lalu memberikan penilai serta melakukan perangkaan risiko bahaya berdasarkan data HIRA. Penelitian ini memiliki langkah-langkah penelitian yaitu dari pengumpulan data RKS (Rencana Kerja dan Syarat), IK (Instruksi Kerja), WBS (Work Breakdown Structure) dan HIRA yang kemudian dilakukan Identifikasi bahaya, penilaian HIRA, perangkaan risiko dan terakhir penyajian hasil penelitian dengan matriks. Penentuan nilai risiko metode HIRA dapat dihitung dengan rumus Nilai Risiko (Louis Anthony Cox Jr, 2009) sebagai berikut :

$$NR = L \times S \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : NR : Nilai Risiko, L : Probabilitas (Likelihood), S : Keparahan (Severity).

Penilaian angka HIRA dapat dijelaskan dengan **Tabel 1** dan **Tabel 2** sebagai berikut ini :

Tabel 1. Kemungkinan Bahaya

Level kemungkinan bahaya	Kemungkinan Terjadinya Risiko K3/Dampak Lingkungan
1	Tidak pernah terjadi
2	Jarang terjadi
3	Kadang – kadang terjadi
4	Sering terjadi
5	Selalu terjadi

Sumber : Evaluasi Risiko PT. Acset Indonusa Tbk dari data Identifikasi Bahaya

Tabel kemungkinan bahaya menunjukkan skala 1 sampai 5 sebagai acuan penilaian kemungkinan bahaya. Selanjutnya dirumuskan nilai keparahan dijelaskan pada **tabel 2**.

Tabel 2 Keparahan

Tingkat Keparahan Risiko K3	Risiko K3
1 (Pengobatan ringan P3k)	Tidak mendesak: iritasi mata, ketidaknyamanan, kelelahan
2 (Penanganan Paramedik)	ringan: luka pada permukaan kulit, tergores, terpotong, bisung, sakit kepala
3 (Membutuhkan rawat jalan)	Sedang : luka terbuka, radang, asma, cacat tetap ringan
4 (Membutuhkan rawat inap)	berat : rasa terbakar, gegar otak, dislokasi/terkilir, keracunan, patah tulang
5 (Kematian)	Bencana : amputasi, luka serius, luka kompleks, kanker, penyakit mematikan, penyakit fatal akut, kematian, tuli

Sumber : Evaluasi Risiko PT. Acset Indonusa Tbk dan Identifikasi Bahaya

Penilaian analisis akan dijadikan pembuat keputusan pada pengendalian risiko K3. Penilaian risiko terbagi menjadi 3 tingkatan yang telah dirumuskan pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Peringkat Risiko

Likelihood (L)	Saverity (S)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

(Sumber: EHS, 2015)

Keterangan :

- Penilaian angka 16 sampai 25 zona bahaya tinggi
 Penilaian angka 5 sampai 14 zona bahaya sedang
 Penilaian angka 1 sampai 4 zona bahaya rendah

Hasil identifikasi studi literatur untuk item pekerjaan sesuai RKS dan IK 2 yaitu item pekerjaan atap lantai 72 terdiri 5 item pekerjaan dengan total 13 pekerjaan dan item pekerjaan terbagi pekerjaan basement 6 yang terdiri dari 8 item pekerjaan. Selanjutnya dari hasil identifikasi akan dilakukan klasifikasi sebagai acuan dalam pemilihan item pekerjaan dengan variabel HIRA pada pembahasan selanjutnya. Cara pendekatan dimulai dengan mengidentifikasi faktor risiko pada item pekerjaan digabungkan pada klasifikasi variabel bahaya ini merupakan hasil dari studi literatur dan pencocokan pada RKS, IK, WBS (Work Breakdown Structure) dan pada data HIRA. Tahap pengolahan data menggunakan rumus penentuan risiko (Louis Anthony Cox Jr, 2009) yang diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Risiko} = \text{Dampak} \times \text{Peluang} \dots \dots \dots (2)$$

Selanjutnya variabel bahaya yang telah teridentifikasi akan dikelompokkan berdasarkan item pekerjaan yaitu item pekerjaan pada basement 6 dan item pekerjaan atap lantai 72. Variabel bahaya ini kemudian dianalisis dalam **Tabel 4**, **Tabel 5**, **Tabel 6**, dan **Tabel 7**.

