

**ANALISIS DAN PENGENDALIAN RISIKO KECELAKAAN
KERJA DI PT. CAHAYA BARU SHIPYARD
DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT & RISK CONTROL* (HIRARC)**

SKRIPSI

OLEH :

Hadirat Alkadir Waruwu

218150099



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 1/7/24

Access From (repository.uma.ac.id)1/7/24

**ANALISIS DAN PENGENDALIAN RISIKO KECELAKAAN
KERJA DI PT. CAHAYA BARU SHIPYARD
DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT & RISK CONTROL (HIRARC)***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Industri
Universitas Medan Area

OLEH :

Hadirat Alkadir Waruwu

218150099



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 1/7/24

Access From (repository.uma.ac.id)1/7/24

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di PT.
Cahaya Baru Shipyard Dengan Metode *Hazzard Identification
Risk Assement & Risk Control (HIRARC)*

Nama : Hadirat Alkadir Waruwu

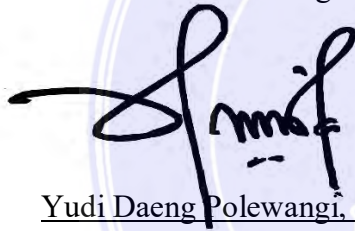
NPM : 218150099

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Yudi Daeng Polewangi, ST, MT

NIDN : 0112118503



Healthy Aldriany Prasetyo, ST, MT

NIDN : 0119057802

Mengerahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Eng Supriatno S.T, M.T

NIDN : 0102027402



Nukhe Andri Silviana, ST, MT

NIDN : 0127038802

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi.

Medan, 25 Maret 2024



(Hadirat Alkadir Waruwu)
218150099

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Hadirat Alkadir Waruwu
NPM : 218150099
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area (UMA) Hak **Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Cahaya Baru Shipyard Dengan Metode Hazzard Identification Risk Assesment & Risk Control (HIRARC). Dengan hak bebas royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area (UMA) berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Terimakasih

Dibuat : Medan
Pada Tanggal : 25 Maret 2024
Yang Menyatakan

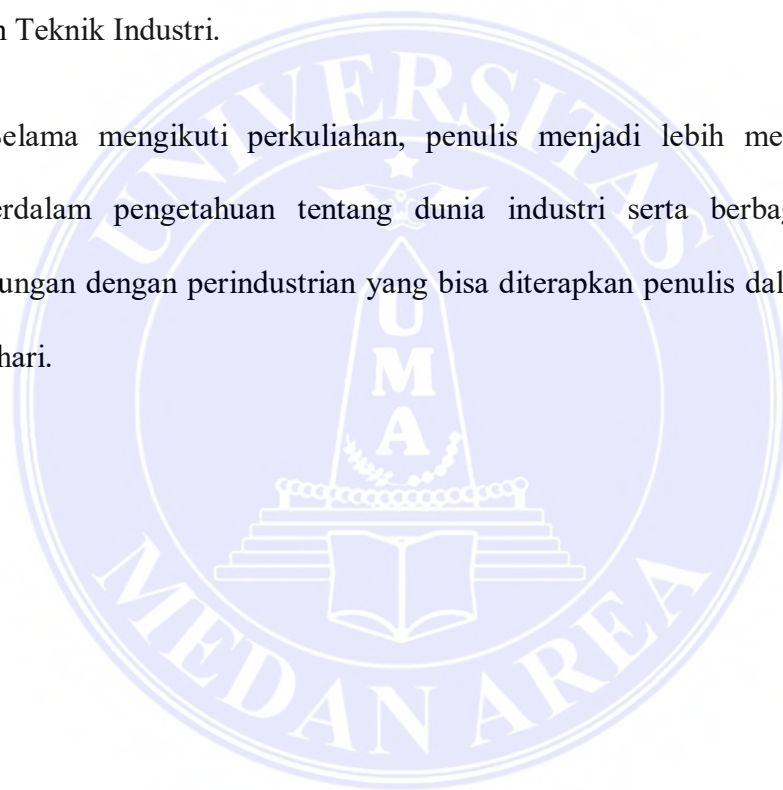

(Hadirat Alkadir Waruwu)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di desa Duria pada tanggal 05 Juli 1996 dari ayah Aroziduhu Waruwu (Alm) dan ibu Gatiria Zega. Penulis merupakan anak ke tiga dari lima bersaudara.

Tahun 2014 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Lolofitu Moi dan pada tahun 2021 saya terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area Jurusan Teknik Industri.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi lebih memahami serta memperdalam pengetahuan tentang dunia industri serta berbagai hal yang berhubungan dengan perindustrian yang bisa diterapkan penulis dalam kehidupan sehari-hari.



ABSTRAK

Hadirat Alkadir Waruwu 218150099. Analisis Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Cahaya Baru Shipyards Dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC)*. Dibawah bimbingan Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Healthy Aldriany, ST, MT, sebagai Dosen Pembimbing II.

Risiko kecelakaan kerja dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian materi bagi pekerja dan pengusaha, dan berisiko mengganggu proses produksi dan menurunkan tingkat produktivitas perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko pada proses pemeliharaan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyards dan memberikan usulan pengendalian yang dapat meminimalisir kecelakaan kerja dengan menggunakan metode HIRARC (*hazard identification risk assesment and risk control*). Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi kegiatan pekerjaan dan bahaya pada setiap pekerjaan kemudian menentukan nilai risiko dengan tabel kriteria *likelihood* dan kriteria *consequences* sehingga dapat diperoleh nilai tingkat risiko pada risk matrix. Setelah melakukan analisis kesimpulan yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu terdapat 68 sumber bahaya dengan 77 risiko dimana 23 risiko masuk dalam kategori risiko rendah (30%), 18 risiko masuk dalam kategori risiko sedang (23%), 22 risiko masuk dalam kategori risiko tinggi (29%), dan 14 risiko masuk dalam kategori risiko ekstrim (18%). Pengendalian risiko yang dilakukan yaitu melalui pendekatan hirarki pengendalian risiko diantaranya eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administrasi dan alat pelindung diri (APD).

Kata Kunci : Risiko kecelakaan kerja, Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC), *likelihood*, *consequences*, risk matrix.

ABSTRACT

Presence of Alkadir Waruwu 218150099. Analysis and Control of Work Accident Risk at PT. Cahaya Baru Shipyard Using the Hazzard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Method. Under the guidance of Mr. Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, as Supervisor I and Mrs. Healthy Aldriany, ST, MT, as Supervisor II.

The risk of work accidents can cause fatalities and material losses for workers and employers, and risks disrupting the production process and reducing the company's productivity level. This research aims to identify dangers and risks in the ship maintenance and repair process at PT. Cahaya Baru Shipyard and provide control proposals that can minimize work accidents using the HIRARC (hazard identification risk assessment and risk control) method. This research begins by identifying work activities and hazards in each job, then determining the risk value using a table of likelihood criteria and consequences criteria so that the risk level value can be obtained on the risk matrix. After analyzing the conclusions produced in this study, there are 68 sources of danger with 77 risks, of which 23 risks are in the low risk category (30%), 18 risks are in the medium risk category (23%), 22 risks are in the high risk category (29%), and 14 risks fall into the extreme risk category (18%). Risk control is carried out through a hierarchical approach to risk control including elimination, substitution, technical engineering, administrative control and personal protective equipment (PPE).

Keywords: *Work accident risk, Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC), likelihood, consequences, risk matrix.*



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-NYA, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Cahaya Baru Shipyard Dengan Metode *Hazzard Identification Risk Assement & Risk Control (HIRARC)***”

Dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng Supriatno ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I, yang memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.
5. Ibu Healthy Aldriany prasetyo, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II, yang memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.

