

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Kegiatan Bongkar Muat Besi dengan Metode HIRA di Proyek Pembangunan Gapura

Diah Ayu Styaningrum, Ivon Nadhia Aisyah, Ameliya Ramadani, Nisa Isrofi

Program Studi Teknik Logistik, Telkom University, Surabaya

Koresponden email: diahayusty@student.telkomuniversity.ac.id, ivonnadhia@student.telkomuniversity.ac.id

Diterima: 12 Januari 2026

Disetujui: 21 Januari 2026

Abstract

The loading and unloading of iron in gate construction work has a high level of occupational safety risk due to limited work area, suboptimal lifting equipment conditions, and work practices that are not yet fully standardized. This study aims to analyse the Hazard Identification Risk Assessment (HIRA) method. This method is applied through the stages of hazard identification, quantitative risk assessment and determination of appropriate control measures. The results of the analysis show that the main hazards include the risk of falling materials, workers being hit by loads, and the use of unsuitable work equipment. Several activities are categorised as having a high to extreme level of risk, particularly in the process of lifting using chain blocks and work carried out at height. Risk control efforts are recommended through technical improvements, regular equipment maintenance, work area organisation, improved work procedures, and enhanced supervision of personal protective equipment use. These findings are expected to serve as a foundation for enhancing the occupational safety and health system in construction material handling activities. The loading and unloading of iron in gate construction work has a high level of occupational safety risk.

Keywords: *risk assessment, HIRA, material handling, construction safety, steel loading-unloading*

Abstrak

Aktivitas bongkar muat besi pada pekerjaan pembangunan gapura memiliki tingkat risiko keselamatan kerja yang tinggi akibat keterbatasan area kerja, kondisi peralatan angkat yang tidak optimal, serta praktik kerja yang belum sepenuhnya terstandarisasi. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis metode Hazard Identification Risk Assessment (HIRA). Metode ini diterapkan melalui tahapan identifikasi bahaya, penilaian risiko secara kuantitatif, dan memberikan rekomendasi pengendalian. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahaya utama meliputi risiko material jatuh, pekerja tertimpa beban, serta penggunaan peralatan kerja yang tidak layak. Beberapa aktivitas dikategorikan memiliki tingkat risiko tinggi hingga ekstem, khususnya pada proses pengangkatan menggunakan chain block dan pekerjaan yang dilakukan di ketinggian. Upaya pengendalian risiko direkomendasikan melalui peningkatan teknis, perawatan peralatan secara berkala, reorganisasi area kerja, penyempurnaan prosedur kerja, dan peningkatan pengawasan penggunaan alat pelindung diri. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk meningkatkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja dalam kegiatan penanganan material konstruksi.

Kata Kunci: *penilaian risiko, hira, bongkar muat besi, konstruksi, k3*

1. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja di bidang konstruksi menjadi hal yang penting karena sifat pekerjaannya yang melibatkan penggunaan material besar, alat angkat beban, dan tingkat pergerakan pekerja yang tinggi di area proyek [1]. Potensi kecelakaan cenderung meningkat, terutama pada proyek dengan ruang kerja terbatas dan intensitas aktivitas operasional yang tinggi. Hal ini didukung oleh data Kementerian Tenaga Kerja (Kemnaker) dan Badan Ketenagakerjaan (BPJS), yang mencatat adanya 462.241 kasus kecelakaan kerja di Indonesia sepanjang tahun 2024, dengan 4.233 kasus diantaranya terjadi di proyek konstruksi. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa bidang konstruksi berpengaruh cukup tinggi terhadap angka kecelakaan kerja nasional karena tingkat risikonya yang tinggi [2]. Penanganan material besi menjadi salah satu kegiatan berisiko tinggi di bidang konstruksi. Hal ini dikarenakan penanganan material besi membutuhkan koordinasi teknis yang baik, penggunaan alat bantu mekanis, dan prosedur pemindahan material yang tepat. Proses bongkar muat besi seringkali mengakibatkan kondisi yang tidak aman, seperti beban yang tidak stabil dan pekerja berada di area yang berpotensi tinggi [3].

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan gapura yang memiliki potensi kecelakaan kerja yang signifikan, terutama pada aktivitas pemuatan dan penurunan material besi. Observasi awal menunjukkan bahwa aktivitas penurunan material dilakukan secara manual di area kerja yang terbatas, dan beban disusun tanpa adanya penahan yang memadai untuk dapat menahan pergerakan material. Kondisi tersebut menimbulkan adanya potensi terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh jatuhnya material atau bahkan tergelincir karena permukaan area kerja tidak rata. Dengan demikian, penilaian risiko yang terstruktur dan sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi bahaya untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja [4].

