

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA
KEGIATAN BONGKAR BESI BAJA DI PT PELINDO *MULTI*
TERMINAL BRANCH GRESIK**



ARDI GALANG BELANTARA
NIT 22.393.03.2.030

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA
KEGIATAN BONGKAR BESI BAJA DI PT PELINDO *MULTI*
TERMINAL BRANCH GRESIK**



ARDI GALANG BELANTARA
NIT 22.393.03.2.030

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardi Galang Belantara

Nomor Induk Taruna : 22 393 03 2 030

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan (KIT) yang saya teliti dengan judul:

**“ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA KEGIATAN
BONGKAR BESI BAJA DI PT PELINDO MULTI TERMINAL BRANCH
GRESIK”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 23 JULI 2026



ARDI GALANG BELANTARA

NIT 22.393.03.2.030

ABSTRAK

ARDI GALANG BELANTARA, Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Kegiatan Bongkar Besi Baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik. Yang dibimbing oleh Bapak Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc. dan Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik memiliki potensi risiko keselamatan kerja yang tinggi karena melibatkan penggunaan alat berat, penanganan material bermassa besar, serta interaksi antara pekerja, peralatan, dan lingkungan kerja yang dinamis. Apabila potensi bahaya tersebut tidak diidentifikasi dan dikendalikan secara sistematis, maka dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja yang berdampak terhadap keselamatan pekerja maupun kelancaran operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko keselamatan kerja, serta menentukan upaya pengendalian risiko pada kegiatan bongkar besi baja. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan semi-kuantitatif melalui metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara semi terstruktur, dan dokumentasi, kemudian dianalisis melalui tahapan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan bongkar besi baja terdiri atas sembilan tahapan aktivitas kerja dengan 24 potensi bahaya yang berasal dari faktor manusia, peralatan, lingkungan kerja, material, dan metode kerja. Penilaian risiko menghasilkan 1 risiko berkategori rendah, 8 risiko berkategori sedang, dan 15 risiko berkategori tinggi, dengan aktivitas *lifting*, transportasi material, dan penataan material sebagai aktivitas yang memiliki tingkat risiko tertinggi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar aktivitas bongkar besi baja masih berada pada kategori risiko tinggi sehingga memerlukan pengendalian yang optimal. Rekomendasi tindakan pencegahan meliputi inspeksi dan pemeliharaan peralatan secara berkala, pelaksanaan *safety briefing*, peningkatan pengawasan dan pelatihan pekerja, penerapan *standard operating procedure* (SOP), serta penggunaan alat pelindung diri sesuai standar keselamatan kerja untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja.

Kata Kunci : *Work Safety*, HIRARC, *Risk Analysis*, Besi Baja, Operasi Pelabuhan.

ABSTRACT

ARDI GALANG BELANTARA, Occupational Safety Risk Analysis in Steel Unloading Activities at PT Pelindo Multi Terminal, Gresik Branch. Supervised by Mr. Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc. and Mr. Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Steel unloading activities at PT Pelindo Multi Terminal, Gresik Branch have high potential occupational safety risks due to the use of heavy equipment, handling of large masses of material, and interactions between workers, equipment, and a dynamic work environment. If these potential hazards are not systematically identified and controlled, they can increase the risk of workplace accidents that impact worker safety and operational smoothness. This study aims to identify potential hazards, analyze the level of occupational safety risks, and determine risk control measures in steel unloading activities. The study used a descriptive method with a semi-quantitative approach through the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. Data were obtained through field observations, semi-structured interviews, and documentation, then analyzed through the stages of hazard identification, risk assessment, and risk control. The results showed that the steel unloading activity consists of nine stages of work activities with 24 potential hazards originating from human factors, equipment, the work environment, materials, and work methods. The risk assessment resulted in 1 low risk category, 8 medium risks, and 15 high risks, with lifting, material transportation, and material arrangement as the activities with the highest risk levels. Based on these results, it can be concluded that most steel unloading activities are still in the high risk category and therefore require optimal control. Recommended preventive measures include regular equipment inspection and maintenance, implementation of safety briefings, increased worker supervision and training, implementation of standard operating procedures (SOPs), and the use of personal protective equipment according to work safety standards to minimize the potential for work accidents..

Keywords : *Occupational Safety, HIRARC, Risk Assessment, Iron and Steel, Port Operations*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini dengan baik. Penyusunan karya ilmiah ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi ketentuan akademik sekaligus menambah wawasan dan pengetahuan di bidang kepelabuhanan. Melalui kesempatan ini, penulis berhasil menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul:

“ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA KEGIATAN BONGKAR BESI BAJA DI PT PELINDO *MULTI TERMINAL BRANCH* GRESIK”

Selama proses penyusunan penelitian ini, penulis memperoleh banyak arahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Atas segala kontribusi tersebut, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Moejiono, M. T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut.
3. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan masukan, arahan, serta pendampingan selama proses penyusunan Karya Ilmiah Terapan.
4. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, motivasi, serta bimbingan dengan penuh kesabaran hingga Karya Ilmiah Terapan ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh sivitas akademika beserta dosen Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan dukungan selama proses pendidikan dan penyusunan Karya Ilmiah Terapan.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ariyanto dan Ibu Endang Sri Arwati, yang senantiasa memberikan doa, perhatian, semangat, motivasi, serta dukungan penuh kepada penulis selama penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Bapak Sutopo selaku *Head Manager* PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik yang telah memberikan izin, kesempatan, serta dukungan kepada penulis untuk melaksanakan Praktik Darat sekaligus memperoleh data penelitian di perusahaan.
8. Bapak Denny (*Deputy Branch Manager*), Tim *Dispatcher*, Tim Operasional, dan Tim HSSE (*Health, Safety, Security, and Environment*) PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik atas segala bantuan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan Karya Ilmiah Terapan.
9. Seluruh Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya kelas D-IV Transportasi Laut A, atas kebersamaan, bantuan, dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan Karya Ilmiah Terapan.

Karya ilmiah terapan ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran dalam segi apapun untuk menjadikan karya ilmiah terapan ini lebih baik.

Surabaya,

2026

ARDI GALANG BELANTARA
NIT 22.393.03.2.030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Review Penelitian Sebelumnya	9
B. Landasan Teori	12
1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	12

2. Risiko Keselamatan Kerja.....	14
3. Kegiatan Bongkar Di Pelabuhan	18
4. Bongkar Besi Baja	21
5. Peralatan Bongkar Besi Baja	24
6. HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i>)	26
C. Kerangka Pikir Penelitian	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	35
D. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	43
B. Hasil Penelitian	46
1. Identifikasi Aktivitas Kerja	46
2. Identifikasi Potensi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	48
3. Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	52
4. Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>).....	57
C. Pembahasan.....	63
1. Analisis Potensi Bahaya Pada Kegiatan Bongkar Besi Baja	63
2. Analisis Tingkat Risiko pada Kegiatan Bongkar Besi Baja.....	68
3. Analisis Pengendalian Risiko pada Kegiatan Bongkar Besi Baja	73

BAB V PENUTUP.....	79
A. Simpulan	79
B. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 2. 3 Kriteria <i>Likelihood</i>	28
Tabel 2. 4 Kriteria <i>Consequence</i>	28
Tabel 3. 1 Informan Penelitian	37
Tabel 3. 2 <i>Risk Mapping</i>	41
Tabel 4. 1 Aktivitas Kerja Pada Proses Bongkar Besi Baja	47
Tabel 4. 2 Identifikasi Potensi Bahaya Pada Proses Bongkar Besi Baja	49
Tabel 4. 3 Penilaian Tingkat Risiko Pada Proses Bongkar Besi Baja.....	54
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Tingkat Risiko	56
Tabel 4. 5 Pengendalian Risiko pada Kegiatan Bongkar Besi Baja	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Statistik Kecelakaan Kerja Terkait Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan	2
Gambar 1. 2 Grafik Penanganan Komoditas Besi Baja (Ton) di PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch Gresik</i> Tahun 2022–2024	3
Gambar 2. 1 Komoditas <i>steel coil</i>	22
Gambar 2. 2 Komoditas <i>steel plate</i>	23
Gambar 2. 3 Komoditas <i>steel bars</i>	23
Gambar 2. 4 Komoditas <i>wire rod</i>	23
Gambar 2. 5 Komoditas <i>steel pipe</i>	24
Gambar 2. 6 Hierarki Pengendalian Risiko.....	30
Gambar 2.8 Kerangka Pikiran Penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Dermaga 78 PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch Gresik</i>	44
Gambar 4. 2 Diagram Persentase Tingkat Risiko Kegiatan Bongkar Besi Baja ...	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Observasi Kegiatan Bongkar Besi Baja	85
Lampiran 2 Tabel Checklist Hasil Observasi Potensi Bahaya	85
Lampiran 3 Tabel Hasil Wawancara Petugas K3	86
Lampiran 4 Tabel Hasil Wawancara Supervisor Operasional	87
Lampiran 5 Tabel Hasil Wawancara Operator <i>Crane</i>	87
Lampiran 6 Tabel Hasil Wawancara Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)	88
Lampiran 7 Wawancara dengan Supervisor Operasional PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch</i> Gresik.....	88
Lampiran 8 Wawancara dengan Petugas K3 PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch</i> Gresik.....	89
Lampiran 9 Wawancara dengan Operator <i>Crane</i>	89
Lampiran 10 Wawancara dengan TKBM.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