6. Bapak Sutrisno, ST, MT, Diantaranya sebagai salah satu Dosen penguji yang selalu memberikan nasehat dan membantu saya sebagai penulis dalam usaha menyelesaikan studi saya begitu juga dengan seluruh Dosen dan staf pegawai Program Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area dalam pengajaran dan segala urusan administrasi.
7. Teristimewa kepada orang tua saya Gatiria Zega yang selama ini berperan sebagai Ayah dan Ibu dalam keluarga yang selalu memberikan support kepada kami bersaudara dan selalu memberikan doa serta bantuan baik secara material dan spritual, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang sudah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan masyarakat luas khususnya di Indonesia. Akhir kata saya ucapkan Terimakasih.

Medan, 25 Maret 2024



(Hadirat Alkadir Waruwu)

DAFTAR ISI

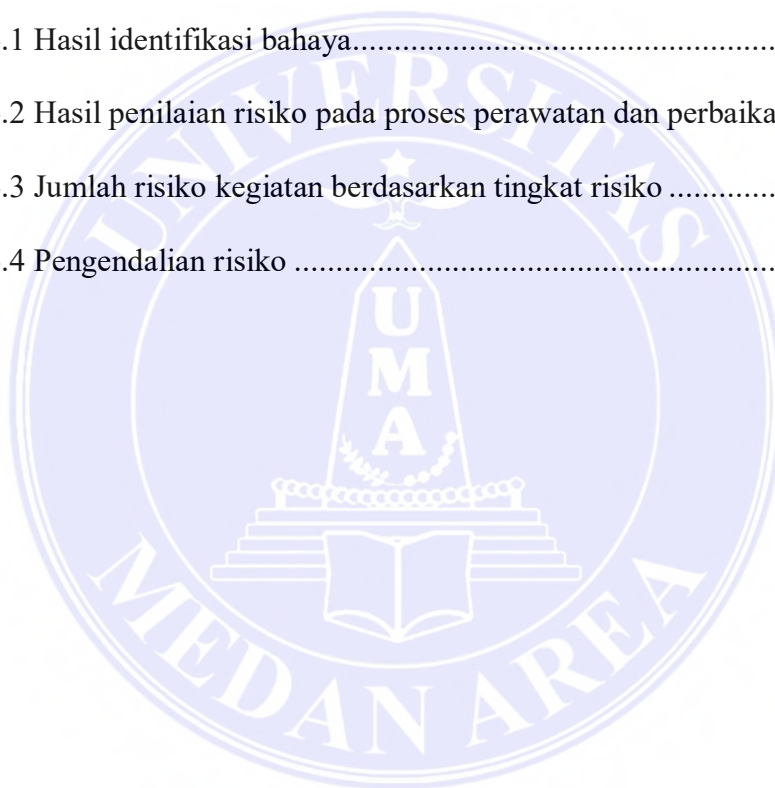
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	6
2.1.1. Pengertian keselamatan kerja	6
2.1.2. Pengertian kesehatan kerja	7
2.1.3. Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja (K3).....	7

2.2. Kecelakaan Kerja.....	8
2.2.1. Definisi kecelakaan kerja	8
2.2.2. Penyebab Terjadinya kecelakaan kerja	8
2.2.3. Klasifikasi kecelakaan kerja	9
2.3. Hazard (Bahaya)	10
2.3.1. Definisi hazard (bahaya).....	10
2.3.2. Jenis-jenis hazard	11
2.4. Risk (Risiko).....	12
2.4.1. Definisi risiko	12
2.4.1. Jenis-jenis risiko.....	12
2.5. Manajemen Risiko	13
2.6. Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC).....	16
2.6.1. Hazard identification (identifikasi bahaya)	17
2.6.2. Risk assesment (penilaian risiko).....	17
2.6.3. Risk control (pengendalian risiko)	20
2.7. Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Deskripsi Lokasi	25
3.2. Waktu Penelitian.....	25
3.3. Variabel Penelitian.....	25
3.4. Kerangka Berpikir	26
3.5. Definisi Operasional Kerangka Berpikir.....	27
3.6. Metode Pengumpulan Data	27
3.7. Metode Pengolahan Data	28
3.8. Diagram Alur Penelitian	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil	31
4.1.1. Uraian proses perawatan dan perbaikan (<i>maintenance & repair</i>)	31
4.1.2. Klarifikasi pekerjaan dan kegiatan pekerjaan.....	33
4.1.3. Identifikasi bahaya (<i>hazard identification</i>).....	35
4.1.4. Penilaian risiko (<i>risk assessment</i>)	41
4.2. Pembahasan	47
4.2.1. Analisis risiko menggunakan metode HIRARC	47
4.2.2. Pengendalian risiko (<i>risk control</i>).....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data kecelakaan kerja 2020 s/d 2023	2
Tabel 2.1 Skala "Likelihood" pada standar AS/NZS 4360	18
Tabel 2.2 Skala "Consequences" pada standar AS/NZS 4360	18
Tabel 2.3 Contoh perhitungan nilai risiko.....	19
Tabel 2.4 Skala "Risk Matrix" pada standar AS/NZS 4360:2004.....	19
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu	22
Tabel 4.1 Hasil identifikasi bahaya.....	36
Tabel 4.2 Hasil penilaian risiko pada proses perawatan dan perbaikan kapal	42
Tabel 4.3 Jumlah risiko kegiatan berdasarkan tingkat risiko	47
Tabel 4.4 Pengendalian risiko	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses menejemen risiko dalam AS/NZS 4360:2004.....	14
Gambar 3.1 Kerangka berpikir	26
Gambar 3.2 Diagram alur penelitian.....	30
Gambar 4.1 Urutan proses perawatan dan perbaikan kapal.....	31
Gambar 4.2 Presentase tingkat risiko.....	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang patut diperhatikan setiap perusahaan, karena dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan para pekerja membuat perusahaan akan semakin berkembang, juga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Dalam keselamatan dan kesehatan kerja tidak terlepas dari yang namanya kecelakaan kerja, penyebab kecelakaan kerja antara lain faktor human error, faktor peralatan/mesin dan faktor lingkungan. Kecelakaan kerja dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian materi pada pekerja dan pengusaha, dan berisiko mengganggu proses produksi dan menurunnya tingkat produktivitas perusahaan.

Seiring dengan kemajuan perekonomian Pulau Nias dan perairan sekitar Pulau Nias mulai dari Padang, Sibolga, Aceh, dll. Pada tahun 2015, usaha industri galangan kapal/reparasi kapal. resmi didirikan dibawah sponsor PT. Cahaya Baru Shipyard. PT. Cahaya Baru Shipyard merupakan jasa pemeliharaan, perawatan dan perbaikan kapal-kapal lama dan kapal yang mengalami kerusakan yang meliputi perbaikan terhadap konstruksi kapal, perbaikan sistem kapal dan lain sebagainya, dimana dalam pelaksanaan kerjanya banyak terdapat sumber risiko bahaya yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Sehingga aspek keselamatan dan kesehatan kerja sangat ditekankan dalam setiap pekerjaan untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Sehubungan dengan adanya informasi laporan kecelakaan kerja di PT. Cahaya Baru dari tahun 2020 hingga tahun 2023 terdapat 117 kecelakaan di

Perusahaan tersebut. Informasi data kecelakaan kerja ini dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Data kecelakaan kerja 2020 s/d 2023

Tahun	Jumlah proyek	Total kecelakaan kerja
2020	16	42
2021	10	27
2022	13	24
2023	10	24

Sebagai catatan informasi tambahan dalam data kecelakaan, gangguan kesehatan yang termasuk ringan tidak ikut dicatat seperti demam akibat cuaca yang tidak mendukung dan beberapa keluhan kesehatan yang termasuk ringan lainnya.

Besarnya risiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian yang dilakukan. Kondisi aktivitas kerja yang terdapat di PT. Cahaya Baru Shipyard dalam kegiatan sehari-hari ditemukan banyak potensi risiko yang menyebabkan kerugian baik kepada pekerja dan juga kepada pihak perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko disetiap aktivitas kerja dalam proses pemeliharaan dan perbaikan kapal dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk assessment & Risk control*).