Penilaian risiko dalam bidang konstruksi membutuhkan metode yang mampu mengidentifikasi sumber bahaya dan menghasilkan tingkat risiko secara sistematis dan terukur. Dalam penelitian ini, metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (HIRA) dipilih karena dianggap mampu dalam membantu mengelompokkan tingkat risiko berdasarkan kombinasi besar konsekuensi, probabilitas terjadinya bahaya, dan tingkat paparan pekerja. Pendekatan ini dapat membantu dalam mengidentifikasi risiko prioritas tinggi yang lebih akurat, sehingga dapat berfungsi sebagai dasar untuk menentukan langkah pengendalian sesuai dengan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) [5]. Jika dibandingkan dengan metode lain, seperti HIRARC dan HIRADC, metode HIRA akan lebih sesuai karena metode ini menekankan tahap awal manajemen risiko, yaitu proses identifikasi bahaya dan penilaian tingkat risiko. Penekanan ini dianggap sesuai dengan karakteristik pekerjaan konstruksi yang aktivitasnya kompleks dan memiliki berbagai potensi bahaya, sehingga memerlukan pemetaan risiko yang sederhana namun sistematis sebagai dasar untuk pengambilan keputusan pengendalian risiko selanjutnya [6].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa metode HIRA lebih efektif dalam proyek konstruksi, khususnya dalam pengangkatan besi, penanganan material berat, dan pekerjaan pengelasan [7]. Namun, sebagian besar penelitian ini lebih berfokus pada bahaya yang terkait dengan penggunaan peralatan pengangkat dan pola kerja manual secara umum, sementara pembahasan mendalam tentang aktivitas pemuatan dan pembongkaran baja dalam proyek skala menengah, seperti konstruksi gerbang, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi penelitian yang ada melalui analisis berbasis observasi lapangan dengan fokus pada proses pemuatan dan pembongkaran baja, suatu aktivitas yang sering diabaikan tetapi membawa tingkat risiko yang cukup tinggi.

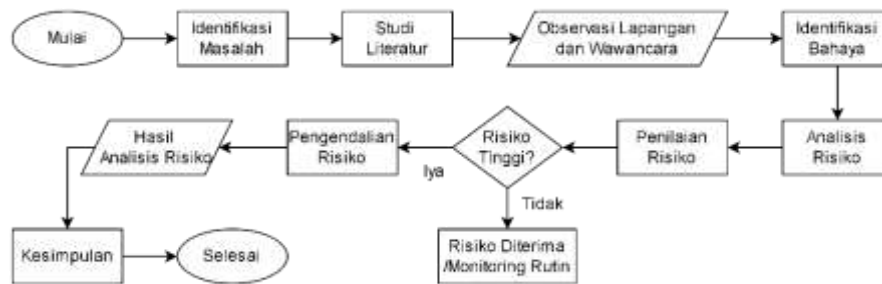
Keselamatan kerja di bidang konstruksi telah diteliti secara luas, namun masih ada kekurangan dalam studi mengenai analisis risiko dalam aktivitas pemuatan dan pembongkaran besi. Penelitian sebelumnya lebih berfokus pada proyek infrastruktur besar atau kegiatan dalam sektor manufaktur, dengan metode yang umumnya memanfaatkan simulasi atau pengamatan. Sementara itu, penelitian yang meneliti secara detail terkait bahaya gabungan dari pekerjaan manual dan penggunaan peralatan mekanik dalam proyek konstruksi berskala menengah, khususnya yang memiliki ruang kerja terbatas, seperti konstruksi gerbang, relatif sedikit. Penelitian lapangan yang mengandalkan observasi langsung yang dikombinasikan dengan penerapan metode HIRA untuk mengidentifikasi risiko spesifik masih relatif terbatas. Berbagai potensi bahaya, seperti kemungkinan jatuhnya material di area kerja yang sempit atau penggunaan alat angkat beban yang sudah rusak belum dianalisis secara sistematis [8].