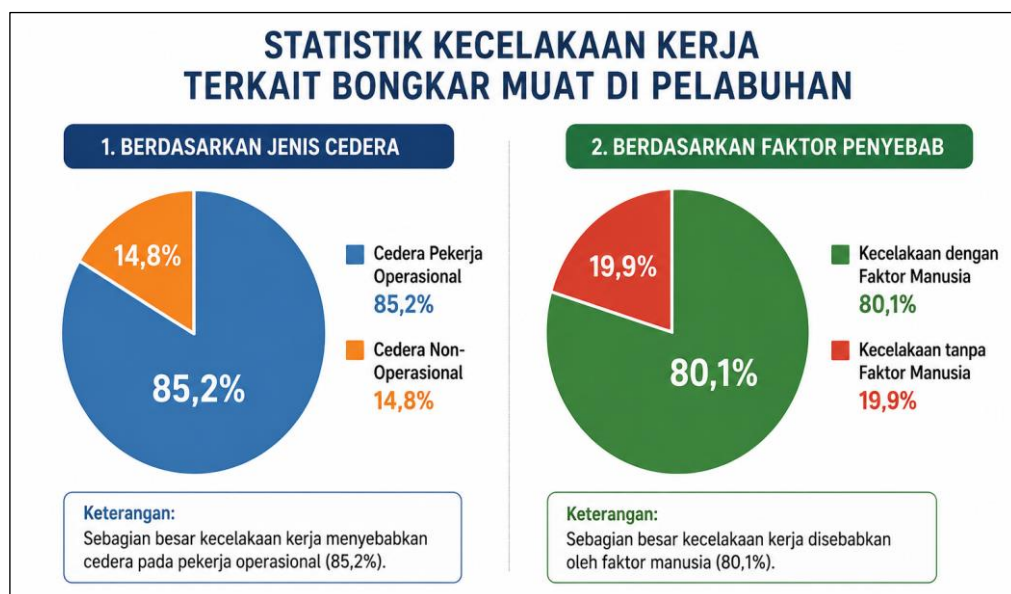
A. Latar Belakang Penelitian

Pelabuhan berperan sebagai fasilitas strategis yang menunjang kelancaran sistem transportasi laut melalui berbagai kegiatan pelayanan kapal dan penanganan barang. Aktivitas bongkar barang merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki tingkat potensi bahaya cukup tinggi karena melibatkan tenaga kerja, penggunaan alat berat, serta material dengan karakteristik yang beragam dalam lingkungan kerja yang dinamis. Oleh sebab itu, setiap tahapan pekerjaan harus dilaksanakan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja secara konsisten guna meminimalkan risiko kecelakaan selama kegiatan operasional berlangsung.

Tingginya angka kecelakaan kerja pada aktivitas operasional menunjukkan bahwa setiap penyebab kecelakaan perlu dikenali sejak awal melalui proses identifikasi yang sistematis. Menurut Heinrich, (1941). kejadian kecelakaan kerja pada umumnya dipicu oleh tindakan tidak aman (*unsafe acts*) maupun kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe conditions*), sehingga kecelakaan tidak terjadi secara kebetulan. Dengan memahami kedua faktor tersebut, perusahaan dapat menerapkan pengelolaan risiko yang lebih efektif sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja, khususnya pada aktivitas operasional di pelabuhan.

Lingkungan kerja di pelabuhan memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan banyak sektor pekerjaan lainnya. Pergerakan alat berat,

aktivitas pekerja yang berlangsung secara bersamaan, kondisi area kerja yang terkadang sempit atau licin, serta tuntutan penyelesaian pekerjaan dalam waktu tertentu dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, perilaku pekerja juga menjadi faktor yang berpengaruh, misalnya ketidakpatuhan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD), kurangnya komunikasi selama proses kerja, maupun tidak dijalankannya prosedur kerja sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



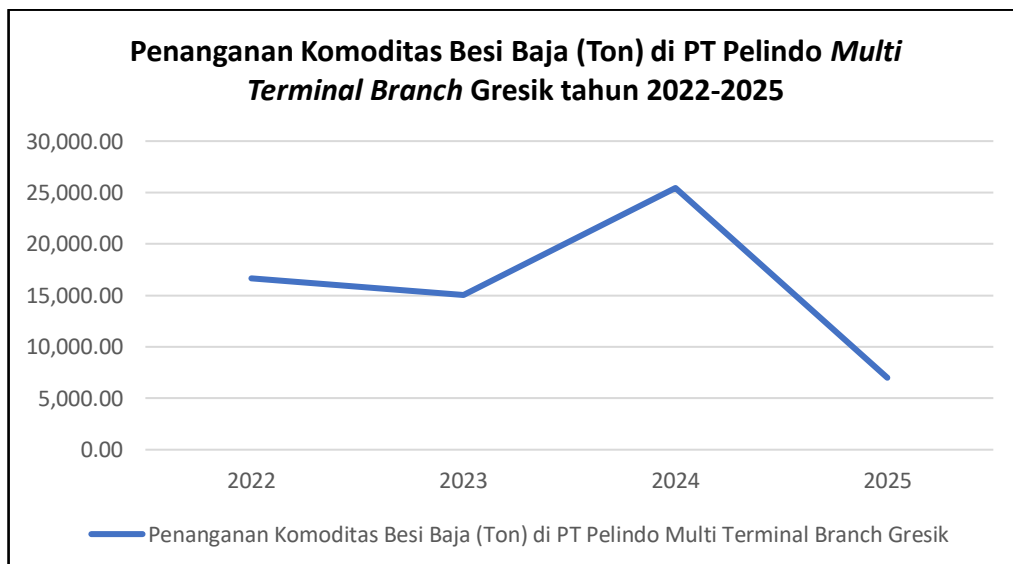
Gambar 1. 1 Statistik Kecelakaan Kerja Terkait Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan

Sumber : Diolah dari ILO (*International Labour Organization*), 2024

Berdasarkan Gambar 1.1, sebagian besar kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar muat di pelabuhan terjadi pada pekerja operasional, yaitu sebesar 85,2%, sedangkan berdasarkan faktor penyebab, sekitar 80,1% kecelakaan dipengaruhi oleh faktor manusia (*human factor*). Informasi tersebut menggambarkan bahwa kegiatan bongkar muat memiliki tingkat risiko keselamatan kerja yang tinggi sehingga penerapan sistem keselamatan kerja secara konsisten menjadi kebutuhan utama. Selain itu, upaya pencegahan

kecelakaan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan peralatan kerja, tetapi juga dipengaruhi oleh tingkat kepatuhan pekerja terhadap prosedur yang berlaku, efektivitas pengawasan, serta penerapan manajemen keselamatan kerja secara berkesinambungan.

Selain tingginya risiko kecelakaan kerja, intensitas kegiatan penanganan komoditas besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik juga menjadi salah satu faktor yang melatarbelakangi pelaksanaan penelitian ini. Berdasarkan data operasional perusahaan, volume penanganan komoditas besi baja selama periode 2022–2025 mengalami fluktuasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penanganan besi baja terus berlangsung setiap tahun sehingga interaksi antara pekerja, alat berat, dan material tetap terjadi secara berkelanjutan. Semakin tinggi intensitas aktivitas operasional, semakin besar pula peluang terjadinya bahaya keselamatan kerja apabila tidak didukung oleh penerapan pengendalian risiko yang efektif.



Gambar 1. 2 Grafik Penanganan Komoditas Besi Baja (Ton) di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik Tahun 2022–2024

Sumber : Data Operasional PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik, diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Gambar 1.2, volume penanganan komoditas besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik selama periode 2022–2025 mengalami fluktuasi. Pada tahun 2022 volume penanganan tercatat sebesar 16.647,000 ton, kemudian menurun menjadi 15.055,216 ton pada tahun 2023. Selanjutnya, volume penanganan meningkat secara signifikan pada tahun 2024 hingga mencapai 25.445,662 ton, yang merupakan volume tertinggi selama periode pengamatan. Pada tahun 2025, volume penanganan tercatat sebesar 6.994,351 ton. Penurunan volume penanganan pada tahun 2025 perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena data operasional yang digunakan kemungkinan masih bersifat parsial sesuai dengan periode pencatatan perusahaan. Oleh sebab itu, perbandingan dengan tahun-tahun sebelumnya belum sepenuhnya mencerminkan kondisi operasional selama satu tahun penuh.