Hasil dari identifikasi tersebut akan dianalisis untuk membuat atau memberikan usulan pengendalian risiko yang tepat agar pekerja dan perusahaan dapat menekan kerugian yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini adalah : bagaimana mengidentifikasi, menilai, serta memberikan usulan pengendalian yang tepat terhadap risiko kecelakaan kerja disetiap kegiatan pekerjaan perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazzard Identification Risk Assement & Risk Control*).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengidentifikasi bahaya yang terjadi pada proses perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard.
2. Untuk mengetahui nilai dan tingkat risiko berdasarkan sumber bahaya pada proses perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard.
3. Untuk memberikan usulan pengendalian yang tepat agar dapat meminimalisir terjadinya risiko kecelakaan kerja.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan sumber bahaya dan resiko kecelakaan kerja dengan metode HIRARC hanya pada aktivitas kerja area perawatan dan perbaikan kapal yang ada di PT. Cahaya Baru Shipyard.
2. Penilaian tingkat risiko dengan skala *risk matriks*.
3. Pengendalian risiko menggunakan hirarki pengendalian risiko.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat berikut:

1. Manajemen risiko K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) dapat diterapkan oleh pihak perusahaan untuk mengurangi kerugian akibat kecelakaan kerja.
2. Dapat mengidentifikasi bahaya dan risiko yang akan terjadi sedini mungkin sehingga dapat menangani dengan baik.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk menekan angka risiko kecelakaan kerja pada perusahaan tersebut.

1.6. Sistematika Penelitian

Penelitian ini diuraikan dalam beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang penelitian merujuk pada alasan ataupun hal-hal yang mendasari penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori tentang K3 yang relevan dengan permasalahan yang diteliti sehingga dapat digunakan sebagai bahan referensi dan pedoman dalam melaksanakan penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi model konseptual dan metode yang digunakan pada penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengumpulan data dan pengolahan data menggunakan metode HIRARC, yang kemudian dianalisis pada bagian pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diberikan penulis, yang dibuat setelah melakukan penelitian dan penyusunan laporan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2.1.1. Pengertian keselamatan kerja

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan aktivitas kerja manusia baik itu pada industri, manufaktur dan konstruksi, yang melibatkan mesin, peralatan, penanganan material, pesawat uap, bejana bertekanan, alat kerja bahan baku dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan [1].

Keselamatan kerja pada dasarnya adalah kebutuhan setiap manusia yang menjadi naluri dari setiap makhluk hidup. Dengan secara tidak sadar mereka telah mengenal aspek keselamatan untuk mengantisipasi berbagai bahaya di sekitar lingkungan hidupnya. Aspek keselamatan telah menjadi tuntutan dan kebutuhan umum. Walaupun keselamatan telah menjadi kebutuhan, namun dalam kenyataannya manusia masih mengabaikan keselamatan [2].

Keselamatan kerja dimaksudkan untuk mencegah, mengurangi, melindungi bahkan menghilangkan resiko kecelakaan kerja (*zero accident*) pada tenaga kerja melalui pencegahan timbulnya kecelakaan kerja yang diakibatkan selama melakukan kegiatan [3]

Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa keselamatan kerja merupakan suatu keadaan terhindar dari bahaya yang menunjukkan pada kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja selama melakukan pekerjaan yang bertujuan untuk menjamin serta menjaga keadaan dan kesejahteraan para pekerja dalam melakukan pekerjaan.

2.1.2. Pengertian kesehatan kerja

Kesehatan kerja merupakan suatu kondisi kesehatan yang bertujuan agar pekerja dapat memperoleh derajat kesehatan yang baik secara jasmani, rohani, maupun sosial, dengan melakukan upaya pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pekerjaan, lingkungan kerja maupun penyakit umum [2].

Kesehatan kerja merupakan suatu upaya perusahaan untuk melindungi tenaga kerja dari penyakit atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pekerjaan yang dibebankan kepada tenaga kerja tersebut. Dengan upaya yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan daya produktivitas tenaga manusia.

2.1.3. Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Definisi keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai instrumen yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja [4].

Definisi keselamatan dan kesehatan kerja adalah ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja ditempat kerja [5].

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu aspek penting yang perlu diperhatikan pada sistem manajemen perusahaan karena menyangkut kegiatan atau aktifitas-aktifitas yang melindungi serta memelihara sumber daya yang dimiliki perusahaan seperti manusia, alat-alat, dan fasilitas pekerjaan dari kecelakaan yang berbahaya serta merugikan perusahaan. [6]

Dalam uraian pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu upaya untuk menciptakan perlindungan dan keamanan dari berbagai risiko kecelakaan yang dimaksudkan untuk mencegah, mengurangi, melindungi dan menghilangkan resiko kecelakaan kerja melalui pencegahan timbulnya kecelakaan kerja yang diakibatkan selama melakukan kegiatan pekerjaan.

2.2. Kecelakaan Kerja

2.2.1. Definisi kecelakaan kerja

Menurut standar peraturan terbaru di Indonesia yaitu Permenaker Nomor 5 Tahun 2021, kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat kerja atau sebaliknya dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja.

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan yang berhubungan dengan pekerjaan yang mengakibatkan cedera atau kematian terhadap orang, kerusakan harta benda atau terhentinya proses produksi [6].

Penyebab tingginya kecelakaan kerja juga disebabkan karena kurangnya kesadaran diri dari para pekerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau musibah yang tidak dikehendaki terjadi yang mengakibatkan kerugian pada pekerja maupun perusahaan.

2.2.2. Penyebab Terjadinya kecelakaan kerja

Menurut H.W. Heinrich terjadinya sebuah kecelakaan kerja dipengaruhi oleh 2 (dua) penyebab yaitu tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*).

Unsafe action merupakan tindakan perilaku atau kebiasaan yang mengarah pada terjadinya kecelakaan kerja seperti tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) dan penggunaan peralatan yang tidak standard, sedangkan unsafe condition merupakan kondisi atau keadaan berbahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja.

2.2.3. Klasifikasi kecelakaan kerja

Klasifikasi kecelakaan kerja terbagi menjadi beberapa jenis bagian diantaranya yaitu :

1. Klasifikasi menurut jenis kecelakaan
 1. Terjatuh
 2. Tertimpa benda jatuh
 3. Tertubruk atau terkena benda-benda, terkecuali benda jatuh
 4. Terjepit oleh benda
 5. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan
 6. Pengaruh suhu tinggi
 7. Terkena arus listrik
 8. Kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi
2. Klasifikasi menurut penyebab
 1. Kecelakaan akibat mesin (alat kerja)
 2. Kecelakaan akibat alat pengangkut dan kendaraan
 3. Kecelakaan akibat lingkungan kerja yang tidak optimal
 4. Kecelakaan akibat zat dan bahan berbahaya
 5. Kecelakaan akibat instalasi listrik

3. Klasifikasi menurut sifat luka atau kelainan
 1. Patah tulang
 2. Dislokasi/keseleo
 3. Memar luar dalam
 4. Amputasi
 5. Luka permukaan kulit
 6. Keracunan mendadak
4. Klasifikasi menurut sifat letak kelainan atau luka tubuh
 1. Kepala
 2. Leher
 3. Sekujur tubuh
 4. Anggota tubuh bagian atas
 5. Anggota tubuh bagian bawah
 6. Beberapa titik anggota tubuh
 7. Kelainan umum

2.3. Hazard (Bahaya)

2.3.1. Definisi hazard (bahaya)

Bahaya didefinisikan sebagai objek, kondisi, substansi, proses, tindakan, atau perilaku yang menjadi sumber bahaya potensial [8].