Tabel. 4 Klasifikasi Pada Pekerjaan tanah

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
1.	Pekerjaan Galian dan Timbunan	Terjadi longsor pada Tanah galian
		Pekerja jatuh ke dalam galian
		Pekerja tertimpa material yang jatuh dari pinggir galian
		Pekerja atau alat berat tergelincir akibat Jalan lokasi proyek kotor
		Pekerja terbentur alat berat / terkena putaran keranjang ekskavator
		Pekerja mengalami luka akibat kecelakaan kendaraan/alat berat saat keluar atau masuk ke proyek
		Pekerja kaki terluka akibat terkena cangkul atau material sekitarnya
2.	Pekerjaan Galian Manual untuk ikat balok	Pekerja jatuh dan terpeleset saat menggali area lereng/miring
		Pekerja kaki terluka akibat tercangkul
3	Pekerjaan Galian Manual atau dengan Alat (Ekskavator)	Pekerja jatuh dan terpeleset saat menggali area lereng/miring
		Operator terjebak dalam Excavator akibat daya dukung tanah runtuh
		Pekerja sesak nafas akibat menghirup udara kotor/ berdebu
		Pekerja terkena material dari Lereng Galian Longsor saat melakukan penggalian manual
4.	Tanda garis, Penimbunan dan Pematatan	Pekerja terluka akibat terbentur alat berat atau tertabrak

Sumber : Risiko Bahaya Item Pekerjaan tanah dari Identifikasi variabel

Tabel 5 Klasifikasi Pada Pekerjaan Pondasi

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
1.	Pengeboran pada Pondasi tiang	Pekerja terluka pada tangan terkena serpihan
		Pekerja terkena serpihan ke mata saat pengeboran di arah atas
2.	Pembesian pondasi pada sambungan Pondasi tiang	Pekerja terluka goresan material besi
		Pekerja terjepit alat pemotong atau tang saat mengikat besi
		Pekerja tergenget besi pada kaki
		Pekerja terkena benturan besi dinding kolom yang diterapkan

3.	Pekerjaan berkenaan dengan api (Pengelasan, pemotongan tulangan)	<p>Terbakarnya site karena tabung las meledak</p> <p>Pekerja mengalami luka pada Mata karena tepecik las atau silau berlebihan</p> <p>Pekerja mengalami luka di tangan karena cipratan las/bara/bunga api las</p> <p>Pekerja Lalai dan Terjadi kebakaran</p> <p>Pekerja mengalami sesak dan sakit akibat menghirup gas acetilin</p> <p>Pekerja terluka di dada terpapar panas</p> <p>Pekerja mengalami sakit pada Mata karena sinar X</p> <p>Pekerja terluka pada tangan terkena percikan api saat pengelasan</p> <p>Pekerja mengalami sesak dan sakit akibat menghirup serbuk besi</p> <p>Pekerja mengalami terjepit</p> <p>Pekerja mengalami goresan material atau terpotong</p>
4.	Pemasangan tulangan pada pondasi rakitan	<p>Pekerja terkena tertimpa rangka besi pancang pada saat pemasangan</p> <p>Pekerja terkena Tripod penyangga saat mesin rubuh/goyah akibat hantaman bak pengangkut pada waktu diarahkan ke posisi ayakan</p> <p>Pekerja jatuh/terpeleset pada lubang pengeboran</p> <p>Pekerja terkena benturan alat berat akibat putaran bak pengakut eskavator</p> <p>Pekerja terkena benturan mesin/alat yang sedang berputar</p> <p>Pekerja Tertimpa komponen mesin/alat akibat terlepasnya baut pada mesin</p> <p>Pekerja Tertusuk stek besi di area pekerjaan yang tertunda atau sambungan</p> <p>Pekerja jatuh pada saat bekerja di area tepi bangunan</p> <p>Pekerja terjepit atau terluka Tangan atau kaki oleh material</p> <p>Pekerja kemungkinan akan terjepit saat mengambil besi pada tumpukan yang banyak/tinggi</p> <p>Pekerja tersetrum karena ada instalasi listrik</p> <p>Terjadi kecelakaan lalu lintas saat truk besi masuk atau keluar dari atau ke lokasi proyek</p> <p>Pekerja terluka goresan kawat bendrat atau besi</p> <p>Pekerja tertimpa pembesian rangka kolom yang ambruk</p> <p>Pekerja terjatuh dari ketinggian</p>
5.	Pengecoran pada pondasi rakitan	<p>Terjadi tabrakan di <i>site</i> antara truk pengaduk akibat sempitnya lahan</p> <p>Pipa penyalur lepas atau pecah dari pompa cor beton dan mencelakai pekerja serta area kerja</p>
6.	Pengecoran pada pondasi rakitan	<p>Terjatuhnya bak angkut dari tower crane/mobil crane dari platform pada bak angkut saat pengecoran</p> <p>Pekerja terluka kesandung kayu dan kaki tertusuk paku</p> <p>Pekerja tergelincir kaki pada kerangka besi</p> <p>Pekerja tergelincir di area tepi pengecoran</p> <p>Pekerja terluka ikatan kawat bendrat</p> <p>Pekerja terluka pada mata terpercik semen saat proses pemadatan dengan vibrator dan pengecoran</p> <p>Pekerja mengalami luka bakar pada tangan akibat terlalu panas selang vibrator</p> <p>Pekerja tersetrum pada saat pengecoran malam hari</p> <p>Pekerja terkena bekisting yang pecah atau jebol saat proses pengecoran dilakukan</p> <p>Pekerja tubuhnya terkena beton yang tumpah saat penuangan</p> <p>Pekerja mengalami tergelincir</p> <p>Pekerja tertimpa pipa cor</p> <p>Pekerja tergelincir besi tulangan</p> <p>Pekerja terluka ayunan dari vibrator</p> <p>Pekerja tergelincir dan terjatuh dari tempat tinggi</p> <p>Pekerja tertusuk besi tulangan</p>