Sementara itu, proyek pembangunan gapura sering dianggap sebagai pekerjaan sederhana, faktanya aktivitas ini memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk melengkapi kesenjangan penelitian yang ada dan mendukung upaya pencegahan kecelakaan kerja pada proyek konstruksi, khususnya di tingkat lokal. Penelitian ini berkontribusi dengan memberikan analisis berdasarkan observasi langsung untuk menggambarkan risiko yang muncul selama pemuatan dan pembongkaran besi dalam proyek pembangunan gapura. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah studi tentang keselamatan kerja di bidang konstruksi, sekaligus menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko yang dapat diterapkan melalui penerapan metode HIRA. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam proses pemuatan dan pembongkaran besi, melakukan penilaian tingkat risiko menggunakan metode HIRA, dan memberikan rekomendasi pengendalian yang disesuaikan dengan kondisi aktual di lapangan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode kualitatif deskriptif. Observasi lapangan dan wawancara dilakukan sebagai teknik pengumpulan data untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang aktivitas bongkar muat besi, interaksi pekerja dengan peralatan kerja, dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi munculnya risiko kerja [9]. Observasi lapangan yang dilakukan mencakup semua tahapan proses, mulai dari penerimaan material besi, pengangkatan dan penurunan beban, peletakan besi di area

penyimpanan, hingga pemindahan besi untuk mendukung tahap konstruksi selanjutnya. Wawancara dilakukan dengan pekerja, mandor, dan petugas keselamatan kerja untuk mengumpulkan informasi mengenai pelaksanaan prosedur kerja, kebiasaan operasional di lapangan, pengalaman kecelakaan atau nyaris celaka, dan berbagai kendala teknis yang sering terjadi selama proses bongkar muat besi. Metode HIRA digunakan sebagai pelengkap untuk melakukan penilaian risiko. Metode ini digunakan karena memiliki tahapan analisis sistematis, mulai proses identifikasi bahaya hingga penentuan tingkat risiko [10].



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat keparahan dampak, kemungkinan terjadinya kecelakaan, dan intensitas paparan pekerja terhadap sumber bahaya, sehingga hasil evaluasi akan lebih objektif dan terukur [11]. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mencatat semua potensi risiko yang muncul selama kegiatan bongkar muat besi, termasuk bahaya mekanis, ergonomis, fisik, dan prosedural. Setiap bahaya akan dinilai berdasarkan tingkat keparahannya, probabilitas terjadinya bahaya, dan frekuensi paparan pekerja untuk menentukan tingkat risiko, yang kemudian akan diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, tinggi, atau ekstrem. Penentuan pengendalian risiko mengacu pada hierarki pengendalian K3, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa, pengendalian administratif, dan penggunaan APD, sehingga diperoleh pemetaan risiko dan rekomendasi pengendalian yang sesuai dengan kondisi lapangan [12].

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi secara langsung, penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) seringkali dianggap sederhana, namun dalam praktiknya masih sering diabaikan. Padahal, K3 merupakan aspek terpenting yang harus dipersiapkan sebelum pekerjaan dimulai, karena kelalaian dalam penerapannya dapat menghambat proses kerja dan berdampak serius pada pekerja. Salah satu langkah awal dalam penerapan K3 adalah mengidentifikasi potensi bahaya dan langkah-langkah pengendaliannya, yang dimulai dengan menyusun analisis menggunakan metode HIRA.

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dimulai dengan mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap aktivitas kerja dan menilai tingkat risikonya. Dalam studi ini, aktivitas kerja pertama kali dianalisis menggunakan Analisis Keselamatan Kerja (JSA) untuk memetakan tahapan proses pemuatan dan pembongkaran baja secara detail. Selanjutnya, setiap tahapan dievaluasi menggunakan metode HIRA untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menentukan tingkat risikonya. Pendekatan ini memungkinkan analisis risiko sistematis dan berfungsi sebagai dasar untuk mengembangkan rekomendasi pengendalian risiko.

A. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Pengumpulan data untuk identifikasi bahaya dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di lokasi proyek dan wawancara dengan mandor. Mengingat bahwa aktivitas penurunan material secara manual memiliki tingkat potensi bahaya yang tinggi, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sumber bahaya dapat berasal dari perilaku pekerja yang tidak sesuai dengan prosedur, serta dari kondisi lingkungan kerja, seperti material, posisi kerja, situasi, dan kondisi selama aktivitas. Hasil identifikasi bahaya ini disajikan pada **Tabel 1**.