Bahaya adalah suatu keadaan atau sumber yang berpotensi menimbulkan kerugian karena mengandung bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan atau mengganggu kesehatan dan keselamatan seseorang.

2.3.2. Jenis-jenis hazard

Dalam Terminologi keselamatan dan kesehatan kerja, bahaya dapat di klasifikasikan menjadi dua yaitu :

1. Bahaya keselamatan kerja (safety hazard)

Bahaya yang dapat mengakibatkan timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka hingga kematian, serta kerusakan aset perusahaan. Jenis-jenis bahaya keselamatan kerja (safety hazard) yaitu :

1. Bahaya mekanik, disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik, seperti tersayat, terpotong, terjatuh dan tertindih.
2. Bahaya elektrik, disebabkan oleh peralatan yang mengandung arus listrik.
3. Bahaya kebakaran, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat mudah terbakar.
4. Bahaya peledakan, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat mudah meledak.

2. Bahaya kesehatan kerja (health hazard)

Jenis-jenis bahaya kesehatan kerja (health hazard) yaitu :

1. Bahaya fisik, antara lain getaran, radiasi, kebisingan, pencahayaan dan iklim kerja.
2. Bahaya kimia, yang berkaitan dengan material atau bahan kimia seperti aerosol, insektisida, gas dan zat – zat kimia lainnya.
3. Bahaya ergonomi, gerakan berulang – ulang, postur statis, dan cara memindahkan barang.

4. Bahaya biologi, berkaitan dengan makhluk hidup yang berada di lingkungan kerja yaitu bakteri, virus dan jamur yang bersifat patogen.
5. Bahaya psikologis, beban kerja yang terlalu berat, berhubungan dan kondisi kerja yang tidak nyaman.

2.4. Risk (Risiko)

2.4.1. Definisi risiko

Risiko adalah sesuatu yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama selang waktu tertentu yang mana peristiwa tersebut menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil yang tidak begitu berarti maupun kerugian besar yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari suatu Perusahaan [9].

2.4.1. Jenis-jenis risiko

Risiko dibagi menjadi empat berdasarkan pengoperasian organisasi keuangan bahaya, dan strategi yaitu :

1. Operational risk

Kejadian risiko yang berhubungan dengan operasi organisasi perusahaan, mencakup risiko yang berhubungan dengan sistem.

2. Financial risk

Risiko yang berdampak pada kinerja keuangan perusahaan seperti kejadian risiko akibat dari tingkat fluktuasi mata uang, tingkat suku bunga, termasuk juga resiko pembelian kredit, likuidasi dan pasar.

3. Hazard risk

Risiko yang berhubungan dengan kecelakaan fisik. Seperti kejadian risiko sebagai bencana alam dan berbagai kerusakan yang menimpa perusahaan dan karyawan dengan reputasi perusahaan, kepemimpinan dan perubahan keuangan perusahaan.

4. Strategi risk

Risiko yang mencakup kejadian tentang strategis perusahaan, politik ekonomi, peraturan dan perundangan, pasar bebas.

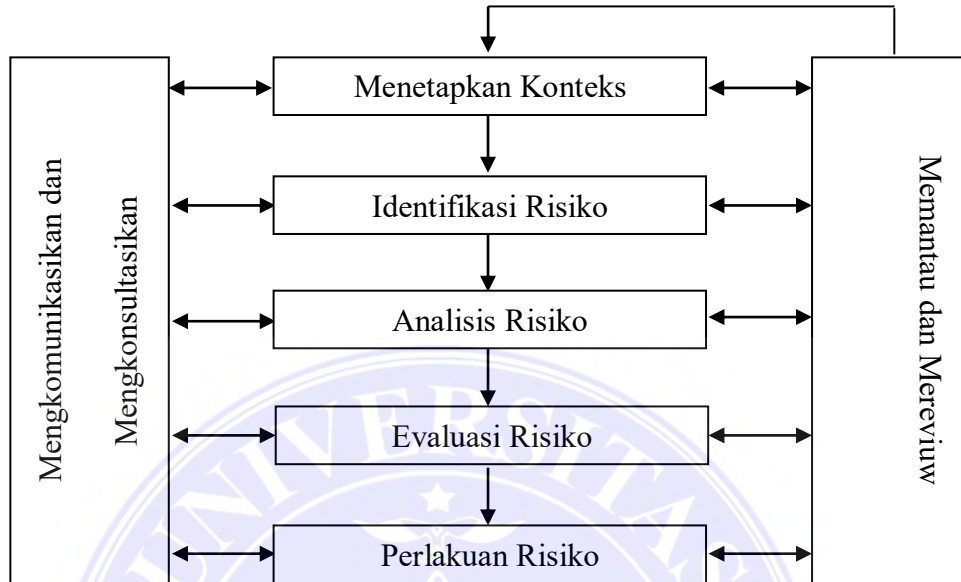
2.5. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu upaya untuk mencegah terjadinya suatu peristiwa yang tidak diinginkan atau mengendalikan bahaya secara terperinci, terencana, terstruktur, dan terintegrasi dengan baik. Secara umum manajemen risiko didefinisikan sebagai proses, mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut [10].

Manajemen risiko dicirikan sebagai metode yang terlibat dalam membedakan, memperkirakan dan mencari tahu bahaya serta menciptakan sistem untuk menghadapi bahaya tersebut. Ini adalah cara untuk membedakan sumber bahaya dan kerentanan, serta mampu mengukur dampak yang akan muncul dan mendorong reaksi yang perlu dilakukan untuk menjawab bahaya tersebut.

Dalam mencapai tujuan manajemen risiko diperlukan suatu proses di dalam menangani risiko-risiko yang ada, sehingga dalam penanganan risiko tidak akan terjadi kesalahan. Proses tersebut yaitu proses menentukan konteks, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko dan pengendalian risiko.

Berikut proses menejemen risiko dalam AS/NZS 4360:2004, yang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Proses menejemen risiko dalam AS/NZS 4360:2004

1. Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi dengan stakeholder internal dan eksternal yang tepat pada setiap tahapan dari proses manajemen risiko dan proses secara keseluruhan. Mengkomunikasikan risiko atau bahaya ke pada semua pihak yang berkepentingan dengan kegiatan organisasi atau perusahaan. Hasil atau proses mengembangkan manajemen risiko juga dikonsultasikan ke semua pihak seperti pekerja, ahli mitra kerja, pemasok dan lainnya yang kemungkinan terpengaruh oleh penerapan manajemen risiko dalam organisasi.

2. Menentukan konteks

Proses terjadi dalam kerangka kerja konteks strategis, organisasi dan manajemen risiko. Tahapan ini perlu dilakukan untuk mendefinisi parameter

dasar di mana risiko harus dikelola, dan untuk menyediakan pedoman bagi keputusan dalam kajian manajemen risiko yang lebih terinci. Tahapan ini menentukan lingkup bagi keseluruhan proses manajemen risiko. Makna “konteks” di sini berarti segala hal yang berkaitan dengan upaya manajemen dalam rangka mengelola risiko-risikonya.

3. Identifikasi risiko

Setelah menentukan konteks manajemen risiko yang akan dijalankan dalam organisasi atau perusahaan, maka langkah berikutnya adalah melakukan identifikasi risiko. Identifikasi risiko disebut juga identifikasi bahaya sedangkan di dalam bidang lingkungan identifikasi risiko disebut juga identifikasi dampak. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi semua kemungkinan bahaya atau risiko yang mungkin terjadi di lingkungan kegiatan dan bagaimana dampak atau keparahannya jika terjadi. Identifikasi dimana, kapan, mengapa dan bagaimana peristiwa dapat mencegah, menurunkan, menunda atau meningkatkan pencapaian tujuan.