Sumber : Item Pekerjaan Pondasi dari Identifikasi variabel

Tabel 6 Klasifikasi Pada Pekerjaan Pelengkap Atap

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
1.	Pekerjaan Pemasangan Penutup Atap	Pekerja tergelincir dan terjatuh dari tempat tinggi
		Pekerja terluka pada Tangan dan tergores metal
		Pekerja terbentur benda bagian kepala
		Pekerja terjatuh di area pinggiran ketika pemasangan rangka baja
2.	Bingkai Atap dan Spandek	Pekerja Terjatuh
		Pekerja tertimpa material
		Pekerja terkena las
		Pekerja terkena mesin pemotong
		Pekerja tertimpa Tripod tiang <i>Chain Block</i>
		Pekerja terkena rantai / seling putus
		Pekerja terkena material merosot atau seling terlepas
		Pekerja terluka pada kaki tertimpa material mempunyai massa berat
		Pekerja yang membawa material terbentur ruang tangga sempit saat membawa railing tangga
		Pekerja tertimpa material dan terpercik api las saat berada di bawah tangga
		Pekerja terjatuh pada ketinggian pada waktu pekerjaan pemasangan / perakitan karena terpaan angin
		Pekerja terluka mata terpercikan oleh api las
		Tersulut api kebakaran
		Pekerja terluka tersayat logam
		Pekerja tertimpa reruntuhan konstruksi(tangga baja)
		Pekerja terjatuh tergelincir dari tempat tinggi saat melakukan proses cat, pegangan dudukan AC akibat dari terpaan angin