Potensi kecelakaan kerja akan semakin tinggi apabila kegiatan bongkar melibatkan komoditas besi baja. Material ini memiliki karakteristik berupa bobot yang berat, dimensi yang relatif besar, serta tingkat kekerasan yang tinggi sehingga memerlukan metode penanganan secara khusus. Apabila proses *lifting*, pemindahan, pengikatan, maupun penempatan material tidak dilakukan sesuai prosedur, maka dapat menimbulkan berbagai kecelakaan kerja, seperti pekerja tertimpa muatan, terjepit peralatan, maupun mengalami cedera akibat benturan atau kegagalan alat angkat. Menurut Tarwaka (2015), aktivitas *material handling* dengan beban berat memiliki tingkat bahaya yang tinggi apabila tidak didukung oleh prosedur kerja yang aman dan sistem pengawasan yang efektif

PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik adalah terminal pelabuhan yang menangani berbagai jenis komoditas *general cargo*, termasuk besi baja. Penelitian ini difokuskan pada kegiatan bongkar besi baja yang berlangsung di Dermaga 78 karena area tersebut secara aktif digunakan untuk proses penanganan komoditas *general cargo*. Lokasi tersebut dipilih mengingat kegiatan bongkar melibatkan penggunaan alat berat, interaksi langsung antara pekerja dan material bermassa besar, serta aktivitas operasional yang berlangsung secara dinamis sehingga memiliki potensi risiko keselamatan kerja yang tinggi. Selain itu, berdasarkan hasil penelusuran peneliti, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengkaji kegiatan bongkar besi baja di lokasi tersebut dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC).

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti selama menjalani Praktik Darat di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik menunjukkan bahwa proses bongkar besi baja di Dermaga 78 terdiri atas beberapa tahapan pekerjaan, yaitu *rigging, lifting, landing*, pemindahan material menggunakan *forklift*, hingga penataan material di area penumpukan. Seluruh tahapan tersebut melibatkan interaksi antara pekerja, peralatan, dan material bermassa besar sehingga berpotensi menimbulkan berbagai risiko kecelakaan kerja, seperti tertimpa material, terjepit peralatan, terbentur alat operasional, maupun terpeleset di area kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setiap potensi bahaya harus diidentifikasi dan dianalisis secara sistematis agar tindakan pengendalian yang diterapkan sesuai dengan tingkat risiko yang dihadapi.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi setiap potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang muncul, serta menentukan bentuk pengendalian yang sesuai dengan kondisi pekerjaan di lapangan. Salah satu metode yang umum diterapkan dalam analisis risiko keselamatan kerja adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Melalui metode tersebut, setiap tahapan pekerjaan dianalisis untuk mengidentifikasi sumber bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya serta besarnya dampak yang dapat ditimbulkan, kemudian menetapkan tindakan pengendalian sesuai dengan tingkat prioritas risiko. Menurut Ramli (2010), penerapan metode HIRARC menjadi bagian penting dalam manajemen risiko K3 karena membantu organisasi mengenali potensi bahaya secara sistematis sekaligus menentukan langkah-langkah pengendalian yang lebih efektif dan terarah.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, analisis risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik perlu dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai potensi bahaya, menilai tingkat risiko pada setiap tahapan pekerjaan, serta merumuskan upaya pengendalian yang sesuai dengan kondisi operasional di lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi perusahaan dalam meningkatkan efektivitas penerapan keselamatan kerja sehingga potensi terjadinya kecelakaan dapat diminimalkan. Atas dasar pertimbangan tersebut, penulis mengangkat penelitian dengan judul "ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA KEGIATAN BONGKAR BESI BAJA DI PT PELINDO *MULTI TERMINAL BRANCH* GRESIK."

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya (*hazard*) yang terdapat pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik?
2. Bagaimana tingkat risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik berdasarkan metode HIRARC?
3. Bagaimana upaya pengendalian risiko yang tepat untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya (*hazard*) yang terdapat pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik.
2. Menganalisis tingkat risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik berdasarkan metode HIRARC.
3. Menentukan upaya pengendalian risiko yang tepat untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini, baik secara teoritis maupun praktis, adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya mengenai analisis risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar material *general cargo* di lingkungan pelabuhan.
- b. Penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan rujukan bagi peneliti berikutnya yang membahas manajemen risiko keselamatan kerja pada sektor kepelabuhanan maupun logistik.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik dalam meningkatkan penerapan keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja melalui pelaksanaan pengendalian risiko yang lebih efektif dan berkelanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu digunakan sebagai salah satu landasan dalam penyusunan penelitian ini untuk memperkuat dasar teori, mengidentifikasi *research gap*, serta membandingkan hasil penelitian sebelumnya dengan penelitian mengenai analisis risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja yang dilakukan penulis.

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya
Sumber : Diolah Peneliti (2026)

Nama	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
Slamet Riyadi & Robby Pratama (2025)	Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Loading Steel Plate</i> dan <i>Coils</i> di Pelabuhan Cigading	Deskriptif kualitatif dengan observasi lapangan, wawancara, dan analisis dokumen	Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses <i>loading steel plate</i> dan <i>coils</i> dipengaruhi oleh faktor internal seperti keterbatasan peralatan, kesiapan operasional, dan koordinasi kerja, serta faktor eksternal seperti cuaca, kepadatan kapal, dan kondisi fasilitas pelabuhan. Hambatan tersebut menyebabkan keterlambatan operasional bongkar muat.	Penelitian terdahulu berfokus pada faktor operasional yang memengaruhi kelancaran <i>loading</i> , sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis risiko keselamatan kerja menggunakan metode HIRARC.	Sama-sama membahas kegiatan penanganan material baja di lingkungan pelabuhan

Nama	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
Rafli & Sahara (2023)	Kinerja Peralatan Bongkar <i>General Cargo (Steel Coil)</i> Pada MV. Grace Zephyr Oleh PT Daisy Mutiara Samudra Tanjung Priok	Metode deskriptif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja peralatan bongkar muat sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses bongkar dan muat. Hambatan utama yang ditemukan meliputi kurangnya pemeliharaan alat, pemasangan <i>sling belt</i> yang membutuhkan kehati-hatian tinggi, serta keterlambatan operasional akibat keterbatasan kesiapan peralatan.	Penelitian terdahulu menitikberatkan pada evaluasi kinerja peralatan bongkar muat, sedangkan penelitian ini berfokus pada identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko keselamatan kerja	Sama-sama membahas kegiatan penanganan material baja dengan penggunaan peralatan bongkar di lingkungan pelabuhan.
Filscha Nurprihatin, Faridah Hanum Br. Tampubolon, Yayang Nadisty Ayu, & Ali Vaezi (2025)	<i>Comprehensive HIRARC Implementation for Port Operations: A Multi-Zone Risk Management Framework</i>	Observasi lapangan dengan pendekatan HIRARC dan matriks risiko kualitatif	Penelitian tersebut dilakukan pada operasional terminal peti kemas dengan pendekatan <i>multi-zone</i> , sedangkan penelitian ini berfokus pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch</i> Gresik.	Penelitian terdahulu dilakukan pada operasional terminal peti kemas dengan cakupan <i>multi-zone</i> , sedangkan penelitian ini berfokus pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch</i> Gresik.	Sama-sama membahas keselamatan kerja di lingkungan pelabuhan dan menggunakan metode HIRARC sebagai alat analisis risiko.
Ancione & Milazzo (2025)	<i>Identifying Risk Factors in Handling and Lifting Loads by the</i>	Analisis deskriptif kuantitatif menggunakan database kecelakaan	Faktor risiko utama pada aktivitas <i>handling</i> dan <i>lifting</i> meliputi <i>human error</i> , <i>mechanical failure</i> , <i>drop</i>	Berbeda dengan penelitian ini, penelitian Ancione dan Milazzo dilakukan pada berbagai sektor industri di tingkat	Sama-sama membahas identifikasi risiko pada aktivitas pengangkatan dan

Nama	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
	<i>Analysis of Near-Miss and Accident Reports</i>	n dan near miss	<i>load, crane collapse, dan overturn. Human error</i> menjadi faktor dominan penyebab kecelakaan	internasional dengan menggunakan pendekatan analisis data kecelakaan dan <i>near miss</i> . Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengkaji risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo <i>Multi Terminal Branch</i> Gresik menggunakan metode <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> (HIRARC)	pemindahan beban
Thabit & Yunus (2018)	<i>Risk Assessment in Construction Activities Using HIRARC Method</i>	HIRARC	Ditemukan beberapa risiko kategori tinggi hingga ekstrem pada pekerjaan konstruksi, terutama akibat kurangnya pengendalian bahaya	Objek penelitian sektor konstruksi, sedangkan penelitian ini pada operasional bongkar muat pelabuhan	Sama-sama menggunakan metode HIRARC untuk identifikasi dan penilaian risiko

Berdasarkan hasil telaah terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada penyebab kecelakaan kerja, penerapan keselamatan kerja, serta analisis risiko pada berbagai aktivitas bongkar muat di pelabuhan. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus membahas risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik dengan menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu

melengkapi kajian yang telah ada sekaligus memberikan tambahan referensi mengenai penerapan manajemen risiko keselamatan kerja pada aktivitas bongkar besi baja di lingkungan kepelabuhanan.