4. Analisis risiko

Tujuan suatu analisis adalah untuk memisahkan risiko kecil yang dapat diterima dari risiko-risiko besar, dan menyediakan data untuk membantu dalam evaluasi dan perlakuan risiko. Analisis risiko mencakup pertimbangan mengenai sumber risiko, konsekuensi dan likelihood timbulnya konsekuensi. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsekuensi, dan likelihood dapat diidentifikasi. Risiko dianalisis dengan mengkombinasi estimasi terhadap konsekuensi dan likelihood di dalam konteks tindakan pengendalian yang ada. Suatu analisis pendahuluan dilaksanakan sehingga

risiko-risiko yang sama atau risiko-risiko berdampak rendah dapat dikecualikan dari kajian mendalam. Risiko-risiko yang dikecualikan, jika mungkin harus didaftar untuk memperlihatkan kelengkapan analisis risiko.

5. Evaluasi risiko

Evaluasi risiko merupakan perbandingan antara level risiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko yang ditetapkan sebelumnya. Di dalam evaluasi risiko, level risiko, dan kriteria risiko harus dibandingkan dengan menggunakan basis yang sama. Evaluasi kualitatif mencakup perbandingan level risiko kualitatif terhadap kriteria kuantitatif, dan evaluasi kuantitatif mencakup perbandingan level risiko numerik terhadap kriteria yang dapat dinyatakan dalam angka tertentu, seperti kematian, frekuensi atau nilai uang.

6. Pengendalian risiko

Semua risiko yang telah diidentifikasi dan dinilai tersebut harus dikendalikan, khususnya jika risiko tersebut dinilai memiliki dampak signifikan atau tidak dapat diterima. Dalam tahap ini dilakukan pemilihan strategi pengendalian yang tepat ditinjau dari berbagai aspek seperti aspek financial, praktis, manusia dan operasi lainnya.

2.6. Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC)

Implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik di antaranya, identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. HIRARC merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya

pada tempat kerja dan metode yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang teridentifikasi [12].

Metode HIRARC merupakan serangkaian proses identifikasi bahaya yang terjadi dalam aktivitas rutin maupun non rutin yang diharapkan dapat dilakukan untuk pencegahan dan pengurangan terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi dan menghindari serta minimalisir risiko dengan cara yang tepat dengan menghindari dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja serta pengendaliannya.

2.6.1. Hazard identification (identifikasi bahaya)

Identifikasi bahaya adalah suatu usaha untuk mengetahui, mengenal dan memperkirakan adanya bahaya pada aktivitas pekerjaan [12].

Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat, atau sistem (*Department of Occupational Safety and Health*).

2.6.2. Risk assesment (penilaian risiko)

Penilaian risiko dilakukan setelah mengidentifikasi bahaya di lingkungan kerja. Penilaian risiko adalah langkah penilaian yang dipakai guna melakukan identifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dengan tujuan membuktikan proses, operasi atau pengendalian risiko aktivitas berada pada tingkat yang dapat diterima. Peringkat penilaian risiko adalah *likelihood* (L) dan *consequence* (C). *Likelihood* didefinisikan sebagai berapa besar kemungkinan suatu kecelakaan akan terjadi sedangkan, *consequence* didefinisikan sebagai seberapa besar pengaruh dari kecelakaan tersebut. Penilaian ini akan digunakan untuk

menentukan tingkat risiko (*risk rating*). Skala dari nilai *likelihood* dan *consequences* dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2.

Tabel 2.1 Skala "Likelihood" pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Almost Certain	Peristiwa pasti akan terlaksana dalam segala situasi/setiap aktifitas yang dikerjakan.
4	Likely	Peristiwa dapat terlaksana di hampir semua kondisi.
3	Possible	Peristiwa bisa terjadi dalam situasi tertentu/sewaktu-waktu.
2	Unlikely	Peristiwa dapat terjadi dalam situasi tertentu, tetapi minim kemungkinannya.
1	Rare	insiden dapat terjadi dalam situasi tertentu/langka/jarang.

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Tabel 2.2 Skala "Consequences" pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignificant	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan media, kerugian finansial besar
4	Major	Cedera berat ≥ 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	Catastrophic	Fatal ≥ 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Setelah didapatkan nilai *likelihood* dan *consequences* selanjutnya menentukan nilai risiko untuk mendapatkan level resiko. Untuk mendapatkan nilai resiko dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Risk} = \text{likelihood} \times \text{Consequences}$$

Untuk memudahkan dalam memahami penilaian resiko, berikut contoh penilaian resiko yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Contoh perhitungan nilai resiko

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	L	S	Total
Operator tidak ahli dalam mengendarai forklift	Bahan baku kimia terjatuh	Luka pada badan	2	3	6

Setelah mendapatkan nilai tingkat pertaruhan, kemudian ditempatkan ke dalam sistem *risk matrix* untuk menentukan tingkat resiko. Skala *risk matrix* dapat dilihat pada tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4 Skala "Risk Matrix" pada standar AS/NZS 4360:2004

Likelihood	Consequences				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Keterangan :

	= L (Low risk)		= H (High risk)
	= M (Moderate risk)		= E (Extreme risk)

- L-Low Risk = Resiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan.
- M-Moderate Risk = Perlu tindakan untuk mengurangi resiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi.
- H-High Risk = Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai resiko telah direduksi. Penanganan risiko harus segera dilakukan.
- E-Extreme Risk = kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai resiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan mereduksi resiko, maka pekerjaan harus segera dihentikan.

2.6.3. Risk control (pengendalian risiko)

Pengendalian risiko (*risk control*) merupakan langkah penting dan menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko. Pengendalian risiko (*risk control*) adalah serangkaian metode yang digunakan perusahaan untuk mengevaluasi potensi kerugian dan mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan ancaman tersebut [13].

OHSAS 18001 memberikan aturan pada hirarki pengendalian risiko (*risk control*) pengendalian yang terdiri dari lima pengendalian untuk bahaya K3, yaitu eliminasi, substitusi, engineering control, administrative control dan APD [14].

1. Eliminasi

Eliminasi adalah teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya. Teknik ini sangat efektif karena sumber daya di eliminasi sehingga potensi risiko bisa dihilangkan. Teknik ini menjadi pilihan utama dalam hirarki pengendalian risiko.

2. Substitusi

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan cara mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan yang lain yang lebih aman atau rendah bahayanya sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan.

3. Pengendalian teknik

Pengendalian teknik adalah pengendalian yang dilakukan dengan memperbaiki atau menambah suatu sarana atau peralatan teknik, seperti penambahan peralatan, perbaikan pada desain komponen, mesin dan material dan pemasangan alat pengaman.

4. Pengendalian administrasi

Pengendalian administrasi adalah sebuah pengendalian risiko dengan membuat suatu peraturan, peringatan rambu, prosedur, instruksi kerja yang lebih aman atau pemeriksaan kesehatan.

5. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Dalam konsep K3, penggunaan alat pelindung diri merupakan pilihan terakhir dalam pencegahan kecelakaan karena penggunaan alat pelindung diri bukan untuk mencegah adanya kecelakaan tetapi hanya untuk mengurangi efek atau keparahan kecelakaan (*reduce consequence*).

2.7. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang melakukan analisis dengan menggunakan metode HIRARC (*hazard identification risk assesment and risk control*), dapat dilihat pada tabel 2.5 sebagai berikut.

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

No.	Judul penelitian	Penulis	Tujuan	Hasil penelitian
1.	Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc pada Proses Perbaikan Kapal Tugboat (Studi Kasus PT Marga Surya Shipindo, Samarinda)	Willy Tambunan, Fatria Ismi Zudhari dan Theresia Amelia Prawita (2019)	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan potensi bahaya, serta mengendalikan risiko pada aktifitas kerja di PT. Marga Suryashipindo.	Didapatkan 22 potensi bahaya, Berdasarkan penilaian risiko, tidak diperoleh nilai tingkat risiko dengan kategori tinggi, 10 risiko kategori sedang dan 12 risiko kategori ringan.
2.	Identifikasi Bahaya dengan Metode HIRARC dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT . PAL Indonesia	Desy Syfa Urrohmah dan Dyah Riandadari (2019)	Mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dengan metode hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) di PT. PAL Indonesia.	Pekerjaan intalasi pipa terdapat 7 aspek dengan 10 potensi bahaya, pada pekerjaan sistem diesel generator terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, pada pekerjaan sistem tambat kapal terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, kategori risiko rendah.