Sumber : Identifikasi variabel Risiko Bahaya Item Pekerjaan Penutup Atap

Tabel 7 Klasifikasi Pekerjaan Atap Lantai 72

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
1	Pekerjaan bekisting kolom atau dinding vertikal	Pekerja terluka atau terjepit tangan atau kaki oleh material tali baja crane saat proses datang dan penurunan besi di lokasi tali terpotong
		Pekerja terpercik cat
		Pekerja jatuh ketinggian
		Pekerja Terhantam panel bergoyang saat pengangkutan tower crane
		Pekerja terluka oleh palu/paku
		Pekerja mengalami kecelakaan kerja pada proses pengerjaan bekisting menggunakan alat-alat perkakas kayu
		Pekerja tertimpa bekisting roboh saat pengecoran
2.	Pekerjaan bekisting lantai	Pekerja tertusuk oleh benda tajam atau paku
		Pekerja tertusuk terluka oleh baut putar dari besi beton
		Pekerja tertimpa <i>frame</i> WIKA
		Pekerja Menginjak <i>balok kayu</i> yang sudah goyah
		Pekerja mengalami kecelakaan kerja pada proses pengerjaan bakesting menggunakan alat-alat perkakas kayu
		Pekerja terjepit/tertimpa material kayu saat pengerjaan dan mobilitas
		Pekerja tertimpa Perancah yang roboh saat sedang/setelah dipasang
		Pekerja terpercik cor ketika bekisting mengalami keruntuhan atau bocor saat sedang dilakukan pengecoran
		Pekerja tergores pada tepian triplek
		Pekerja terkena martil
Pekerja tertimpa Material		

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
		Pekerja tertimpa kerangka perancah
		Pekerja menghirup serbuk dari potongan hasil gergaji
		Pekerja tertimpa bekisting saat proses pasang
		Pekerja tertimpa lantai kerja
		Pekerja tertusuk paku, steak, besi atau benda tajam lainnya
		Pekerja tergelincir dari tempat tinggi
3.	Pemasangan Perancah	Pekerja tergelincir dari tempat tinggi
		Pekerja berbenturan material pada bagian kepala
		Pekerja tertimpa material
		Pekerja tertimpa Scaffolding yang ambruk
4.	Pemasangan bekisting Balok Sudut	Pekerja tergelincir dari ketinggian
		Pekerja terluka akibat terkena paku yang tersangkut pada kayu
		Pekerja jari terhempas kayu
5.	Pekerjaan setting bekisting kolom / dinding	Pekerja terluka gores bagian ujung bekisting
		Pekerja terluka saat menggunakan martil
		Pekerja terbentur saat pekerjaan pasang bekisting
		Pekerja tergelincir saat pemasangan kolom/dinding
		Pekerja terkena bekisting akibat angin
		Pekerja tertimpa material yang jatuh
6.	Pekerjaan setting bekisting plat	Pekerja terluka gores bagian ujung kayu atau triplek
		Pekerja terluka saat menggunakan martil
		Pekerja terjatuh dari tempat tinggi
		Pekerja tergelincir dari kayu yang belum dipaku ke plat
		Pekerja tertimpa material dari arah atas
		Pekerja tertimpa perancah penahan bekisting dari plat lantai
7.	Pekerjaan perakitan tulangan besi	Pekerja tergores besi
		Pekerja terjepit dari alat potong ketika proses pengikatan pada besi
		Pekerja tergecet besi
		Pekerja terbentur besi proses perakitan tulangan besi
		Pekerja tergelincir saat perakitan tulangan besi
		Pekerja tertimpa besi karena terhempas angin
		Pekerja tergelincir dari tempat tinggi
		Pekerja Tertimpa material dari atas
		Pekerja terluka pada tangan atau jari terjepit
8.	Pekerjaan pembuatan beton (pengecoran)	Pekerja tertimpa adukan beton dari bak pengakut
		Terjadi tabrakan truk Pengaduk di lokasi akibat lahan jalan kecil
		Pekerja terpercik cor akibat pipa pompa beton lepas atau pecah
		Pekerja terkena bak pengangkut dari Crane
		Pekerja terluka pada kaki karena tergelincir diantara besi tulangan
		Pekerja terjatuh di area batas tepi saat pengecoran
9.	Pekerjaan perakitan tulangan besi	Pekerja terluka karena ikatan kawat benda yang tajam
		Pekerja terpercik pada mata saat penuangan atau pemadatan
		Pekerja mengalami luka bakar pada tangan akibat terlalu panas selang vibrator
		Pekerja tersetrum saat pengecoran malam hari
		Pekerja terkena cor karena bekisting runtuh saat pengecoran
		Pekerja tergelincir atau jatuh pada besi tulangan
		Pekerja terkena hampasan dari alat perata
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Pekerja tertusuk besi tulangan
10	Proses cor pada dinding balok atau kolom	Pekerja terjatuh dari kolom / dinding ketika pengecoran
		Pekerja Terkena ayunan alat perata
11	Proses bongkar pencetak beton pada lantai	Pekerja terjatuh/terpeleset
		Pekerja tertimpa bekesting roboh
		Pekerja terbentur bekisting

