

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
(K3) DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN
METODE HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOP)
PADA AREA DOCK PT INDUSTRI KAPAL INDONESIA**

Disusun dan diajukan oleh

**M.TAUFIQ.SY
D071181303**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
(K3) DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN
METODE HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOP)
PADA AREA DOCK PT INDUSTRI KAPAL INDONESIA**

Disusun dan diajukan oleh

**M.TAUFIQ.SY
D071181303**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN METODE HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA AREA DOCK PT INDUSTRI KAPAL INDONESIA

Disusun dan diajukan oleh

M.TAUFIQ.SY
D071181020

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 1 Maret 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr.Eng.Ir. Ilham Bakri, ST., M.Sc., IPM,

NIP. 19750929 199903 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT. IPU

NIP. 19761021 200812 1 002

Ketua Program Studi, Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU

NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Taufiq. Sy
NIM : D071181303
Program Studi : Teknik Industri
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) dan Metode Hazard Operability Study (HAZOP) Pada Area Dock PT. Industri Kapal Indonesia

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua Informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 2 Maret 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



M. Taufiq. Sy

ABSTRAK

M.TAUFIQ.SY. *Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) dan Metode Hazard Operability Study (HAZOP) Pada Area Dock PT. Industri Kapal Indonesia* (dibimbing oleh Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc., IPM dan Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT. IPU.)

Terdapat berbagai permasalahan yang terjadi, terutama pada aktivitas pekerjaannya yang tidak memerhatikan risiko kesehatan dan keselamatan kerja. Hal ini berdampak pada kecelakaan yang bisa terjadi dan menimbulkan kerugian baik pada pekerjaannya maupun pada proses pembuatan kapalnya sendiri. Kelelahan kerja salah satu sebab terjadinya kecelakaan kerja atau terganggunya kesehatan bagi pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja dan menghitung tingkat risiko kecelakaan kerja dan menyusun tindakan pengendalian risik untuk mengurangi potensi bahaya yang terjadi di PT. IKI. Objek Penelitian ini adalah proses kerja pada area kerja dock galangan kapal pada PT. IKI. Data penelitian ini dikumpulkan dengan metode wawancara dan observasi dan analisis data menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) dan HAZOP (*Hazard and operability study*) dimana JSA diterapkan untuk melakukan kajian risiko pada setiap tahapan pekerjaan dan HAZOP sebagai suatu sistem bentuk penilaian dari sebuah proses. Hasil penelitian menunjukkan potensi bahaya terbesar berasal dari mekanik sebesar 37% dengan sumber bahaya terbesar berasal dari peralatan sebesar 54% yang dimana penilaian tingkat risiko yang paling banyak berada pada tingkat kategori risiko tinggi sebesar 64%. Tindakan pengendalian risiko digunakan *hierarchy of controls* dengan 3 pengendalian yaitu APD, Administrasi dan Rekayasa Teknik.