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu (lanjutan)

No.	Judul penelitian	Penulis	Tujuan	Hasil penelitian
3.	Hazards Identification and Risk Assessment of Mooring line Bonding Works at PT. Asia Adhitama Shipyard Sumber Balikpapan	Weril Sukanto, Hardiyono dan Lina Yuliana (2022)	Melakukan identifikasi risiko serta penilaian risiko dari pekerjaan pengikatan mooring line.	Teridentifikasi dengan nilai low sebanyak 1 bahaya, medium sebanyak 11 bahaya, high sebanyak 2 bahaya.
4.	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal di PT. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode HIRARC.	Dwisetiono dan Johin Dava Fairussihan (2022)	Mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dengan metode HIRARC.	Terdapat 12 variabel dengan 12 potensi bahaya, 3 variabel dengan risiko rendah, 4 variabel dengan risiko sedang dan 5 variabel dengan risiko tinggi. Bahaya tersebut diantaranya adalah terpeleset, terjatuh, tergores material, tersengat listrik, luka bakar.

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu (lanjutan)

No.	Judul penelitian	Penulis	Tujuan	Hasil penelitian
5.	Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Studi Kasus: PT Madubaru PG PS Madukismo	Shinta Wati dan Andung Jati Nugroho (2023)	Melakukan analisis potensi bahaya dan resiko kecelakaan kerja di bagian produksi PG Madukismo menggunakan metode hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC).	Pada aktivitas kerja di PG Madukismo terdapat 1 aktivitas kerja dengan kategori extreme risk, 34 aktivitas dengan kategori high risk, 67 aktivitas kerja dengan aktivitas kerja kategori moderate risk dan 15 aktivitas kerja dengan kategori low risk.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi

Penelitian ini dilakukan di PT. Cahaya Baru Shipyard yang berlokasi di Jl. Yos Sudarso Km. 11,5 Desa Afia, Kecamatan Gunungsitoli Utara, yang bidang usahanya industri galangan kapal/repairasi kapal.

Sementara untuk kegiatan kajian literatur dilakukan di Kampus Universitas Medan Area.

3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu satu bulan terhitung dari tanggal 09 Agustus 2023 s/d 14 September 2023.

3.3. Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut.

Dalam penelitian ini ada 3 variabel yang digunakan yaitu :

1. Variabel Independen

Variabel Independen sering disebut sebagai variabel bebas, variabel bebas merupakan faktor atau elemen yang diasumsikan mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) [17]. Variable independen dalam penelitian ini adalah manusia, lingkungan dan peralatan.

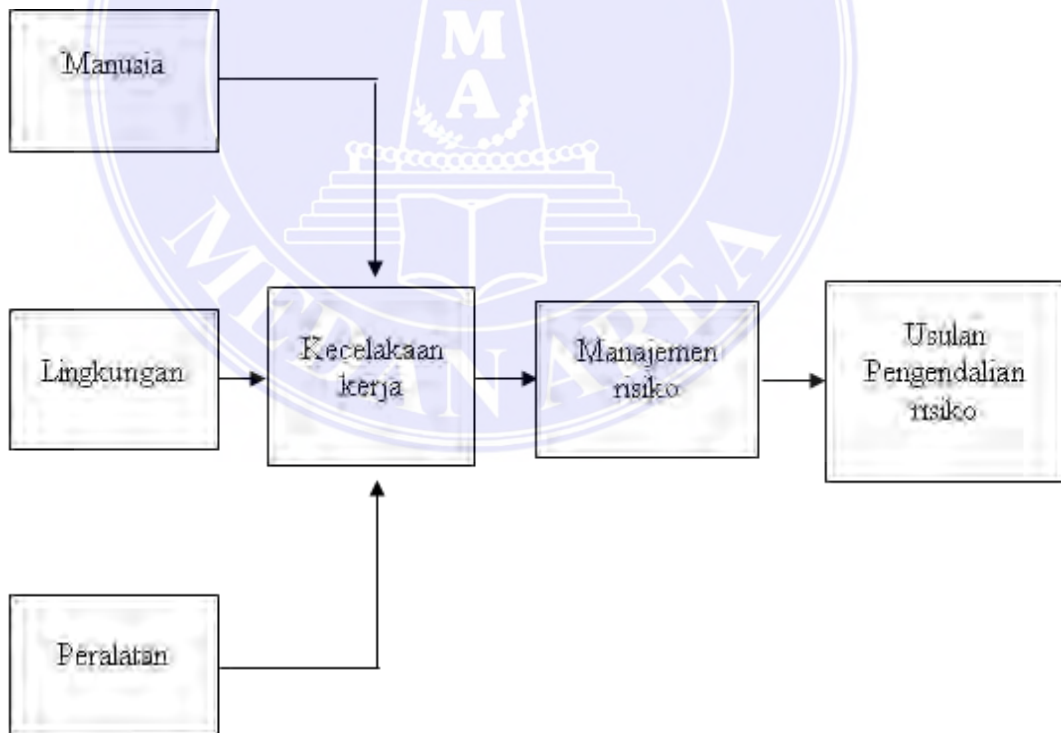
2. Variabel dependen

Variabel dependen sering disebut sebagai variabel output, kriteria dan konskuensi. Variabel dependen (terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen (bebas) [17]. Variabel dependen pada penelitian ini adalah pengendalian risiko.

3. Variabel intervening

Variabel intervening adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antar variabel independen dan dependen menjadi hubungan yang tidak langsung dan tidak dapat diamati dan diukur [17]. Variabel intervening dalam penelitian ini adalah kecelakaan kerja dan manajemen risiko.

3.4. Kerangka Berpikir



Gambar 3.1 Kerangka berpikir

3.5. Definisi Operasional Kerangka Berpikir

Faktor penyebab kecelakaan kerja dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. Faktor manusia menjadi penyebab kecelakaan kerja, faktor ini memiliki keterkaitan dengan perilaku manusia, kondisi fisik atau kesehatan pekerja.
2. Faktor lingkungan menjadi penyebab kecelakaan kerja, faktor ini memiliki kaitan dengan standarisasi keamanan yang diterapkan pada lingkungan kerja, bisa jadi adanya ketidaksesuaian yang menyebabkan kecelakaan kerja seperti kebisingan, lantai licin, suhu udara dan lainnya.
3. Faktor peralatan menjadi penyebab kecelakaan kerja, faktor ini bisa disebabkan oleh kondisi mesin atau peralatan yang sedang digunakan tidak memiliki keamanan ataupun mesin dalam kondisi bermasalah.
4. Manajemen risiko merupakan sebuah sarana untuk mengidentifikasi sumber dari risiko dan ketidakpastian, serta dapat memperkirakan dampak yang akan ditimbulkan.
5. Pengendalian risiko adalah serangkaian metode yang digunakan untuk mengevaluasi potensi kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Risiko yang telah diketahui besar dan potensi akibatnya harus dikelola dengan tepat, efektif dan sesuai dengan kemampuan dan kondisi perusahaan.

3.6. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data-data yang diambil dari hasil pengamatan langsung terhadap pekerja di PT. Cahaya Baru Shipyard. Data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder.

1. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Pada penelitian ini data primer diperoleh berdasarkan observasi langsung serta wawancara kepada pihak terkait untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Observasi dilakukan dengan cara mengamati aktivitas-aktivitas pekerjaan yang berlangsung dilapangan. Sedangkan wawancara dilakukan kepada pembimbing lapangan dan juga kepada pekerja dilapangan.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.