B. Landasan Teori

1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut ISO 45001:2018, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan serangkaian kondisi serta faktor yang berkaitan dengan upaya melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja maupun seluruh pihak yang berada di lingkungan kerja. Standar ini menekankan pentingnya penerapan manajemen risiko secara sistematis sebagai bagian dari sistem manajemen K3. Dalam kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik, penerapan K3 menjadi aspek yang sangat penting mengingat aktivitas operasional melibatkan penggunaan alat berat, material dengan massa yang besar, serta interaksi langsung antara pekerja, peralatan, dan area operasional pelabuhan.

Menurut PP No. 50 Tahun 2012, penerapan K3 bertujuan memberikan perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui berbagai upaya pencegahan kecelakaan kerja serta penyakit akibat pekerjaan. Ketentuan tersebut menegaskan bahwa penerapan K3 lebih menekankan tindakan pencegahan yang direncanakan, dilaksanakan secara sistematis, serta dilakukan secara berkesinambungan.

Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bertujuan mewujudkan lingkungan kerja yang aman,

sehat, dan mampu mendukung produktivitas tenaga kerja. Melalui penerapan K3 yang konsisten, berbagai potensi bahaya di tempat kerja dapat dikendalikan sehingga peluang terjadinya kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan akibat pekerjaan dapat ditekan seminimal mungkin. Selain memberikan perlindungan kepada pekerja, penerapan K3 juga mendukung kelancaran kegiatan operasional agar berlangsung secara lebih efektif dan efisien.

Selain berfungsi untuk melindungi keselamatan pekerja, K3 juga menjadi bagian penting dalam sistem pengelolaan risiko di lingkungan perusahaan. Penerapan K3 meliputi proses identifikasi potensi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta pelaksanaan tindakan pengendalian yang disesuaikan dengan hasil sesuai dengan kondisi di tempat kerja. Melalui penerapan tersebut, perusahaan dapat menekan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja sekaligus mengurangi berbagai kerugian yang mungkin timbul akibat suatu insiden (Amrullah, n.d.).

Peran K3 menjadi semakin penting ketika diterapkan pada lingkungan kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi, seperti kawasan pelabuhan. Aktivitas bongkar, penggunaan alat berat, serta mobilitas barang dan kendaraan yang berlangsung secara bersamaan menyebabkan area pelabuhan memiliki potensi bahaya yang cukup kompleks. Oleh karena itu, penerapan K3 diperlukan untuk mengendalikan berbagai risiko yang mungkin muncul, melindungi keselamatan pekerja, serta menjaga keamanan barang maupun peralatan yang digunakan selama kegiatan operasional.

Penerapan K3 di lingkungan pelabuhan juga memberikan manfaat dalam menciptakan kondisi kerja yang lebih aman, tertib, dan terkendali sehingga proses operasional dapat berjalan dengan lebih efisien dan produktif. Sistem K3 yang diterapkan secara konsisten mampu mengurangi potensi kerugian yang berkaitan dengan pekerja, material, maupun lingkungan kerja. Dengan demikian, K3 tidak hanya berfungsi sebagai upaya perlindungan terhadap tenaga kerja, tetapi juga menjadi salah satu faktor yang mendukung keberlangsungan operasional serta meningkatkan daya saing perusahaan di sektor kepelabuhanan.

2. Risiko Keselamatan Kerja

a. Risiko

Risiko yaitu peristiwa yang tidak diinginkan terjadi dan berpotensi menimbulkan kerugian atau dampak negatif terhadap suatu aktivitas. Dalam lingkungan kerja, risiko dapat bersumber dari berbagai faktor, seperti manusia, kondisi lingkungan kerja, penggunaan peralatan, maupun metode kerja yang diterapkan. Oleh sebab itu, pemahaman terhadap konsep risiko menjadi landasan penting dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja karena dapat membantu mengidentifikasi berbagai potensi bahaya sehingga peluang terjadinya kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

(Ramli, 2010) menjelaskan bahwa risiko ditentukan oleh dua unsur utama, yaitu peluang terjadinya suatu kejadian yang tidak diinginkan serta besarnya dampak yang ditimbulkan apabila kejadian tersebut terjadi. Dengan demikian, besarnya suatu risiko tidak hanya

ditentukan oleh peluang terjadinya suatu insiden, tetapi juga oleh tingkat keparahan akibat yang mungkin muncul apabila kejadian tersebut benar-benar terjadi.

b. Risiko keselamatan kerja

Menurut ISO 45001:2018, risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu bahaya atau kejadian berbahaya dengan tingkat keparahan dampak yang dapat ditimbulkan terhadap keselamatan maupun kesehatan pekerja. Definisi tersebut mengindikasikan bahwa tingkat risiko pada setiap aktivitas kerja tidaklah sama, bergantung pada karakteristik pekerjaan, kondisi lingkungan kerja, serta efektivitas tindakan pengendalian yang diterapkan oleh organisasi.

Pada kegiatan bongkar besi baja, risiko keselamatan kerja dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti pekerja tertimpa material, terjepit oleh alat angkat, terpeleset di area kerja, maupun mengalami benturan dengan alat operasional yang sedang bergerak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas bongkar besi baja memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi, sehingga diperlukan identifikasi terhadap faktor-faktor penyebab risiko sebagai langkah pencegahan kecelakaan kerja.

c. Faktor Penyebab Risiko Keselamatan Kerja

1) Faktor manusia

Menurut Heinrich (1941) sebagian besar kecelakaan kerja dipengaruhi oleh perilaku tidak aman (*unsafe acts*) yang dilakukan

oleh pekerja selama melaksanakan pekerjaannya. Faktor manusia menjadi salah satu penyebab utama munculnya risiko keselamatan kerja karena berkaitan langsung dengan perilaku, kemampuan, serta tingkat kepatuhan terhadap prosedur yang berlaku. Bentuk faktor manusia dapat berupa kesalahan dalam mengoperasikan peralatan (*human error*), ketidakpatuhan menggunakan alat pelindung diri (APD), kurangnya konsentrasi, kelelahan karena beban/intensitas kerja, maupun komunikasi yang tidak berjalan secara efektif. Pada pekerjaan yang membutuhkan koordinasi dan ketelitian tinggi, seperti kegiatan bongkar besi baja, faktor manusia memiliki pengaruh yang besar terhadap tingkat keselamatan kerja.

2) Faktor peralatan

Peralatan kerja menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja apabila kondisi peralatan tidak memenuhi persyaratan operasional. Kerusakan, kegagalan fungsi, maupun penggunaan peralatan yang sudah tidak layak dapat mengurangi tingkat keselamatan selama pekerjaan berlangsung. Oleh karena itu, pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan kerja secara berkala menjadi langkah penting dalam pengendalian risiko.

3) Faktor lingkungan kerja

Kondisi tempat kerja juga salah satu faktor yang melibatkan tingkat risiko keselamatan kerja, terutama pada area operasional yang memiliki mobilitas tinggi. Kondisi seperti permukaan kerja

yang licin, pencahayaan yang kurang memadai, kondisi cuaca yang tidak mendukung, serta keterbatasan ruang gerak dapat memengaruhi keselamatan pekerja. Dalam kegiatan bongkar di pelabuhan, faktor lingkungan sering kali menjadi tantangan karena area kerja bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh kondisi eksternal

4) Faktor prosedur kerja

Jika prosedur kerja tidak diterapkan dengan baik akan meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan operasional. Beberapa kondisi yang termasuk dalam faktor ini antara lain ketidakpatuhan terhadap standar operasional prosedur (SOP), kurangnya briefing keselamatan sebelum pekerjaan dimulai, lemahnya pengawasan selama kegiatan berlangsung, serta kurangnya pelatihan bagi pekerja. Kecelakaan kerja dapat terjadi ketika sistem pengendalian risiko dalam suatu organisasi tidak berjalan secara efektif (Bird et al., 1990).

d. Manajemen risiko keselamatan kerja

Menurut ISO 45001:2018, manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu proses yang dilaksanakan secara sistematis untuk mengenali potensi bahaya, melakukan evaluasi terhadap tingkat risiko yang mungkin muncul, serta menetapkan langkah-langkah pengendalian yang sesuai. Penerapan manajemen risiko bertujuan memberikan perlindungan kepada pekerja dengan mengurangi kemungkinan terjadinya cedera maupun gangguan kesehatan akibat aktivitas kerja. Melalui proses tersebut, organisasi

diharapkan mampu mewujudkan tempat lingkungan kerja yang lebih terkendali, aman, dan sehat.