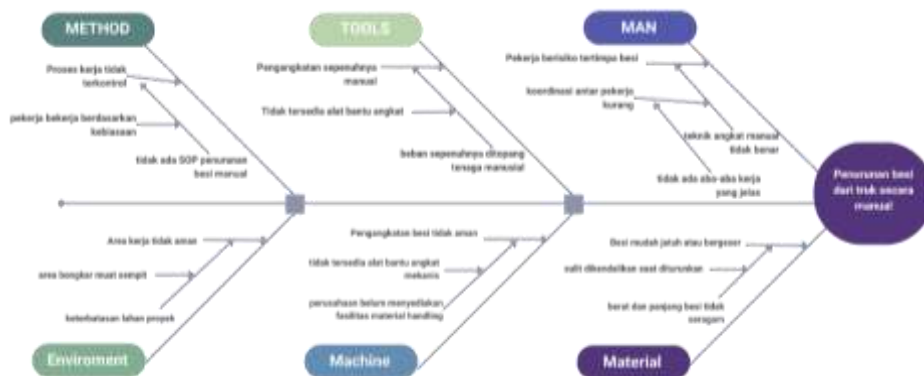
Tabel 1. Identifikasi Bahaya

No	Pekerjaan	Bahaya
1	Truk tiba di lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Risiko tertabrak kendaraan proyek lain - Pekerja berada terlalu dekat dengan truk yang sedang bergerak - Pandangan pengemudi terbatas

No	Pekerjaan	Bahaya
2	Truk diposisikan dan diparkir di area yang disediakan	- Truk tidak stabil karena permukaan tanah tidak rata - Risiko tergelincir saat pekerja memberi aba-aba - Pekerja terjepit antara truk dan objek di sekitar
3	Pengecekan area sekitar bongkar muat	- Area kerja sempit -Material lain berserakan menyebabkan tersandung - Kurangnya pembatas area kerja
4	Penghitungan besi secara manual	- Tangan tergores ujung besi - Postur kerja tidak ergonomis (membungkuk lama) - Besi bergeser saat dihitung
5	Penurunan besi dari truk secara manual	- Tertimpa besi akibat pegangan lepas - Besi tergelincir dari bak truk - Cedera punggung dan bahu akibat beban berat - Jari tangan terjepit antar besi
6	Pemindahan besi ke titik penyimpanan secara manual	- Kelelahan fisik pekerja - Terpeleset saat membawa besi - Besi mengenai tubuh pekerja lain - Cedera otot dan tulang (MSDs)
7	Penumpukan besi di area penyimpanan	- Tumpukan besi tidak stabil - Besi terguling dan menimpa pekerja - Luka akibat ujung besi tajam

B. Analisis Risiko (Risk Assesment)

Pada tahap analisis risiko, dilakukan analisis sumber risiko pada aktivitas penurunan besi dari truk secara manual, sebagai berikut:



Gambar 2. Fishbone

Berdasarkan diagram fishbone, potensi bahaya yang teridentifikasi berasal dari berbagai faktor, yaitu manusia (*man*), metode (*method*), mesin (*machine*), material, peralatan (*tools*) dan lingkungan kerja (*environment*). Dari aspek manusia, risiko timbul akibat kondisi fisik pekerja yang terbatas, kelelahan, rendahnya tingkat kewaspadaan, dan postur kerja yang tidak ergonomi. Faktor metode mengindikasikan adanya potensi risiko yang disebabkan oleh pekerjaan manual tanpa adanya prosedur kerja yang standar, teknik pengangkatan yang salah, serta kurangnya koordinasi yang baik antarpekerja. Pada aspek mesin, diketahui bahwa peralatan angkat beban tidak digunakan dan bahkan tidak tersedia, sehingga dapat menyebabkan risiko cedera bagi pekerja.

Faktor material menimbulkan potensi bahaya seperti cedera, tangan terjepit, atau tertimpa material yang jatuh akibat beban besi, permukaan licin, dan tepi tajam. Selain itu, faktor perlengkapan berkaitan dengan keterbatasan alat kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang kurang memadai. Faktor lingkungan dipengaruhi oleh keadaan lokasi kerja yang kurang mendukung, seperti tanah yang tidak rata, ruang kerja yang sempit, dan penyimpanan material yang kacau. Secara keseluruhan, kondisi ini menjadikan penurunan besi secara manual sebagai kegiatan berisiko tinggi yang perlu penyesuaian untuk pengendaliannya.