Peristiwa Risiko		
No	Kegiatan	Variabel
		Pekerja tertimpa bak angkut
		Pekerja terkena Sling TC putus, pada saat mengangkat bak angkut
		Pekerja tertimpa bak angkut yang terhempas oleh angin
		Pekerja terluka kepala tertimpa beton dari bak cor saat penuangan cor
		Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Tertimpa bongkaran
		Struktur roboh

Sumber : Identifikasi variabel Risiko Bahaya Item Pekerjaan Atap lantai 72.

Dari identifikasi **Tabel 4**, **Tabel 5**, **Tabel 6**, dan **Tabel 7** terdapat pekerjaan paling banyak yaitu dengan 13 kegiatan pada pekerjaan atap lantai 72. Berdasarkan data dari 2 pekerjaan terdapat dengan 85 variabel untuk pekerjaan ketinggian dan 87 untuk pekerjaan area bawah atau basement. Hasil data total didapatkan jumlah 23 item pekerjaan pada 2 pekerjaan basement 6 dan lantai atap 72 dengan jumlah total variabel bahaya 174.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Penilaian HIRA akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Penilaian tingkat Peluang Risiko

Penentuan berdasarkan besar kemungkinan terjadi kecelakaan dengan tingkat sering dilakukan dan telah ditentukan oleh PT. Acset Indonusa Tbk dengan skala angka 1-5. Penilaian ini seperti pada penilaian pada tabel 1.

2. Penilaian tingkat Keparahan

Indeks tingkat keparahan ditentukan dengan skala angka 1-5 sesuai dengan HIRA yang telah dibuat oleh PT. Acset Indonusa Tbk. Tingkat keparahan yang dimaksud disini seberapa besar dampak akibat kecelakaan kerja tersebut. Penilaian ini telah ditampilkan pada Tabel 2 sebelumnya.

Dari 2 penilaian maka didapatkan indeks penentuan bahaya pada item pekerjaan basement 6 dan item pekerjaan atap lantai 72 yang tersaji pada **Tabel 8** dan **Tabel 9** sebagai berikut :

Tabel 8. Indeks Penilaian Bahaya Pada Pekerjaan Basement 6

No	Kegiatan	Peristiwa Risiko Variabel	Keparahan Peluang Risiko		Risiko C =A x B
			A	B	
1	Item pekerjaan galian dan timbunan	Serpihan material ke mata,.....	1	4	4
		Kebakaran akibat pekerjaan.....	1	4	4
		Mata terkena percikan las atau.....	1	4	4
		Pekerja tertimpa adukan beton.....	3	3	9
		Pipa penyalur dari concrete.....	3	3	9
		Pekerja terluka pada tangan akibat selang vibrator panas dan terbakar.....	3	3	9
		Pekerja terkena alat berat bak berputar.	4	4	16
		Pekerja tertimpa tripod penyangga mesin karena rubuh/goyah.....	4	4	16
		Pekerja tertimpa komponen mesin/alat...	4	4	16

Hasil klasifikasi zona variabel risiko bahaya untuk item pekerjaan basement 6 yaitu :

1. Risiko bahaya rendah dengan warna hijau rata-rata terdapat pada item pekerjaan pengelasan.
2. Risiko bahaya sedang dengan warna kuning terdapat pada item pekerjaan Pengecoran.