Secara umum, manajemen risiko keselamatan kerja dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Tahap identifikasi bahaya dilakukan untuk mengenali setiap potensi bahaya yang dapat muncul pada suatu aktivitas kerja. Selanjutnya, penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian serta tingkat keparahan dampak yang dapat ditimbulkannya. Tahap terakhir adalah pengendalian risiko yang dilakukan melalui penerapan tindakan pengendalian yang tepat untuk mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya sehingga kondisi kerja menjadi lebih aman.

Dalam penelitian ini, proses manajemen risiko keselamatan kerja diterapkan melalui metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Metode tersebut digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan kegiatan bongkar besi baja, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan konsekuensi yang dapat ditimbulkan, serta menentukan tindakan pengendalian sesuai dengan tingkat risiko yang telah diperoleh. Oleh karena itu, penerapan manajemen risiko menjadi dasar dalam pelaksanaan analisis pada penelitian ini.

3. Kegiatan Bongkar Di Pelabuhan

Menurut (Suyono, 2004), kegiatan bongkar merupakan proses pemindahan barang dari kapal ke dermaga yang dilakukan dengan bantuan

tenaga kerja ataupun peralatan mekanis. Definisi ini menunjukkan bahwa aktivitas bongkar merupakan bagian utama dalam operasional pelabuhan yang berhubungan langsung dengan arus distribusi barang.

Dalam konteks operasional kepelabuhanan, kegiatan bongkar merupakan aktivitas pemindahan muatan dari kapal menuju dermaga, area transit, atau area penumpukan dengan menggunakan tenaga kerja maupun peralatan mekanis sesuai prosedur operasional. Aktivitas ini memerlukan koordinasi antar personel serta pengendalian keselamatan yang baik karena melibatkan pergerakan material dan alat berat.

Berdasarkan observasi operasional dan SOP kegiatan bongkar di lokasi penelitian, kegiatan bongkar dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan, diantaranya :

A. *Safety briefing* & persiapan kerja

Tahap awal yang dilakukan sebelum pekerjaan dimulai untuk memastikan seluruh personel memahami rencana kerja, potensi bahaya, metode kerja aman, pembagian tugas, serta prosedur komunikasi selama kegiatan bongkar berlangsung.

b. Pemeriksaan penggunaan alat pelindung diri (APD)

Tahap pemeriksaan untuk memastikan setiap pekerja telah mengenakan perlengkapan keselamatan sesuai dengan ketentuan dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, seperti helm keselamatan, sepatu *safety*, sarung tangan, rompi reflektif, serta APD lainnya yang diperlukan.

c. Pemeriksaan kelayakan peralatan kerja

Dilakukan untuk memastikan *crane, forklift, sling, hook, shackle*, dan alat bantu lainnya berada dalam kondisi layak operasi sehingga dapat digunakan dengan aman selama proses bongkar.

d. *Rigging* (pemasangan alat bantu angkat)

Tahap pemasangan *sling* atau alat bantu angkat pada material besi baja dengan memperhatikan titik angkat, kapasitas beban, dan kestabilan muatan sebelum dilakukan pengangkatan.

e. *Lifting* (pengangkatan material)

Tahap pengangkatan material dari kapal menuju area dermaga menggunakan *crane* sesuai instruksi *signalman* dengan memperhatikan kestabilan beban dan keselamatan area kerja.

f. *Landing* (penurunan material)

Tahap penurunan material ke area *landing* dengan memastikan posisi material stabil, area aman, dan koordinasi antar pekerja berjalan dengan baik.

g. Transportasi material

Tahap pemindahan material dari area *landing* menuju area penumpukan menggunakan *forklift* atau alat bantu lainnya sesuai karakteristik muatan.

h. Penataan material

Tahap akhir berupa penyusunan material di area penumpukan secara aman sesuai jenis, ukuran, dan karakteristik material untuk mencegah potensi pergeseran atau robohnya muatan.

Di sisi lain, kegiatan bongkar juga memiliki berbagai potensi risiko yang perlu diperhatikan. Dalam aktivitas penanganan dan pengangkatan beban (*handling and lifting loads*), risiko yang sering terjadi antara lain jatuhnya muatan, tergulingnya alat, serta kerusakan atau kegagalan struktur peralatan (Ancione & Milazzo, 2025). Risiko tersebut memiliki dampak yang serius, termasuk kemungkinan terjadinya cedera berat hingga kecelakaan fatal, terutama pada penggunaan alat berat seperti *crane*. Berdasarkan karakteristik tersebut, kegiatan bongkar merupakan salah satu aktivitas operasional pelabuhan yang memerlukan penerapan manajemen risiko secara sistematis agar setiap potensi bahaya dapat diidentifikasi dan dikendalikan sebelum menyebabkan kecelakaan kerja.

4. Bongkar Besi Baja

Dalam kegiatan bongkar di pelabuhan, besi baja termasuk dalam kategori *general cargo* yang memiliki bentuk dan karakteristik khusus. Jenis-jenis besi baja yang umum ditangani dalam aktivitas pelabuhan antara lain *steel coil* dan *steel plate*, yang masing-masing memiliki bentuk, fungsi, serta metode penanganan yang berbeda. Sifat-sifat material ini sangat berpengaruh terhadap metode penanganan, penggunaan peralatan, serta tingkat risiko yang dapat terjadi di lapangan.

Steel coil merupakan baja lembaran yang digulung menjadi bentuk silinder setelah melalui proses produksi seperti *hot rolling* atau *cold rolling*, dan disimpan serta dipindahkan menggunakan alat seperti *crane* di area penyimpanan (Weckenborg et al., 2025). Bentuk gulungan ini memudahkan dalam proses transportasi dan penyimpanan, namun juga memerlukan

perhatian khusus karena dapat bergulir apabila tidak diamankan dengan baik. Material ini memiliki massa yang besar sehingga membutuhkan sistem penanganan khusus serta perencanaan yang tepat dalam proses pengangkatan dan pemindahan. Komoditas besi baja yang ditangani pada kegiatan bongkar di pelabuhan memiliki berbagai bentuk dan karakteristik fisik. Perbedaan bentuk tersebut memengaruhi teknik penanganan, jenis alat yang digunakan, serta potensi bahaya yang dapat timbul selama proses bongkar.



Gambar 2. 1 Komoditas *steel coil*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Sementara itu, *steel plate* adalah baja berbentuk lembaran datar dengan ukuran panjang, lebar, dan ketebalan tertentu yang biasanya digunakan dalam konstruksi dan industri manufaktur. Dalam penelitian mengenai kegiatan bongkar, disebutkan bahwa material seperti *steel plate* termasuk dalam kategori muatan berat (*heavy cargo*) yang membutuhkan peralatan khusus dalam proses pemindahannya. Hal ini dikarenakan ukuran dan beratnya yang besar sehingga tidak memungkinkan untuk ditangani secara manual.



Gambar 2. 2 Komoditas *steel plate*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Selain kedua jenis tersebut, dalam praktik di pelabuhan juga terdapat jenis material baja lainnya seperti *steel bar* (batang baja), *wire rod* (kawat baja), dan *steel pipe* (pipa baja), yang setiap jenisnya memerlukan cara penanganan yang berbeda sesuai karakteristik materialnya. Variasi bentuk ini menunjukkan bahwa penanganan material baja memerlukan penyesuaian metode kerja sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis muatan.



Gambar 2. 3 Komoditas *steel bars*

Sumber : Dokumentasi Peneliti



Gambar 2. 4 Komoditas *wire rod*

Sumber : Dokumentasi Peneliti



Gambar 2. 5 Komoditas *steel pipe*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

5. Peralatan Bongkar Besi Baja

Kegiatan bongkar besi baja memerlukan penggunaan berbagai peralatan bongkar yang disesuaikan dengan karakteristik material dan kapasitas muatan. Pemilihan peralatan yang tepat berperan penting dalam menjaga efisiensi operasional sekaligus meminimalkan potensi kecelakaan kerja selama proses bongkar berlangsung.