Berdasarkan hasil analisis sumber risiko yang telah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat kemungkinan (*likelihood*) dari setiap potensi bahaya yang muncul, yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Tingkat Keparahan

Level	Kategori	Keterangan
1	Insignificant	Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah
2	Minor	Diperlukan pertolongan pertama, segera diatasi di tempat, kerugian finansial rendah
3	Moderat	Diperlukan perawatan medis, diatasi di tempat dengan bantuan pihak berwenang, kerugian finansial tinggi
4	Major	Cedera parah, kehilangan waktu kerja, kerugian finansial besar
5	Catastrophic	Dapat berakibat kematian, kerugian finansial sangat besar

Berdasarkan **Tabel 2**, klasifikasi dampak risiko kerja disusun dalam beberapa tahapan, mulai dari tingkat keparahan terendah hingga tertinggi. Pada level 1, tidak terjadi cedera pekerja, tetapi kerugian finansial kecil dan tidak memerlukan perawatan khusus. Level 2 ditandai dengan cedera ringan yang dapat diobati dengan pertolongan pertama dan hanya mengakibatkan kerugian finansial yang relatif kecil. Pada level 3, dampaknya sedang dan memerlukan perawatan medis serta intervensi lebih lanjut dari pihak terkait. Level 4 menunjukkan kondisi yang lebih serius, di mana pekerja dapat mengalami cedera serius, kehilangan waktu kerja, dan kerugian finansial yang signifikan. Sementara itu, level 5 adalah tingkat keparahan tertinggi, yang memerlukan penerapan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian risiko yang sangat ketat.

Tabel 3. Tingkat Kemungkinan

Level	Kategori	Keterangan
5	Pasti	Pasti terjadi dalam banyak keadaan
4	Sangat mungkin	Mungkin akan terjadi dalam banyak keadaan
3	Mungkin	Kemungkinan bisa terjadi
2	Kecil kemungkinan	Bisa terjadi pada waktu yang bersamaan
1	Hampir tidak mungkin	Hanya terjadi jika ada keadaan luar biasa

Berdasarkan frekuensi dan kondisi kejadian, peluang terjadinya risiko kerja dapat ditentukan. Pada level 5, risiko dapat muncul dalam berbagai kondisi yang berbeda dan membutuhkan pengendalian yang sangat ketat. Pada level 4, risiko sangat mungkin terjadi dalam banyak situasi, tetapi tidak selalu muncul setiap saat. Pada level 3, risiko dapat terjadi, tetapi tidak selalu konsisten dan bergantung pada kondisi tertentu. Pada level 2, risiko tergolong jarang, tetapi mungkin muncul dalam situasi tertentu. Sementara itu, pada level 1, risiko sangat jarang terjadi dan hanya muncul pada kondisi tertentu saja.

Berdasarkan penilaian tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) yang telah tertera, kedua parameter tersebut kemudian akan dikombinasikan untuk menentukan besar tingkat risiko menggunakan rumus berikut:

Rumus perhitungan: $RS = L \times S$

Keterangan: RS = Risk (Risiko)

L = Likelihood (Kemungkinan)

S = Severity (Keparahan)

Dari hasil perhitungan level kemudian dikategorikan dalam simbol dan dijelaskan pada skala tingkat risiko sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Risiko

Kemungkinan	Konsekuensi/Keparahan (S)				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
5 (Pasti)	T	T	E	E	E
4 (Sangat Mungkin)	M	T	T	E	E
3 (Moderat)	R	R	T	E	E

Kemungkinan	Konsekuensi/Keparahan (S)				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
2 (Kecil Kemungkinan)	R	R	M	T	E
1 (Hampir Tidak Mungkin)	R	R	M	T	T

Tabel 4 di atas menunjukkan hasil dari penggabungan kemungkinan terjadi (*likelihood*) dan tingkat bahaya (*severity*). Setiap gabungan ini menghasilkan kategori risiko yang berbeda. Risiko rendah terjadi saat kemungkinan terjadinya suatu hal dan tingkat bahayanya sama-sama kecil, sehingga dapat dikelola dengan mengikuti prosedur yang sudah ada. Risiko sedang muncul ketika peluang atau dampak berada pada level menengah. Dalam hal ini, manajemen perlu mengatur beberapa tanggung jawab agar pengendalian risiko bisa dilaksanakan dengan baik. Risiko tinggi muncul ketika ada peningkatan baik dalam kemungkinan kejadian maupun tingkat bahayanya. Ini memerlukan keterlibatan langsung dari manajemen yang lebih tinggi untuk mengendalikannya.

Sementara itu, situasi ekstrem terjadi saat ada peningkatan dalam kemungkinan dan dampak dari kejadian, yang menunjukkan kondisi sangat berbahaya dan membutuhkan tindakan cepat untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau kerugian besar. Langkah berikutnya adalah menetapkan ukuran level risiko dalam tabel HIRA sebelum dan setelah kita melakukan tindakan untuk mengendalikan bahaya, yang akan ditampilkan dalam **Tabel 5**.