Kata kunci: Risiko ; Bahaya

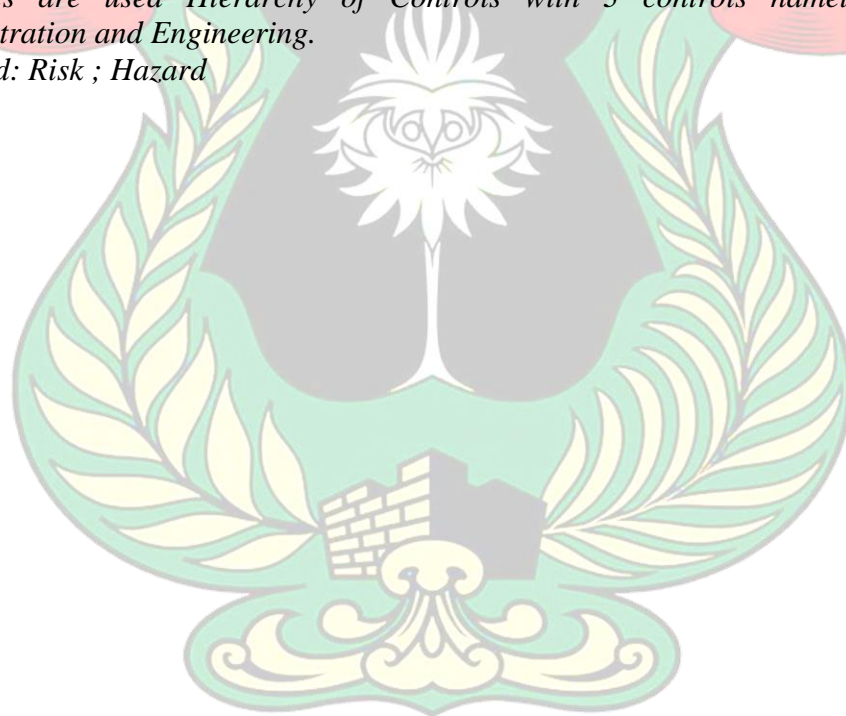


ABSTRACT

M.TAUFIQ.SY. *Occupational Health and Safety (K3) Risk Analysis Using the Job Safety Analysis (JSA) Method the Hazard Operability Study (HAZOP) Method At the Dock Area PT. Indonesian Ship Industry (guided by Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc., IPM dan Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT. IPU.)*

There are various problems that occur, especially in the activities of workers who are not immune from occupational health and safety risks. This has an impact on accidents that can occur and cause losses both to the workers and to the shipbuilding process itself. Work fatigue is one of the causes of work accidents or health problems for workers. This study aims to identify the risk of work accidents and calculate the level of risk of work accidents and develop risk control measures to reduce the potential hazards that occur at PT. IKI. The object of this research is the work process in the shipyard dock work area at PT. IKI. The research data was collected by interview and observation methods and data analysis using the JSA (Job Safety Analysis) and HAZOP (Hazard and operability study) methods where JSA is applied to carry out risk assessments at each stage of work and HAZOP as a system of assessment forms of a process. The results showed that the biggest potential hazard came from mechanics by 37% with the biggest source of danger coming from equipment by 54% where the highest level of risk assessment was at the high risk category level by 64%. Risk control measures are used Hierarchy of Controls with 3 controls namely PPE, Administration and Engineering.

Keyword: Risk ; Hazard



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan dan penyusunan tugas akhir dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan Metode *Hazard Operability Study* (HAZOP) Pada Area Dock PT. Industri Kapal Indonesia”. Sholawat serta salam senantiasa saya kirimkan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah menuntun ummat manusia dari jaman jahiliah ke jaman yang dirahmati oleh Allah SWT.

Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat utama ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas. Penyelesaian tugas akhir ini, tidak terlepas dari peran dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan kasih sayang yang tidak akan pernah dapat digantikan dengan apapun.
2. Ibu Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU sebagai Kepala Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST., M. Sc., IPM. selaku dosen pembimbing I tugas akhir.
4. Bapak Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT., IPU., CSRS, selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen beserta Staf Departemen Teknik Industri Universitas Hasanuddin.
6. Pimpinan dan Staf serta informan/narasumber dari PT. Industri Kapal Indonesia Makassar.
7. Feaz18le yang selama 4 tahun melewati susah senang bersama. Terimakasih telah menjadi motivasi saya untuk cepat menyelesaikan studi.
8. Keluarga Asisten Lab. PTI 2 sebagai partner dalam diskusi.

9. Khaerunnisa yang telah menemani dan memotivasi saya selama proses penyusunan tugas akhir saya. Terima kasih telah menjadi bagian dalam hidup saya.
10. Teman-teman beserta semua pihak yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu yang telah mendukung dan membantu serta menyemangati dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, saya menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya mengharap kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Saya berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik untuk saya pribadi dan para pembaca.