3. Risiko bahaya tinggi dengan warna merah terdapat pada item pekerjaan galian dengan alat berat

Tabel 9 Indeks Penilaian Bahaya Pada Pekerjaan Atap Lantai 72

NO	Peristiwa Risiko	Keparahan	Peluang Risiko	Risiko
Kegiatan	Variabel	A	B	C = A x B
Item pekerjaan bekisting vertikal	Terjadi Kebakaran.....	1	4	4
	Pekerja terpercik cat bekisting....	1	4	4
	Pekerja tangan terbakar akibat selang vibrator yang terlalu panas.	3	3	9
	Pekerja terkena kawat sling TC putus, pada saat mengangkat.....	3	3	9
	kepala Pekerja tertimpa beton dari bak cor saat pengecoran.....	3	3	9
	Pekerja terluka terkena Las.....	5	3	15
	Pekerja tergelincir dari ketinggian pada waktu pekerjaan pemasangan /assembling/terhempas angin.....	4	4	16
	Mata pekerja terpercik api las.....	5	4	20

Hasil indeks penilaian angka bahasa keseluruhan didapatkan angka penilaian dari 4 hingga 20 dengan ketentuan zona. Penilaian risiko bahaya tersebut akan diklasifikasikan sesuai item pekerjaan untuk menentukan indeks zona pada bahaya rendah, sedang dan tinggi pada item pekerjaan.

IDENTIFIKASI MATRIKS VARIABEL ITEM PEKERJAAN ATAP LANTAI 72 DAN BASEMENT 6

Penyusunan matriks didasarkan pada klasifikasi zona bahaya dari dua jenis pekerjaan yaitu atap lantai 72 dan pekerjaan basement 6 dengan gambaran penentuan zona bahaya (Risk) berdasarkan pada variabel jumlah bahaya. Penilaian total telah dilakukan dan mendapatkan data sebagai berikut :

- a) Pembagian zona pada Atap lantai 72 terdapat 105 variabel bahaya sebagai berikut :
 1. 2 variabel terdapat pada zona bahaya rendah
 2. 99 variabel terdapat pada zona bahaya sedang
 3. 4 variabel terdapat pada zona bahaya tinggi
- b) Pembagian zona pada Basement 6 terdapat 69 variabel bahaya sebagai berikut :
 1. 9 variabel terdapat pada zona bahaya rendah
 2. 57 variabel terdapat pada zona bahaya sedang
 3. 3 variabel terdapat pada zona bahaya tinggi

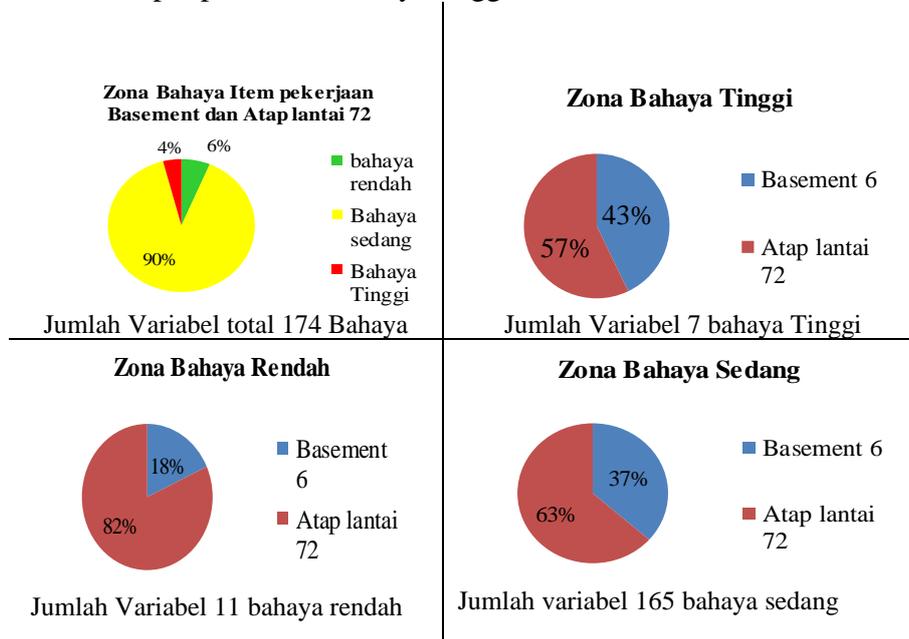
Dari data tersebut dapat dilakukan klasifikasi zona yaitu pada zona bahaya rendah dengan total 11 variabel mempunyai dampak seperti luka pada permukaan kulit/ tergores akibat terluka kawat bendrat atau besi, bising, sakit kepala dan lainnya. Hal ini cukup ditangani dengan pertolongan pertama pada kecelakaan atau istirahat serta bila di mungkinkan perlu disediakan penanganan oleh petugas paramedik. Indeks bahaya sedang terdapat 156 variabel yang berbentuk luka terbuka, radang, asma, cacat permanen. Dengan ini perlu adanya petugas medis hingga rawat jalan untuk merawat pekerja yang butuh waktu untuk istirahat sampai dinyatakan siap kembali bekerja. Indeks bahaya tinggi yaitu dengan angka 7 variabel dengan penilaian faktor keparahan tinggi yaitu patah tulang, amputasi, dan lainnya hingga