3.7. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang sudah didapat sebelumnya, kemudaa data tersebut diolah dengan metode HIRARC.

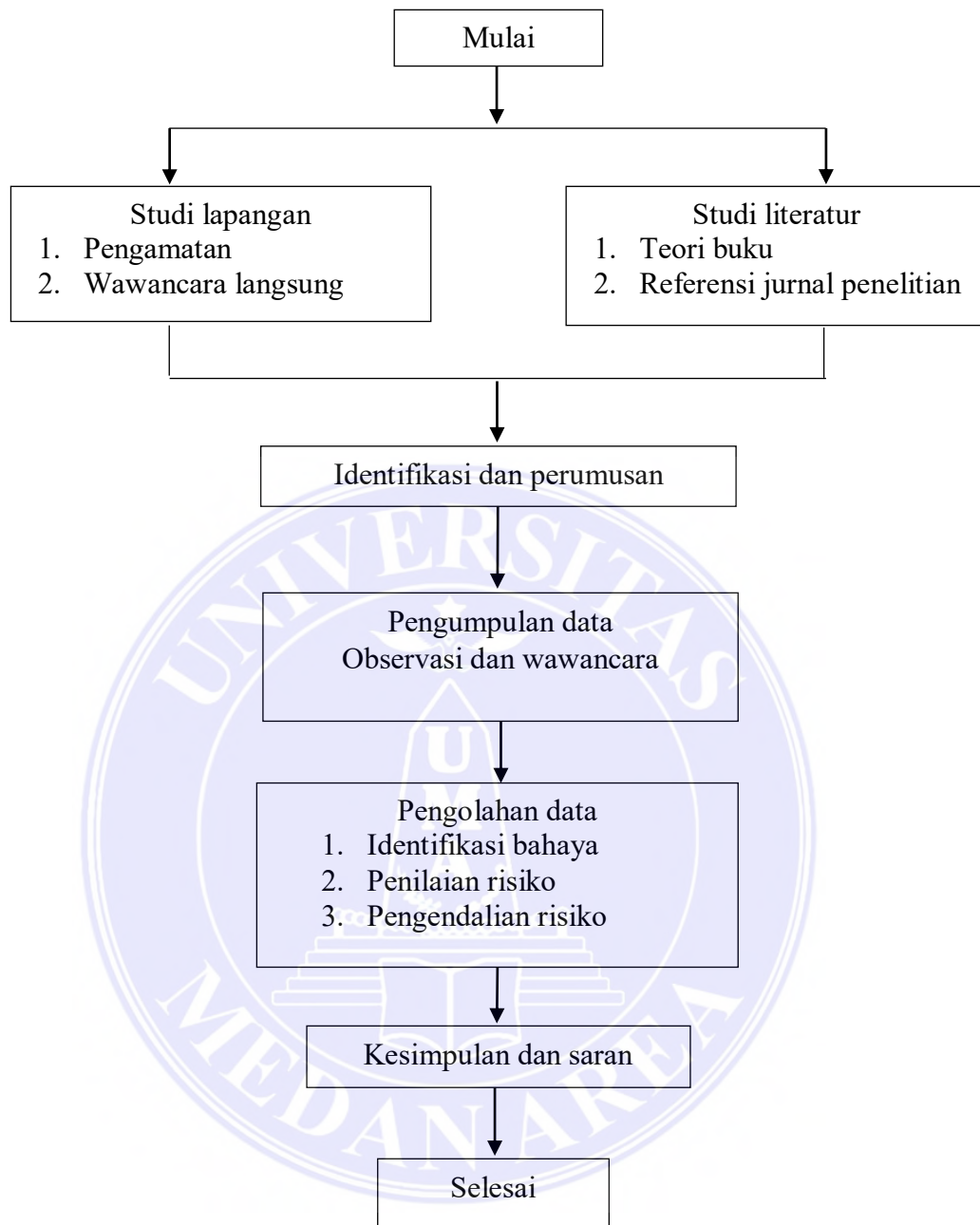
1. Mengklasifikasikan pekerjaan dan jenis kegiatan pada perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard.
2. Melakukan identifikasi bahaya (hazard identification) pada setiap kegiatan pekerjaan perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard.
3. Menentukan nilai tingkat keparahan (*consequences*) dan nilai kemungkinan kejadian (*likelihood*).
4. Menentukan nilai tingkat risiko (*risk assessment*) nilai hasil dari perkalian antara *likelihood* dan *consequence*. setelah mendapatkan nilai risiko bisa diketahui tingkat risiko (*risk level*) dari setiap risiko yang ada.
5. Memberikan usulan pengendalian risiko (*risk control*) berdasarkan hirarki pengendalian risiko.

3.8. Diagram Alur Penelitian

Diagram alur penelitian adalah sebuah jenis diagram yang mewakili alur kerja atau proses yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah.

Berikut diagram alur penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.2.





Gambar 3.2 Diagram alur penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian pada proses perawatan dan perbaikan kapal di PT. Cahaya Baru Shipyard, didapatkan 6 pekerjaan dengan 26 kegiatan dalam proses pekerjaannya dan didapatkan 68 sumber bahaya dengan 77 risiko yang masuk dalam 4 kategori tingkat risiko dimana, 23 risiko masuk dalam kategori risiko rendah (30%) diantaranya kebisingan, lantai licin, asap, dan paparan uap cat, 18 risiko masuk dalam kategori risiko sedang (23%) diantaranya radiasi cahaya las dan torch, percikan api dan gram, material panas dan rantai takel, 22 risiko masuk dalam kategori risiko tinggi (29%) diantaranya postur kerja, kesalahan komunikasi operator, alat kerja yang tajam dan bertekanan tinggi, bekerja di ruang terbatas dan pengangkatan beban yang berat dengan manual dan 14 risiko masuk dalam kategori risiko ekstrim (18%) diantaranya bekerja di ketinggian dan arus listrik.
2. Dalam upaya pengendalian risiko, pengendalian risiko yang dilakukan yaitu melalui pendekatan hirarki pengendalian risiko diantaranya eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administrasi dan alat pelindung diri (APD). Dan hasil usulan pengendalian risiko kecelakaan kerja secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.4 pengendalian risiko.

5.2. Saran

1. Berdasarkan sumber bahaya dan risiko yang tergolong ekstrem (*extreme risk*) dan tinggi (*high risk*) perlu adanya perbaikan sesuai kondisi yang dihadapi agar dapat mengurangi kejadian yang tidak diinginkan yang dapat merugikan pekerja dan juga perusahaan.
2. Disarankan menyediakan dan meningkatkan pengawasan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai SOP, baik kepada karyawan langsung maupun pekerja lepas. Dengan penggunaan APD yang sesuai dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja ataupun dapat mengurangi paparan bahaya dari lingkungan kerja.
3. Dalam mengantisipasi kelelahan yang berlebihan pada karyawan atau pekerja, pihak perusahaan disarankan memberikan jam istirahat yang cukup dan juga mengurangi pengangkatan beban secara manual dengan menyediakan alat pengangkatan beban seperti hand pallet/stacker.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Barokah, "... Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Pekerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak Paket Ii Sta 10+ ...," *Teras*, vol. 11, no. 1, pp. 10–24, 2021.
- [2] M. Erfian and N. E. Raharjo, "Evaluasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Praktik Finishing Bangunan Smk Negeri 2 Yogyakarta," *J. Pendidik. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 139–148, 2020, doi: 10.21831/jpts.v2i2.36348.
- [3] D. S. Urrohmah and D. Riandadari, "Identifikasi Bahaya dengan Metode HIRARC dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT . PAL Indonesia," *J. Tek. Mesin UNESA*, vol. 08, no. 01, pp. 34–40, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27090>
- [4] Suwardi and Daryanto, *Pedoman Praktis K3LH Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup*, 1st ed. Yogyakarta, 2018. [Online]. Available: <http://114.7.97.203:8123/inlislite3/opac/detail-opac?id=13301>
- [5] H. Syafrial and A. Ardiansyah, "Prosedur Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada PT. Satunol Mikrosistem Jakarta," *Abiwara J. Vokasi Adm. Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 60–70, 2020, doi: 10.31334/abiwara.v1i2.794.
- [6] S. Wati and A. J. Nugroho, "Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Studi Kasus: PT Madubaru PG PS Madukismo," *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 3, pp. 227–244, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2256>
- [7] Permenaker Nomor 5, *PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 5 TAHUN 2021*. Indonesia, 2021.
- [8] Martalina, "Identifikasi Bahaya dan Risiko Keselamatan Kerja Pada Saat Overhaul di Area Kiln PT. X tahun 2017," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 7, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.25077/jka.v7i1.774.
- [9] F. A. Silalahi and W. Tambunan, "JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering) Risiko dan Analisis Keputusan Solusi Material Obsolete Instrument dan Electrical Menggunakan Metode FMEA dan AHP Risk and Analysis of Material Solutions Obsolete Instrument and Electrical Using FM," *J. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–42, 2020.
- [10] H. Mauliyani, N. Romdhona, A. Andriyani, and M. Fauziah, "Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (Hirarc) Pada Tahap Pembuatan Tangki