Kegiatan bongkar besi baja di pelabuhan memerlukan berbagai peralatan khusus seperti *forklift*, *crane*, *sling*, *hook*, dan *shackle* yang digunakan secara terpadu dalam proses pemindahan material (Rafli & Sahara, 2023). Pernyataan ini menunjukkan bahwa peralatan bongkar tidak berdiri sendiri, melainkan bekerja sebagai satu sistem untuk mendukung kelancaran operasional.

Secara umum, peralatan bongkar besi baja diantaranya

a. *Crane*

Proses pemindahan material besi baja dari kapal ke *landing area* atau area dermaga dilakukan dengan menggunakan *crane* sebagai alat angkat utama. Alat ini sangat penting dalam menangani *steel coil* dan

steel plate yang memiliki berat besar dan tidak memungkinkan untuk dipindahkan secara manual.

b. *Forklift*

Forklift digunakan untuk memindahkan material baja di area darat seperti gudang atau lapangan penumpukan. Alat ini biasanya digunakan untuk mengangkut material dalam jarak pendek setelah proses pembongkaran dari kapal

c. *Sling*

Sling merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengikat atau mengangkat material baja saat proses *lifting*. Penggunaan *sling* harus disesuaikan dengan kapasitas beban agar tidak terjadi kegagalan alat

d. *Hook* (kait)

Hook berfungsi sebagai penghubung antara *crane* dan *sling* dalam proses pengangkatan material. Alat ini berperan penting dalam menjaga kestabilan beban saat diangkat

e. *Shackle*

Shackle digunakan sebagai pengunci atau penghubung antara *sling* dengan *hook* atau alat angkat lainnya. Komponen ini memastikan sistem pengangkatan tetap aman dan tidak mudah terlepas.

f. Alat bantu lainnya

Peralatan non-mekanis seperti *pallet* dan tali digunakan untuk membantu proses penataan serta pengamanan material selama proses pemindahan berlangsung.

6. HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*)

a. Pengertian HIRARC

Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) merupakan metode yang digunakan dalam manajemen risiko keselamatan kerja yang diterapkan secara sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan tindakan pengendalian yang sesuai dengan kondisi pekerjaan. Menurut Ramli, (2010) analisis risiko merupakan proses yang dilakukan untuk mengenali berbagai potensi bahaya, mengevaluasi potensi tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan besarnya dampak yang dapat ditimbulkan, kemudian menetapkan langkah pengendalian yang tepat. Dalam penerapannya, konsep tersebut sejalan dengan metode HIRARC yang menekankan pengelolaan risiko kerja secara terstruktur dan berkelanjutan.

Dalam penelitian ini, metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) digunakan karena mampu mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan kegiatan bongkar besi baja secara sistematis. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk menentukan suatu tingkat risiko berdasarkan nilai *likelihood* dan *consequence*, kemudian menyusun rekomendasi pengendalian yang disesuaikan dengan kondisi operasional di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik. Melalui tahapan tersebut, HIRARC memberikan dasar yang jelas dalam proses analisis risiko sehingga dipilih sebagai metode

utama dalam penelitian ini. Secara umum, metode HIRARC terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu:

- 1) Identifikasi bahaya (*hazard identification*)
- 2) Penilaian risiko (*risk assessment*)
- 3) Pengendalian risiko (*Risk Control*)

b. *Hazard Identification* (identifikasi bahaya)

Hazard Identification atau identifikasi bahaya merupakan tahapan pertama dalam metode HIRARC yang berfungsi untuk mengenali seluruh potensi bahaya sebelum pekerjaan dilaksanakan. Tahap ini memiliki peranan penting karena setiap potensi bahaya dapat diidentifikasi sejak awal sehingga peluang terjadinya insiden maupun kecelakaan kerja dapat dikurangi. Selain itu, tahap identifikasi bahaya menjadi acuan dalam pelaksanaan penilaian risiko, penentuan prioritas pengendalian, serta peningkatan kesadaran pekerja yang terlibat terhadap pentingnya penerapan keselamatan kerja pada lingkungan operasional.

c. *Risk Assessment* (Penilaian Risiko)

Risk Assessment atau penilaian risiko yaitu tahapan yang dilakukan guna menentukan tingkat risiko melalui pertimbangan kemungkinan terjadi peristiwa berbahaya disertai dampak yang dapat ditimbulkan (Ramli, 2010). Melalui proses ini, organisasi dapat memperoleh gambaran mengenai besarnya risiko yang ada dalam suatu aktivitas kerja, sehingga langkah pengendalian dapat dilakukan secara lebih terarah dan efektif.

Dalam proses penilaian risiko, terdapat dua komponen utama yang digunakan sebagai dasar analisis, yaitu *likelihood* dan *consequence*. *Likelihood* merupakan tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian atau insiden akibat adanya potensi bahaya dalam aktivitas kerja. Semakin besar peluang suatu kejadian terjadi, maka semakin tinggi nilai kemungkinan yang diberikan.

Tabel 2. 2 Kriteria *Likelihood*

Sumber : (Ramli, 2010)

Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Kejadian hampir tidak pernah terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Kejadian dapat terjadi, namun kemungkinannya rendah
3	<i>Possible</i>	Kejadian memiliki kemungkinan untuk terjadi sewaktu-waktu
4	<i>Likely</i>	Kejadian cukup sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Kejadian sangat sering terjadi

Sementara itu, *consequence* menunjukkan tingkat keparahan akibat dampak yang dapat terjadi apabila terjadi suatu insiden. Dampak tersebut dapat berupa cedera ringan, cedera berat, kerusakan pada peralatan, hingga terganggunya proses operasional. Maka dari itu, penilaian terhadap *consequence* menjadi satu diantara komponen penting dalam menentukan besarnya tingkat risiko pada suatu aktivitas kerja.

Tabel 2. 3 Kriteria *Consequence*

Sumber : (Ramli, 2010)

Level	Kategori	Kriteria Dampak
1	<i>Insignificant</i>	Tidak menimbulkan cedera, gangguan operasional sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, gangguan operasional sementara
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan penanganan medis, kehilangan waktu kerja, atau gangguan operasional yang cukup

Level	Kategori	Kriteria Dampak
4	Major	Cedera serius, cacat sementara, kerusakan peralatan yang signifikan, serta gangguan besar operasional
5	Catastrophic	Kematian, cacat permanen, kerusakan besar pada peralatan, penghentian total operasional

d. *Risk Control* (pengendalian risiko)

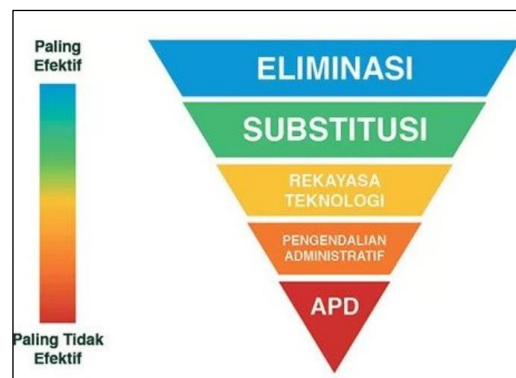
Risk Control atau pengendalian risiko adalah tahapan di metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) yang berfokus pada penerapan tindakan untuk menurunkan, mengendalikan, atau melenyapkan potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja maupun membahayakan keselamatan pekerja.

Pengendalian risiko merupakan serangkaian tindakan yang diterapkan untuk mengurangi tingkat risiko sampai mencapai ketentuan yang masih dapat diterima melalui penerapan prosedur pengendalian yang cocok dengan tingkat risiko yang telah diidentifikasi (Ramli, 2010).

Pengendalian risiko bertujuan menciptakan tempat kerja yang aman dengan menurunkan kemungkinan terjadi kecelakaan kerja serta menekan tingkat keparahan dampak apabila terjadi insiden. Selain melindungi keselamatan pekerja, penerapan pengendalian risiko juga berperan dalam menjaga kondisi peralatan dan mendukung kelancaran proses operasional perusahaan.

e. Hierarki pengendalian risiko

Menurut ISO 45001:2018, hierarki pengendalian risiko merupakan pendekatan yang digunakan untuk menentukan prioritas tindakan pengendalian berdasarkan tingkat efektivitasnya. Hierarki tersebut terdiri atas lima tingkatan, yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis (*engineering control*), pengendalian administratif (*administrative control*), serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Penentuan metode pengendalian dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat risiko, karakteristik kegiatan operasional, serta kesesuaian penerapannya pada lingkungan kerja.