pada kematian. Salah satu bentuk tanggung jawab perusahaan adalah adanya tanggung jawab moral perusahaan dan adanya asuransi serta santunan terhadap keluarga korban.

PENYUSUNAN PENILAIAN MATRIKS 2 ITEM PEKERJAAN

Penilaian pada penyusunan Matriks didasarkan klasifikasi sebelumnya guna mendapatkan persentase bahaya dari setiap zona yaitu sebagai berikut :

- 11 variabel terdapat pada zona bahaya rendah
- 156 variabel terdapat pada zona bahaya sedang
- 7 variabel terdapat pada zona bahaya tinggi



Gambar 1 Persentase Matriks Zona Bahaya Yang Paling Dominan

Dari data matriks jumlah bahaya rendah berada pada persentase 6% dan bahaya sedang 90% serta bahaya tinggi 4%. Teridentifikasi item pekerjaan dominan terdapat pada item pekerjaan lantai atap 72 pada persentase angka persentase lebih dari 57% hingga 80%. Dari hasil matriks bahaya sedang ada pada lantai 72 dan diharapkan menjadi perhatian khusus karena rentan terhadap keselamatan pekerja dengan status bahaya sedang yang dimana faktor penentu bahaya sedang bisa menjadi tinggi berdasarkan faktor-faktor area kerja contoh adanya angin kencang dan faktor cuaca. Pada penelitian lain Pekerjaan atap juga memiliki rentan bahaya hingga 90% serta zona bahaya sedang merupakan bahaya dominan dari pekerjaan atap (Wibawa D. Z. & Hidayat S., 2019). Menurut (Bustamin M. O. et al., 2022) penggunaan APD pada pekerjaan yang sesuai, terpasangnya rambu-rambu K3 di area kerja sesuai kebutuhan, adanya *Traffic Management* serta diawali dengan *safety induction* oleh *safety officer* merupakan bentuk pengendalian risiko yang dapat dilakukan di lapangan untuk para pekerja. Upaya penanganan Pekerjaan atap lantai 72 pada konstruksi proyek Thamrin Nine maka dapat dimasukkan strategi sebagai berikut berdasarkan kajian studi literatur dan narasumber dari PT Acset Indonusa Tbk.

1. Melakukan kegiatan rutin toolbox meeting pada semua Karyawan serta rundown kegiatan, memperhatikan cuaca serta selalu mengingatkan untuk APD dan membuat area kerja nyaman.
2. Kontraktor juga memberikan pelatihan K3 dan P3K guna serta simulasi setiap tahun guna menunjang kesiapan dalam operasional kegiatan Proyek.

3. Menyiapkan rambu tanda bahaya (adanya guardrail, railing, dan lain2) dan tim safety telah melakukan pengamanan area menjadi steril.
4. Perlu adanya inspeksi untuk kesehatan para pekerja dan kelayakan alat bantu kerja serta alat berat untuk meniadakan risiko bahaya sehingga tidak mendatangkan masalah kecelakaan saat bekerja.
5. Perlu mempertimbangkan kesesuaian beban kerja pekerja sesuai postur pekerja untuk mengurangi risiko kerja. Hal ini selaras dengan (Aprilia. & Dkk., 2022) perlu adanya perbaikan postur kerja guna mengurangi torsi beban kerja

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian identifikasi data HIRA pada proyek Thamrin nine pada 2 pekerjaan bahaya tertinggi yaitu basement 6 dan atap lantai F72 sebagai berikut :