- Di Pt. Gemala Saranaupaya,” *Environ. Occup. Heal. Saf. J.*, vol. 2, no. 2, p. 163, 2022, doi: 10.24853/eohjs.2.2.163-174.
- [11] AS/NZS 4360:2004, “Australian/New Zealand Standard Risk Management,” *Aust. Stand. / New Zel. Stand. 43602004*, 2004.
- [12] J. D. Fairussihan and Dwisetiono, “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal di PT. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control),” *Hexag. J. Tek. dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 10–16, 2022, doi: 10.36761/hexagon.v3i1.1340.
- [13] I. P. S. Arta *et al.*, *Manajemen Risiko, Tinjauan Teori Dan Praktis*. 2021.
- [14] OHSAS 18001, “Occupational health and safety management systems — Guidelines for the implementation of,” *Occup. Health (Auckl.)*, p. 78, 2008.
- [15] W. Tambunan, F. I. Zudhari, and T. A. Prawita, “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc pada Proses Perbaikan Kapal Tugboat (Studi Kasus PT Marga Surya Shipindo, Samarinda),” *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2019, doi: 10.31289/jime.v3i1.2525.
- [16] S. Weril, Hardiyono, and Y. Lina, “Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pekerjaan Pengikatan Mooring Line Pada Galangan Kapal Pt. Asia Adhitama Shipyards Sumber Balikpapan,” *J. Keselamatan, Kesehat. Kerja dan Lindungan Lingkung.*, vol. 8, no. 2, pp. 629–637, 2022.
- [17] F. M. Dewadi *et al.*, *DESAIN PENELITIAN BIDANG TEKNIK*. Get Press Indonesia, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=tgHVEAAAQBAJ>

Lampiran 1.

Skala pengukuran kemungkinan dan keparahan

Skala	Kemungkinan (likelihood)	Definisi
1	Sangat jarang	insiden dapat terjadi dalam situasi tertentu/langka/jarang.
2	Jarang	Peristiwa dapat terjadi dalam situasi tertentu, tetapi minim kemungkinannya.
3	Cukup sering	Peristiwa bisa terjadi dalam situasi tertentu/sewaktu-waktu.
4	Sering	Peristiwa dapat terlaksana di hampir semua kondisi.
5	Sangat sering	Peristiwa pasti akan terlaksana dalam segala situasi/setiap aktifitas yang dikerjakan.

Skala	keparahan (consequences)	Definisi
1	Tidak terjadi cedera	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Cidera ringan	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	Cidera sedang	Cedera sedang, perlu penanganan media, kerugian finansial besar
4	Cidera fatal	Cedera berat ≥ 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	Fatal	Fatal ≥ 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Lampiran 2.

Form pengambilan data nilai kemungkinan dan keparahan kegiatan pekerjaan

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.1	Persiapan area dock	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.2	Pengisian udara dan peletakan air bag	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat bertekanan tinggi	Ledakan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.3	Pemasangan sling ke kapal	Bekerja di ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.4	Penarikan kapal	Miss comm. operator	Tabrakan, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.1	Penyekrapan	Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Lantai licin	Tepeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat kerja yang tajam	Tersayat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Postur kerja	Kelelahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.2	Pembersihan dan pembilasan menggunakan water jet	Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat bertekanan tinggi	Ledakan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.3	Pembersihan (sandblasting)	Debu pasir silica	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kebisingsan	Gangguan pendengaran	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Postur kerja	Kelelahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.1	Membersihkan propeller dengan sekrup	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat kerja yang tajam	Tersayat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.2	Melepas dan memindahkan daun propeller ke bengkel dengan crane	Miss comm. operator	Tabrakan material, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.3	Pengelasan bagian propeller yang mengalami pengikisan	Arus listrik	Tersetrum	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Cahaya las	Iritasi mata	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Percikan api	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Asap	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material panas	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.4	Propeller di haluskan sesuai kondisi awal dengan bentuk dan ketebalan yang sama	Arus listrik	Tersetrum	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Percikan gram	Luka bakar, iritasi mata	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat kerja yang tajam	Tersayat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kebisingan	Gangguan pendengaran	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material panas	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.5	Melepas sambungan poros propeller dikamar mesin	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.6	Mengeluarkan poros propeller dengan takel	Rantai takel	Terjepit, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.7	Memindahkan poros propeller ke bengkel menggunakan crane	Miss comm. operator	Tabrakan material, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.8	Membersihkan poros propeller di mesin bubut	Serutan mesin bubut	Tersayat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.9	Pemasangan kembali poros propeller	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Rantai takel	Terjepit, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
4.1	Membuka penutup manhole tangki	Pengangkatan beban dengan manual	Kelelahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.2	Pencucian tangki dari sisa-sisa muatan atau kotoran	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diruang terbatas	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.3	Menguras air bekas pencucian	Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diruang terbatas	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.1	Pemeriksaan ketebalan dan penandaan plat	Arus listrik	Tersetrum	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Percikan gram	Luka bakar, iritasi mata	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Alat kerja yang tajam	Tersayat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kebisingan	Gangguan pendengaran	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Lantai licin	Terpeleset	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.2	Pemotongan plat	Alat bertekanan tinggi	Ledakan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Percikan api	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Kebisingan	Gangguan pendengaran	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Cahaya torch	Iritasi mata	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Asap	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material panas	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.3	Pengangkatan plat yang akan diganti	Miss comm. operator	Tabrakan, tertimpa material	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.4	Penyetelan dan pemasangan plat	Arus listrik	Tersetrum	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Cahaya las	Iritasi mata	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Percikan api	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Asap	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Material panas	Luka bakar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

No.	Kegiatan	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Keparahan				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6.1	Menyiapkan kebutuhan cat	Pengangkatan beban dengan manual	Tertimpa, kelelahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6.2	Pencampuran cat, thinner dan curing	Paparan uap cat	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6.3	Pengecatan dasar, anti corrosive, dan anti fouling	Bekerja diketinggian	Terjatuh dari ketinggian	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Paparan uap cat	Gangguan pernapasan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Postur kerja	Kelelahan	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Lampiran 3

Gambar usulan pengendalian pada pengendalian rekayasa teknik

No.	Pengendalian teknik	Sebelum	Rekayasa teknik
1.	Penambahan alat cover pada gerinda		
2.	Penggunaan hand pallet/stacker untuk mengangkat beban		
3.	Modifikasi scaffolding dengan pemberian pembatas area kerja		