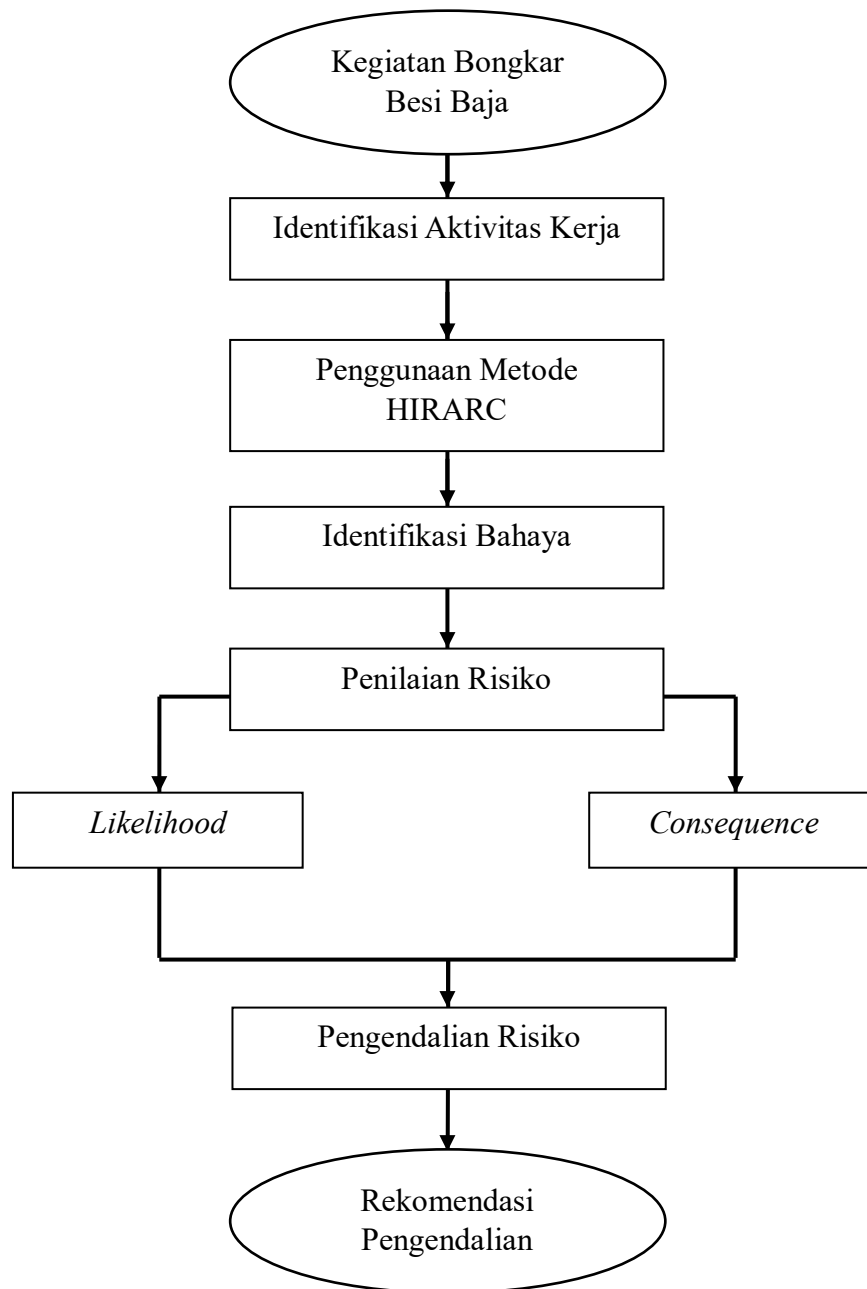
Gambar 2. 6 Hierarki Pengendalian Risiko

Sumber : Diadaptasi dari (ISO 45001, 2018)

- 1) Eliminasi merupakan metode pengendalian yang memiliki tingkat efektivitas paling tinggi karena dilakukan dengan menghilangkan sumber bahaya secara langsung dari lingkungan atau proses kerja sehingga potensi risiko dapat dihilangkan sejak awal.
- 2) Substitusi merupakan tindakan pengendalian yang dilakukan dengan mengganti sumber bahaya, peralatan, maupun metode kerja dengan tingkat risiko tinggi sebagai alternatif lain sehingga potensi bahaya dapat dikurangi.

- 3) Rekayasa teknik (*engineering control*) merupakan bentuk pengendalian yang dilakukan melalui modifikasi pada peralatan, sistem kerja, maupun lingkungan kerja dengan tujuan mengurangi kemungkinan pekerja terpapar bahaya selama kegiatan operasional berlangsung.
- 4) Pengendalian administratif dilakukan berdasarkan pengaturan SOP di tempat kerja, kebijakan operasional, pengawasan, pelatihan, serta komunikasi keselamatan kerja.
- 5) Penggunaan alat pelindung diri (APD) yaitu kontrol terakhir dalam hierarki pengendalian risiko. APD digunakan sebagai perlindungan bagi pekerja dari potensi bahaya apabila risiko belum dapat dihilangkan melalui penerapan metode pengendalian yang lebih efektif.

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.7 Kerangka Pikiran Penelitian

Sumber : Diolah Peneliti (2026)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan semi kuantitatif. Metode deskriptif dipilih karena penelitian berfokus pada penggambaran kondisi nyata di lapangan yang berkaitan dengan berbagai potensi bahaya beserta tingkat risiko keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik . Menurut Sugiyono, (2019). Penelitian deskriptif bertujuan menyajikan gambaran secara sistematis mengenai fenomena yang diamati sesuai dengan kondisi yang sebenarnya

Pendekatan deskriptif semi kuantitatif digunakan karena penelitian ini tidak hanya bertujuan menggambarkan kondisi yang ditemukan di lapangan, tetapi juga melakukan penilaian terhadap tingkat risiko melalui pemberian skor *likelihood* dan *consequence* dengan menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Pendekatan tersebut memungkinkan peneliti memperoleh gambaran tingkat risiko pada masing-masing aktivitas kerja tanpa melakukan pengujian hubungan antarvariabel.

Pendekatan semi kuantitatif diterapkan karena proses penilaian risiko dilakukan melalui pemberian skor numerik pada parameter *likelihood* dan *consequence*. Meskipun menggunakan nilai numerik, hasil penilaiannya tetap diinterpretasikan berdasarkan kondisi nyata yang diperoleh dari lapangan melalui analisis deskriptif. Selanjutnya, hasil dari penilaian tersebut dipakai

sebagai dasar dalam menentukan tingkat risiko sekaligus menetapkan prioritas pengendalian.

Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) dipilih sebagai kerangka analisis karena selaras dengan tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi berbagai potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko keselamatan kerja, serta merumuskan tindakan pengendalian yang sesuai pada kegiatan bongkar besi baja. Metode ini banyak digunakan dalam kajian keselamatan dan kesehatan kerja karena menyediakan tahapan yang sistematis untuk mengidentifikasi bahaya, melakukan penilaian risiko, serta menetapkan langkah-langkah pengendalian yang diperlukan.

Berdasarkan pendekatan yang diterapkan, penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan semi kuantitatif yang menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Penelitian ini tidak diarahkan untuk menguji hipotesis ataupun menganalisis hubungan antarvariabel, tetapi bertujuan menggambarkan kondisi aktual di lapangan melalui identifikasi potensi bahaya, penilaian tingkat risiko berdasarkan skor *likelihood* dan *consequence*, serta penyusunan rekomendasi pengendalian risiko sesuai hasil analisis yang diperoleh.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat kegiatan penelitian dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi tentang subjek yang dikaji.. Penelitian ini dilaksanakan di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik yang beralamat

di Jalan Yos Sudarso Nomor 1, Gresik, Jawa Timur 61114. Lokasi tersebut dipilih karena menjadi area operasional yang secara aktif melaksanakan kegiatan bongkar besi baja sehingga sesuai dengan fokus penelitian mengenai analisis risiko keselamatan kerja.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada periode Juli 2024 hingga Juli 2025. Selama rentang waktu tersebut, kegiatan penelitian meliputi observasi lapangan, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan Karya Ilmiah Terapan sebagai tahap akhir penelitian.

C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber penelitian utama.. Menurut Sugiyono, (2019), data primer adalah informasi yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya oleh peneliti sehingga dapat memberikan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Data utama penelitian dikumpulkan secara langsung melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan subjek penelitian, serta dokumentasi selama kegiatan bongkar besi baja berlangsung. Di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik, data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menilai metode pengendalian risiko yang digunakan.

b. Data Sekunder

Data sekunder berasal dari berbagai sumber yang mendukung, seperti buku, jurnal ilmiah, Peraturan Pemerintah mengenai Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), standar ISO 45001:2018, dan dokumen perusahaan yang relevan dengan penelitian ini. Untuk memberikan dasar yang lebih kuat untuk analisis risiko, data tersebut digunakan untuk membantu proses validasi hasil observasi dan wawancara.