1. Dalam identifikasi diperlukan data RKS, IK, dan WBS sebagai acuan klasifikasi pekerjaan pada basement 6 dan atap lantai 72 yang telah teridentifikasi 3 pekerjaan yang terbagi 13 item pekerjaan. Identifikasi berikutnya berdasarkan data HIRA didapatkan 23 sub item pekerjaan yang terbagi dari 4 item pekerjaan besar yaitu pekerjaan tanah (galian dan timbunan), pekerjaan pondasi (pengikatan tiang pancang dengan pondasi rakitan), pekerjaan atap, dan pekerjaan pelengkap atap serta dengan total 174 variabel bahaya.
2. Item pekerjaan atap lantai 72 didapatkan persentase tingkat risiko terbanyak dengan jumlah persentase 57% hingga 80% dengan didominasi pada bahaya zona sedang serta hasil keseluruhan indeks bahaya sedang berada di nilai 90 % dan ini harus menjadi prioritas mengingat area kerja pada kondisi tertinggi atap lantai 72 memiliki faktor tambahan yaitu cuaca, faktor kelelahan dan lainnya. Hasil persentase yaitu zona rendah 83%, zona sedang 63%, zona tinggi 57%.
3. Sebagai salah satu penanganannya HSE dapat melakukan sesuai upaya penanganan berdasarkan HIRA yang telah di buat dan evaluasi kegiatan di lapangan berdasarkan penerapan prosedur kerja aman (JSEA) serta penyesuaian terhadap perencanaan pengaman keselamatan kerja yang lebih terbaru dan kekinian yang mendukung kegiatan proyek seperti yaitu adanya guardrail, railing dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia. Dkk. 2022. Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Berbasis Ergonomi Pada Pekerja Pemasangan Atap Bangunan Di Cv. Bejo Abadi Kabupaten Pasuruan. 5 (2). 95-105.
- Atmaja, J., Suardi, E., Natalia, M., Mirani, Z., & Alpina, M. P. (2018). Penerapan sistem pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja pada pelaksanaan proyek konstruksi di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 15(2), 64-76.
- Bustamin M. O., Nugroho W. A., dkk. 2022. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Apartemen Klaska Residence Surabaya. *Jurnal Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*. 4 (2). 83-89.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 2011. *Preventing Worker Deaths from Trench Cave-ins*. Department Of Health And Human Services. United States of America.

- Febrianti, D., & Salena, I. Y. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kesadaran Pekerja dalam Menggunakan Alat Pelindung Diri (Studi Kasus : Pembangunan turning Area. Pertambangan Batu Bara Pt. Mifa Bersaudara. Kecamatan Meurebo, Kabupaten Aceh Barat). *Civilla: Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 5(1), 376-383.
- Hartono W. Dkk. 2016. Analisis Sistem Manajemen Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Gedung di Tangerang Dan Sekitarnya. *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil*. 4(1). 208-215.
- Health and Safety Executive. 2014. *Health and safety in construction in Great Britain, 2014*. HSE Books. United Kingdom.
- Louis Anthony Cox, Jr, 2009. *Risk Analysis of Complex and Uncertain Systems. Springer Science+Business Media*. Denver CO 80218 USA.
- OSHA. 2005. *Worker Safety Series Construction*. U.s department of labor. United States of America.
- Roehan, K. R., Yuniar, Arie Desrianty 2015, Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)*, *Jurnal Online Teknik Industri Itenas*, Bandung. 2 (2). 311-321.
- Saraswati Y. Dkk. 2020. Analisis Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Kampus C Unair Surabaya. 3 (2). 247-260.
- Wibawa D. Z., Hidayat S. 2019. Penilaian Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Pada Pekerjaan Atap Di Pembangunan Gedung Bertingkat. *Journal Of Public Health Research And Community Health Development*. 2 (2). 83-93.
- Wirahadikusumah D, R., Febby Ferial, Penerapan Pedoman Keselamatan Kerja Pada Galian Konstruksi Jurusan Teknik Sipil. *Jurnal Teknik Sipil ITB*. 12 (2). 53-62.
- Yuliana I. 2021. Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*. 7 (1). 15-19.
- Zulkarnain V., Saputra D, A., dkk. 2023. Analisis Penerapan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia. *Journal of Student Research (JSR)*. 1 (4). 159-167.