Gowa, 2 Maret 2023

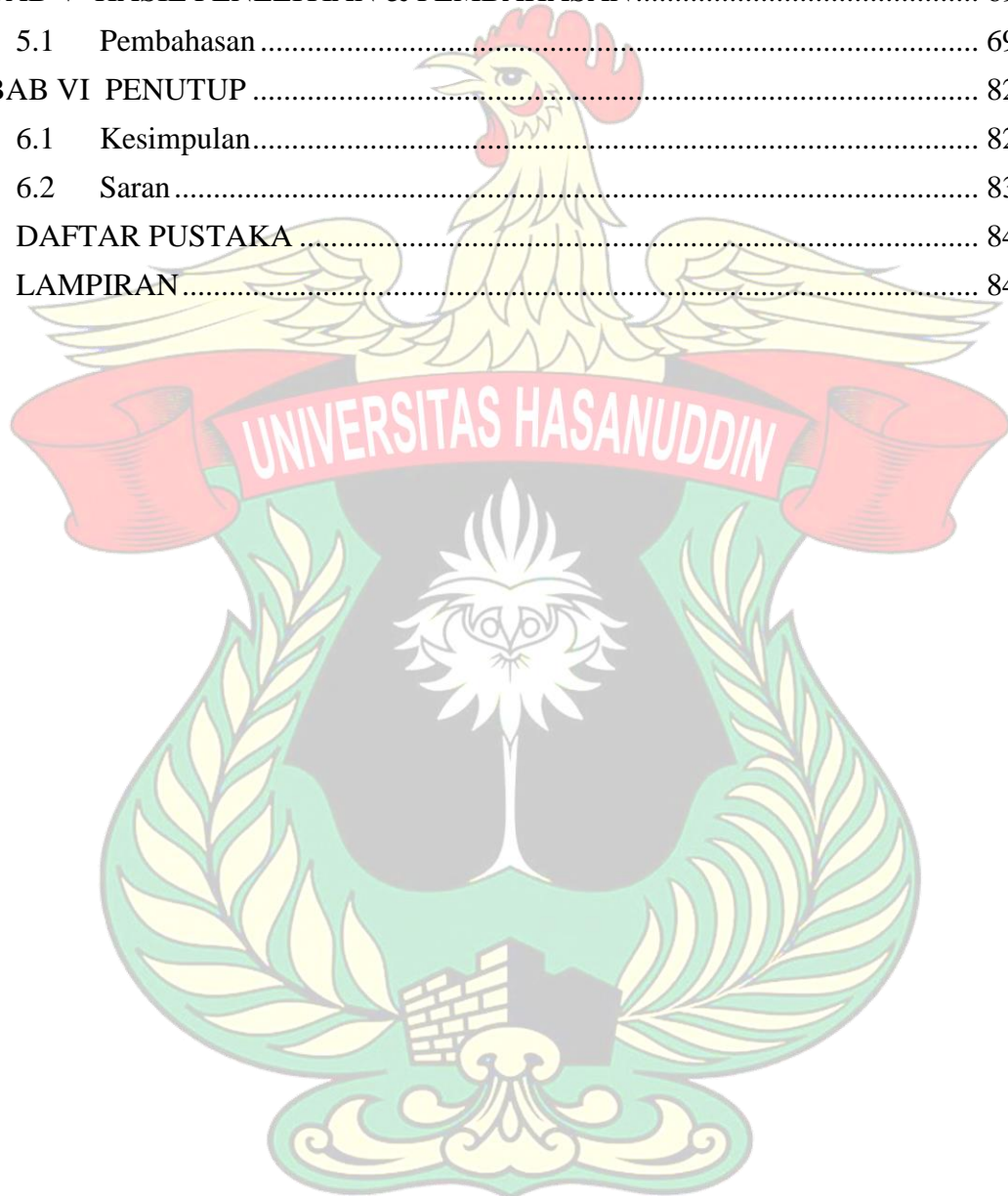


Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)	4
2.2 Kecelakaan	4
2.3 Bahaya	5
2.3.1 Definisi Bahaya	5
2.3.2 Jenis-Jenis Bahaya	5
2.3.3 Faktor-Faktor Bahaya	6
2.4 Manajemen Risik	7
2.4.1 Penilaian Risiko	8
2.4.2 Pengendalian Risiko	9
2.5 <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	10
2.6 <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	11
2.7 <i>Three Line of Defense Risk</i>	12
2.8 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Objek Penelitian	23
3.2 Sumber Data	23
3.3 Metode Pengumpulan Data	23
3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian	24
3.5 Kerangka Pikir	27
BAB IV PENGOLAHAN DATA	29

4.1	Pengumpulan Data	29
4.2	Pengolahan Data.....	40
4.2.1	Penentuan Proses Kerja	40
4.2.2	<i>Worksheet</i> JSA (<i>Job Safety Anaylisis</i>) dan HAZOP	40
4.2.4	<i>Matriks risk map</i>	41
BAB V HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....		69
5.1	Pembahasan	69
BAB VI PENUTUP		82
6.1	Kesimpulan.....	82
6.2	Saran	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		84