Tabel 5. HIRA

Jenis Pekerjaan	Bahaya	L	S	RS	Tingkat Risiko	Pengendalian yang Disarankan	L	S	RS	Tingkat Risiko
Truk tiba di lokasi proyek	Pekerja tertabrak truk	3	4	12	S	Mengatur jalur kendaraan, pekerja dihimbau menghindari berada di area truk, aba-aba satu arah	2	4	8	S
Truk diparkir	Truk tidak stabil (tanah tidak rata)	3	4	12	S	Parkir di area datar, pakai alat untuk mengganjal roda	2	4	8	S
Pengecekan area sekitar	Tersandung material yang berserakan	3	3	9	S	Membersihkan area sebelum bongkar muat	2	3	6	S
Penghitungan besi manual	Tangan tergores ujung besi	4	2	8	S	Menggunakan sarung tangan kerja	2	2	4	R
Penghitungan besi manual	Postur kerja tidak ergonomis	3	3	9	S	Mengatur posisi kerja dan istirahat berkala	2	3	6	S
Penurunan besi dari truk (manual)	Tertimpa besi	4	5	20	T	Pembagian tugas jelas, komunikasi, menggunakan helm	2	5	10	S
Penurunan besi dari truk (manual)	Jari terjepit	4	3	12	S	Sarung tangan, teknik angkat yang benar	2	3	6	S
Penurunan besi dari truk (manual)	Cedera punggung	3	4	12	S	Batasan beban angkat manual	2	4	8	S
Pemindahan besi ke penyimpanan	Kelelahan fisik	4	3	12	S	Sistem kerja bergantian, istirahat berkala	3	3	9	S

Jenis Pekerjaan	Bahaya	L	S	RS	Tingkat Risiko	Pengendalian yang Disarankan	L	S	RS	Tingkat Risiko
Pemindahan besi ke penyimpanan	Terpeleset saat membawa besi	3	4	12	S	Sepatu <i>safety</i> , pastikan area tidak licin	2	4	8	S
Pemindahan besi ke penyimpanan	Besi mengenai pekerja lain	3	4	12	S	Terapkan jarak aman antarpekerja	2	4	8	S
Pembersihan area kerja	Tersandung sisa material	3	3	9	S	Menerapkan <i>house keeping</i> secara rutin	2	3	6	S
Pembersihan area kerja	Tangan tergores kawat/besi	3	2	6	S	Gunakan sarung tangan kerja	1	2	2	R

C. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui seberapa besar risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya dan dampak yang ditimbulkan. Peringkat risiko adalah angka yang menggambarkan apakah risikonya itu rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi. Peringkat risiko yang sudah dibuat kemudian dianalisis untuk menetapkan kriteria risiko selanjutnya.

Tabel 6. Penilaian Risiko

No	Jenis Pekerjaan	Kategori Risiko				Jumlah Bahaya
		E	T	M	R	
1	Truk tiba di lokasi proyek	0	0	2	0	2
2	Truk diposisikan dan diparkir	0	0	2	0	2
3	Pengecekan area sekitar	0	0	2	0	2
4	Penghitungan besi secara manual	0	0	2	1	3
5	Penurunan besi dari truk secara manual	0	2	2	0	4
6	Pemindahan besi ke titik penyimpanan (manual)	0	1	3	0	4
7	Pembersihan area kerja	0	0	1	1	2
Jumlah Risiko Tiap Pekerjaan		0	3	14	2	19

Berdasarkan analisis risiko menggunakan cara HIRA pada proses menurunkan besi dari truk dengan cara manual, ditemukan bahwa aktivitas ini punya risiko yang lebih besar dibandingkan kegiatan lain. Penilaian ini menunjukkan ada beberapa bahaya yang termasuk dalam kategori tinggi (T) dan sedang (M) selama proses berlangsung. Risiko tinggi terutama muncul dari kemungkinan pekerja tertimpa besi saat mereka mengeluarkan material dari truk secara manual. Hal ini bisa terjadi jika pegangan pekerja tidak kuat, komunikasi antar pekerja buruk, atau saat posisi tubuh tidak stabil saat menurunkan beban. Keadaan ini bisa menyebabkan cedera serius, sehingga risiko dianggap sangat berbahaya.