2. Informan Penelitian

Informan dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan informan berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Informan yang dipilih merupakan pihak-pihak yang terlibat secara langsung, memiliki pengalaman, serta memahami proses kegiatan bongkar besi baja di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik. Pemilihan informan ini dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang dikumpulkan dapat digunakan untuk menemukan bahaya yang mungkin terjadi, menilai tingkat risiko, dan mengevaluasi pengendalian risiko pada setiap fase proses pembongkaran besi baja.

Informan dipilih karena mewakili seluruh pihak yang terlibat dalam proses bongkar besi baja sehingga informasi yang diperoleh diharapkan mampu menggambarkan kondisi operasional secara menyeluruh. Kegiatan bongkar besi baja dilaksanakan dalam tiga *shift* kerja dengan durasi masing-masing sekitar delapan jam. Setiap *shift* terdiri atas seorang Supervisor

Operasional, seorang Operator *Crane*, serta beberapa Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM). Selain itu, terdapat seorang Petugas K3 dan seorang perwakilan *Consignee* yang bertugas melakukan pengawasan terhadap keseluruhan kegiatan bongkar besi baja.

Tabel 3. 1 Informan Penelitian

Sumber : Data Peneliti (2026)

No	Informan	Jumlah	Keterangan
1	Supervisor Operasional	3	Mewakili setiap <i>shift</i>
2	Operator <i>Crane</i>	3	Mewakili setiap <i>shift</i>
3	TKBM	6	Dua orang setiap <i>shift</i>
4	Petugas K3	3	Mewakili setiap <i>shift</i>
5	<i>Consignee</i>	1	Perwakilan penerima barang
Total		14 orang	

Informan penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih responden yang berperan langsung dalam kegiatan bongkar besi baja. Pemilihan tersebut bertujuan agar informasi yang diperoleh benar-benar menggambarkan kondisi operasional di lapangan. Informan terdiri atas supervisor operasional, operator *crane*, tenaga kerja bongkar muat (TKBM), petugas K3, dan *consignee* yang memiliki peran berbeda dalam setiap tahapan kegiatan bongkar.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Salah satu metode pengumpulan data yang dikenal sebagai observasi melibatkan melihat objek penelitian secara langsung untuk mengumpulkan informasi tentang kondisi lapangan aktual. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan secara langsung melalui penggunaan lembar identifikasi bahaya yang disusun berdasarkan tahapan metode

Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara semi terstruktur menggunakan pedoman pelaksanaan wawancara. Lembar tersebut disesuaikan dengan kondisi operasional agar proses identifikasi potensi bahaya dapat dilakukan secara sistematis.

b. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara *semi terstruktur* dengan mengacu pada pedoman wawancara yang telah disusun sebagai panduan pelaksanaan. Selama kegiatan wawancara berlangsung, peneliti tetap memberikan kesempatan kepada setiap informan untuk menjelaskan pengalaman, kondisi di lapangan, maupun informasi lain yang berkaitan dengan kegiatan bongkar besi baja sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.

Wawancara dilakukan secara langsung kepada Supervisor Operasional, Operator Crane, Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM), Petugas K3, dan pihak Consignee. Melalui wawancara semi terstruktur, peneliti memperoleh informasi mengenai potensi bahaya, penyebab terjadinya bahaya, kondisi aktual di lapangan, efektivitas pengendalian risiko yang telah diterapkan perusahaan, serta masukan terhadap upaya pengendalian risiko.

Informasi hasil wawancara digunakan untuk memverifikasi hasil observasi lapangan serta menjadi dasar dalam pemberian nilai *likelihood* dan *consequence* pada proses penilaian risiko. Selain digunakan untuk memverifikasi hasil observasi, informasi dari wawancara juga

digunakan sebagai dasar penentuan nilai *likelihood* dan *consequence* berdasarkan kondisi aktual kegiatan bongkar besi baja

c. Dokumentasi

Dokumentasi dimanfaatkan sebagai data pendukung yang meliputi foto kegiatan bongkar besi baja, *Standard Operating Procedure* (SOP) perusahaan, dokumen IBPR/HIRARC, data operasional perusahaan, serta berbagai dokumen lain yang berkaitan dengan penerapan keselamatan kerja. Melalui proses triangulasi data, hasil observasi dan wawancara diperkuat dengan informasi ini.

D. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menetapkan langkah pengendalian yang tepat untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja (Ramli, 2010).

Dalam tahap pertama metode HIRARC, semua potensi bahaya yang mungkin terjadi selama kegiatan bongkar besi baja diidentifikasi melalui observasi langsung di lapangan, wawancara semi-terstruktur dengan informan penelitian, dokumentasi kegiatan bongkar besi baja, dan dokumen IBPR/HIRARC perusahaan. Semua sumber data ini digunakan agar setiap bahaya yang mungkin terjadi pada pekerjaan dapat diidentifikasi secara menyeluruh.

Penilaian tingkat risiko pada penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi pengendalian yang telah diterapkan (*existing*

control) di lokasi penelitian. Pendekatan tersebut bertujuan agar hasil penilaian menggambarkan kondisi operasional yang sebenarnya pada kegiatan bongkar besi baja. Oleh karena itu, skor risiko yang diperoleh menunjukkan tingkat risiko aktual sebelum diberikan rekomendasi pengendalian tambahan.

Hasil observasi lapangan, yang telah dikonfirmasi melalui wawancara semi-terstruktur dengan para informan, digunakan untuk menentukan nilai *likelihood* dan *consequence*. Selain itu, penilaian juga didukung oleh dokumen IBPR/HIRARC perusahaan serta kondisi aktual kegiatan bongkar besi baja di lokasi penelitian. Dengan demikian, nilai risiko yang diperoleh merupakan hasil triangulasi antara observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga dapat dipertanggungjawabkan.

$$RS = L \times C$$

Keterangan :

RS = *Risk Rating* (Level Risiko)

L = *Likelihood*

C = *Consequence*

Semakin besar hasil perkalian antara nilai *likelihood* dan *consequence*, semakin tinggi pula prioritas pengendalian risiko yang perlu dilakukan. Untuk setiap bahaya potensial yang telah diidentifikasi, tingkat risiko dihitung berdasarkan skor risiko yang diperoleh dari perkalian kedua parameter tersebut. Selanjutnya, nilai tersebut dipetakan ke dalam *risk mapping*.

Tabel 3. 2 *Risk Mapping*
Sumber : (Ramli, 2010)

<i>Likelihood</i> (Kemungkinan)	<i>Consequence (Keparahan)</i>				
	1	2	3	4	5
5 (Sangat Sering)	5	10	15	20	25
4 (Sering)	4	8	12	16	20
3 (Kadang-kadang)	3	6	9	12	15
2 (Jarang)	2	4	6	8	10
1 (Sangat Jarang)	1	2	3	4	5

Nilai risiko skor yang diperoleh dari perkalian *likelihood* dan *konsekuensi* digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan tingkat risiko. Hasil pengelompokan ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas pengendalian risiko, sehingga bahaya yang memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dapat ditangani lebih dahulu:

L (*Low* / Risiko Rendah) = skor 1–4

M (*Medium* / Risiko Sedang) = skor 5–9

H (*High* / Risiko Tinggi) = skor 10–16

E (*Extreme* / Risiko Ekstrem) = skor 17–25

Melalui *risk mapping*, peneliti dapat menetapkan urutan prioritas penanganan terhadap setiap potensi bahaya berdasarkan tingkat risiko yang telah diperoleh. Hasil observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan informan penelitian digunakan untuk menentukan nilai kemungkinan dan konsekuensi.

Pengendalian risiko, atau pengendalian risiko, adalah tahap terakhir dari metodologi HIRARC. Ini adalah proses menetapkan tindakan pengendalian

yang disesuaikan dengan tingkat risiko yang telah diidentifikasi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Dengan mempertimbangkan keadaan operasional di lokasi penelitian, hierarki pengendalian risiko, seperti eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD), digunakan untuk menentukan tindakan pengendalian. Melalui rangkaian tahapan tersebut, Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi keselamatan kerja pada kegiatan bongkar besi baja.

Penentuan nilai *likelihood* dan *consequence* dilakukan dengan mengacu pada hasil observasi lapangan, wawancara *semi terstruktur* bersama informan penelitian, serta dokumentasi yang diperoleh selama kegiatan bongkar besi baja berlangsung. Selain itu, proses penilaian juga mempertimbangkan kondisi *existing control* yang telah diterapkan di PT Pelindo *Multi Terminal Branch* Gresik sehingga nilai risiko yang dihasilkan dapat menggambarkan kondisi operasional aktual pada saat penelitian dilakukan.