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Penilaian <i>Likelihood</i>	8
Tabel 2. 2 Kategori Penilaian <i>Consequences</i>	8
Tabel 2. 3 Kategori Penilaian Risiko	9
Tabel 2. 4 Matriks Penilaian Risiko	9
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 4. 1 <i>Matrisk Risk Map</i>	41
Tabel 4. 2 Proses Kerja, Tahapan kerja dan Aktivitas kerja	43
Tabel 4. 3 Worksheet JSA (<i>Job Safety Analysis</i>).....	44
Tabel 4. 4 Analisis Risiko dan Penilaian Tingkatan Risiko.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	24
Gambar 3. 3 Kerangka Pikir.....	27
Gambar 4. 1 Proses penempatan pada kereta.....	31
Gambar 4. 2 Pengganjalan kapal.....	31
Gambar 4. 3 Penarikan kapal	32
Gambar 4. 4 <i>Docking</i> kapal.....	33
Gambar 4. 5 Kapal masuk.....	34
Gambar 4. 6 Pengganjalan kapal.....	34
Gambar 4. 7 Mesin pompa air.....	35
Gambar 4. 8 Kapal keluar	35
Gambar 4. 9 Kapal masuk.....	37
Gambar 4. 10 Pengoperasian alat berat.....	37
Gambar 4. 11 mesin kompresor	38
Gambar 4. 12 mesin <i>winch</i>	38
Gambar 4. 13 Pengganjalan kapal.....	39
Gambar 5. 1 Sumber <i>Hazard</i>	71
Gambar 5. 2 Potensi <i>Hazard</i>	72
Gambar 5. 3 Risiko <i>Hazard</i>	74
Gambar 5. 4 Tingkat Risiko	75
Gambar 5. 5 Bagan Struktur.....	79



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan perkembangan industri sekarang semakin pesat yang diikuti dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal tersebut yang mendukung penggunaan peralatan atau mesin dan bahan-bahan kimia dalam proses produksi. Namun, disisi lain kemajuan dan perkembangan tersebut memicu berbagai masalah keselamatan dan kesehatan kerja, seperti bertambahnya sumber bahaya, meningkatnya potensi bahaya, penyakit akibat kerja di tempat kerja (Solekhah, 2018).

Indonesia sebagai negara dengan luas perairan yang lebih besar/dominan dari luas wilayah daratannya, membuat Indonesia sebagai Negara maritim sejak jaman dahulu. Industri maritim di Indonesia lebih berfokus kepada pelayaran, khususnya sektor pelabuhan. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja adalah bagian dari operasi perusahaan merupakan syarat yang tidak dapat diabaikan dalam proses produksi untuk dapat mencapai efisiensi dan produktivitas yang dibutuhkan untuk meningkatkan daya saing (Siregar F, 2018).

Hubungan kerja dalam hal ini adalah kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan oleh karyawan itu atau kesalahan dalam peralatan yang digunakan oleh karyawan pada waktu melaksanakan pekerjaan. Kecelakaan kerja yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh karyawan tidak memenuhi aturan kerja yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan tidak menggunakan pelindung (Nur dan Al-Anshari, 2015).

Menurut Darmawi (2016), *Hazard and Operability Study* (HAZOP) adalah suatu metode identifikasi bahaya yang sistematis teliti dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalanya proses dan risiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat

menimbulkan risiko merugikan bagi manusia/fasilitas pada sistem. Sedangkan *Job Safety Analysis* (JSA) menurut Ramli (2010), JSA merupakan sebuah metode analisa potensi bahaya yang menganalisis potensi bahaya yang terdapat pada sistem kerja dan prosedur serta manusia sebagai pekerjaannya, serta mampu memberikan rekomendasi perbaikan atau cara pencegahan terhadap kecelakaan kerja pada suatu pekerjaan.

Penelitian ini dilakukan di PT. Industri Kapal Indonesia. Perusahaan ini adalah perusahaan galangan kapal milik pemerintahan Indonesia yang berkantor pusat di Makassar, Sulawesi Selatan. Perusahaan ini terletak di Jl. Galangan Kapal No. 31 Kaluku Bodoa, Kec. Tallo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. PT IKI sebagai Pusat Industri Maritim bagi Indonesia timur terutama untuk kapal perikanan, kapal penumpang, ferry (Ro-Ro), cargo dan setiap industri terkait. Untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan ditempat kerja maka diperlukan manajemen risiko. Dalam proses identifikasi dan melakukan analisis potensi bahaya maka dapat dilakukan dengan metode HAZOP dan JSA.