Proses menurunkan besi juga ditemukan risiko di kategori sedang, seperti jari yang bisa terjepit oleh besi dan cedera pada otot serta punggung karena mengangkat beban berat atau posisi kerja yang tidak benar. Risiko ini terjadi karena semua tahap dilakukan secara manual tanpa memakai alat bantu, dan juga dipengaruhi oleh ruang yang terbatas di sekitar truk. Meskipun tidak ada risiko kategori ekstrem (E) atau rendah (R) yang terdeteksi dalam kegiatan ini, banyaknya risiko tinggi dan sedang menunjukkan bahwa proses menurunkan besi adalah bagian paling berbahaya dalam kegiatan bongkar muat. Karena itu, kegiatan ini perlu perhatian khusus dalam melakukan tindakan pengendalian risiko untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan kerja.

D. Pengendalian Risiko (Risk Control)

Analisis dan penilaian risiko yang sudah dilakukan akan dilanjutkan dengan menentukan pengendalian risiko yang tepat. Tahap ini adalah langkah berikutnya dalam proses memuat dan membongkar besi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menemukan cara yang tepat untuk mencegah atau mengurangi bahaya yang bisa menyebabkan kecelakaan kerja yang sangat berbahaya. Cara mengendalikan

risiko dibuat sesuai dengan urutan pengendalian K3, yang mencakup menghilangkan bahaya, mengganti bahaya dengan yang lebih aman, mengendalikan secara teknis, pengendalian secara administratif, dan menggunakan alat pelindung diri (APD). Dengan begitu, usaha untuk mengendalikan risiko bisa dilakukan dengan sistematis dan efektif sesuai dengan tingkat risiko yang ada. Dari analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa pekerjaan dengan risiko tinggi terjadi saat menurunkan besi dari truk secara manual (pekerjaan nomor 5). Jadi, untuk mengendalikan risiko dalam aktivitas ini, dianjurkan untuk mengikuti langkah-langkah yang dijelaskan berikut ini:

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Langkah pertama dalam mengendalikan risiko adalah dengan mewajibkan pekerja untuk memakai APD. APD yang bisa digunakan termasuk helm, sarung tangan, dan sepatu keamanan. Alat-alat ini sangat membantu untuk melindungi pekerja dari kemungkinan terkena benda berat, luka pada tangan, atau cedera di kaki. Namun, penggunaan APD ini hanya bisa mengurangi kemungkinan cedera dan tidak bisa menghilangkan bahaya itu sendiri, jadi risiko tetap ada.

2. Pengendalian Administratif (Administrative Control)

Cara berikutnya untuk mengendalikan risiko adalah dengan menerapkan kontrol administratif. Kontrol ini meliputi penerapan prosedur standar yang ketat, menentukan tugas dengan jelas bagi setiap pekerja, dan melakukan pembicaraan sebelum mulai bekerja. Dengan cara ini, peningkatan kewaspadaan, kepatuhan pekerja pada prosedur, dan koordinasi antara pekerja bisa terjadi, sehingga dapat menurunkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

3. Pengendalian Rekayasa Teknik (Engineering Control)

Pengendalian rekayasa teknik bertujuan untuk mengurangi risiko hingga ke tingkat yang lebih aman. Ini bisa dilakukan dengan beberapa cara, seperti menetapkan batasan berat untuk mengangkat barang secara manual, menggunakan kayu atau alat sederhana untuk menurunkan besi dari truk, dan merancang area kerja agar lebih aman. Dengan cara ini, pengendalian ini akan lebih berhasil karena dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, yang dapat menyebabkan kejadian kecelakaan kerja yang berbahaya.

Berdasarkan hasil setelah evaluasi dilakukan, disimpulkan bahwa kombinasi penggunaan alat pelindung diri, pengendalian administratif, dan rekayasa teknik adalah metode yang dianjurkan untuk mengurangi risiko saat menurunkan besi dari truk dengan cara manual. Ketiga metode ini, jika dilaksanakan bersamaan, akan membantu mengurangi kemungkinan kecelakaan dan juga memperkecil tingkat keparahan yang mungkin terjadi. Dengan demikian, penerapan langkah-langkah pengendalian risiko ini sangat penting agar keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan tersebut bisa lebih baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penerapan metode HIRA, dapat disimpulkan bahwa proses mengangkat dan menurunkan besi dalam proyek pembangunan gapura memiliki tingkat risiko keselamatan yang cukup tinggi, terutama untuk pekerjaan yang dilakukan dengan tangan. Beberapa bahaya utama yang ditemukan meliputi risiko tertimpa besi, cedera otot dan sendi akibat mengangkat beban terlalu berat, jari yang terjepit, kelelahan fisik, serta risiko terjatuh dan terpeleset karena kondisi tempat kerja yang tidak rapi. Penilaian risiko menunjukkan bahwa banyak aktivitas mengangkat dan menurunkan termasuk dalam kategori risiko sedang hingga tinggi. Kegiatan menurunkan besi dari truk secara manual menjadi yang paling berisiko jika dibandingkan dengan aktivitas lainnya. Hal ini disebabkan oleh beratnya material, terbatasnya ruang kerja, dan ketergantungan pada tenaga manusia tanpa alat bantu yang memadai. Oleh karena itu, kegiatan mengangkat dan menurunkan besi butuh perhatian khusus dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan.

Pengelolaan risiko yang dibuat mengikuti urutan kontrol K3 mencakup pengelolaan secara administratif, rekayasa sederhana, dan penggunaan alat pelindung diri yang konsisten. Pengelolaan administratif dilaksanakan dengan menjelaskan tugas secara detail, melakukan briefing sebelum mulai bekerja, dan menerapkan cara kerja yang aman. Rekayasa sederhana seperti pengaturan tempat kerja dan menggunakan alat bantu untuk memindahkan barang dapat mengurangi beban fisik pada pekerja. Penggunaan alat pelindung diri sangat penting untuk mengurangi dampak yang mungkin muncul jika terjadi kecelakaan kerja. Gabungan dari pengelolaan ini terbukti efektif dalam menurunkan tingkat risiko pada setiap kegiatan bongkar muat besi. Oleh karena itu, penelitian ini berhasil dalam mencapai tujuannya dengan mengenali bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, dan memberi saran pengendalian yang cocok dengan kondisi di lokasi proyek dan bisa diterapkan pada proyek konstruksi yang serupa.

5. Referensi

- [1] B. R. Kani, “Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama),” *J. Sipil Statik*, vol. 1, no. 6, pp. 430–433, 2013.
- [2] Akbar, Sahda Saraswati, Oremia Exilla Rafelina Sihombing, and Samuel Rainhard Lumban Gaol. "Reformulasi Hukum Terhadap Jaminan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Bagi Kecelakaan Kerja Ditinjau Dari Collaborative Governance." *Forschungsforum Law Journal* 1.02 (2024): 61-72.
- [3] N. Huda, A. M. Fitri, A. Buntara, and D. Utari, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kecelakaan kerja pada pekerja proyek pembangunan gedung di PT. X tahun 2020,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. September, pp. 652–659, 2021.
- [4] I. W. G. E. Triswandana and N. K. Armaeni, “Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode Hirarc,” *Saf. Sci.*, vol. 121, no. 1, pp. 15–29, 2020.
- [5] E. R. Kabul and F. Yafi, “HIRARC Method Approach As Analysis Tools In Forming occupational Safety Health Management And Culture,” *Sosiohumaniora - J. Ilmu-ilmu Sos. dan Hum.*, vol. 24, no. 2, pp. 218–226, 2022, doi: 10.24198/sosiohumaniora.v24i2.38525.
- [6] Octaviani, Lisa. *Fenomena perilaku belanja online sebagai alternatif pilihan konsumsi di kalangan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*. Diss. State University of Surabaya, 2016.
- [7] M. E. Albar, L. Parinduri, and S. R. Sibuea, “Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA),” vol. 17, no. 3, 2022.
- [8] Marlina, Wina, Sheila Amalia Salma, and Bela Pitria Hakim. "Work Accident Risk Control in Road Construction Projects with the Hirarc Approach." *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi* 5.7 (2024).
- [9] Rusandi and Muhammad Rusli, “Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus,” *Al-Ubudiyah J. Pendidik. dan Stud. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 48–60, 2021, doi: 10.55623/au.v2i1.18.
- [10] A. N. Khayyirah, A. F. Haqim, A. N. Azzahra, and A. Putri, “Penerapan Metode Hirarc Untuk Evaluasi Risiko Kecelakaan Kerja : Studi Kasus,” *J. Penelit. Kesehat.*, vol. 15, no. 1, 2024.
- [11] Kelvin, Mario, Budhi Purwoko, and M. Khalid Syafrianto. "Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu pada Tahap Muat Angkut dan Dumping di PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat." *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang* 7.1 (2020).
- [12] Wibowo, Yoga Herlambang WR, Riza Novrinda, and Muhammad Abdullah. "Pemodelan Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko Menggunakan Pemetaan Data Unmanned A." *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 12.4 (2024): 1038-1046.