Pada PT. Industri Kapal Indonesia terdapat berbagai permasalahan yang terjadi, terutama pada aktivitas pekerjaannya yang tidak memerhatikan risiko kesehatan dan keselamatan kerja. Dalam aktivitas operasional yang dilakukan erat dengan risiko terjatuh, tergelincir, tersetrum listrik, terjerat tali kapal, tertabrak dan tertimpa peralatan kerja. Hal ini berdampak pada kecelakaan yang bisa terjadi dan menimbulkan kerugian baik pada pekerjaannya maupun pada proses pembuatan kapalnya sendiri. Sebagai langkah dalam meneliti hal ini, saya menggunakan metode JSA dan HAZOP untuk mengidentifikasi bahaya yang terjadi, mengetahui tingkatan risiko dari sumber bahaya tersebut di PT. Industri Kapal Indonesia Makassar serta mengetahui langkah-langkah dalam memitigasi bahaya tersebut agar tidak terjadinya kecelakaan kerja baik yang pernah terjadi hingga yang belum terjadi di kemudian hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada galangan kapal di PT. IKI?
2. Bagaimana tingkatan risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada aktivitas pembuatan kapal di PT. IKI?
3. Bagaimana cara menghindari potensi bahaya yang terjadi pada aktifitas pembuatan kapal PT. IKI?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ialah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada aktivitas pembuatan kapal PT. IKI
2. Menghitung tingkat risiko kecelakaan kerja pada aktivitas pembuatan kapal PT. IKI
3. Menyusun tindakan pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya yang terjadi pada aktivitas pembuatan kapal PT. IKI

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai media mengenai identifikasi bahaya dan analisis manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada PT. Industri Kapal Indonesia.

1.5 Batasan Masalah

Dalam mencapai tujuan dan pembahasan penelitian yang lebih terarah pada pedekatan bidang ilmu ergonomi maka penulis membatasi pembahasan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Industri Kapal Indonesia Jl. Galangan Kapal No. 31 Kaluku Bodoa, Kec. Tallo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.
2. Objek penelitian yaitu proses kerja area *dock* galangan kapal pada PT. Industri Kapal Indonesia
3. Identifikasi bahaya dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan metode *Hazard Operability Study* (HAZOP).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Haslindah et al. (2020) keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah cara untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan cedera hingga kematian pada pekerja. K3 biasanya selalu berkaitan dengan keadaan seseorang dari kecelakaan. Sedangkan menurut Ningsih & Hati (2019) keselamatan kerja adalah upaya untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi dan melakukan pencegahan terhadap penyebab terjadinya kecelakaan kerja.

Budaya keselamatan yang menjadi dasar adalah sikap dari pekerja terhadap keselamatan kerja, yang nantinya akan dilakukan sebagai pelaksanaan pembuatan peraturan dan prosedur K3 untuk mengurangi bahaya yang akan terjadi. Penyebab dari kecelakaan kerja bisa terjadi dimana saja dan kapan saja, dan ditimbulkan oleh faktor kesengajaan maupun tidak sehingga semua pekerja berisiko mengalami kecelekaan kerja. Kecelakaan tidak hanya menyebabkan hambatan langsung pada aktivitas produksi namun juga menyebabkan kerugian pada perusahaan akibat terjadinya kerusakan peralatan (Gunara, 2017).

Tujuan dari upaya penerapan K3 adalah untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan di lingkungan kerja. Oleh sebab itu, penerapan serta pengembangan program keselamatan dan kesehatan kerja harus berdasarkan dengan risiko dan bahaya yang ada di lingkungan kerja tersebut (Retnowati, 2017).

2.2 Kecelakaan

Kecelakaan adalah kejadian tak terduga dan juga tak diinginkan yang akan menghambat dan mengganggu aktivitas perusahaan dan juga dapat menimbulkan kerugian pada manusia (Marasabessy et al., 2020). Kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur sebagai berikut :

- a. Diluar dugaan, terjadinya kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan

- b. Diluar keinginan atau di harapkan, karena setiap kecelakaan akan menyebabkan kerusakan dan kerugian.

Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan, yang sekurang-kurangnya menyebabkan gangguan proses kerja. Risiko merupakan faktor yang menyebabkan ketidakpastian terjadinya suatu peristiwa yang mengakibatkan kerugian yang akan mempengaruhi perusahaan (Muhammad, 2020).

2.3 Bahaya

2.3.1 Definisi Bahaya

Menurut Tarwaka (2014) potensi bahaya adalah suatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja. Potensi bahaya ini berasal dari berbagai kegiatan atau aktivitas dalam pelaksanaan operasi pekerjaan atau berasal dari luar proses kerja. Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya.

2.3.2 Jenis-Jenis Bahaya

Menurut Soehatman Ramli (2010), jenis bahaya diklasifikasikan sebagai berikut:

- **Bahaya Mekanik**

Bahaya mekanik dapat bersumber dari peralatan mekanik yang digerakkan baik secara manual maupun dengan penggerak seperti gerinda, mesin bubut, mesin potong, mesin press, mesin tempa, pengaduk, dan lain-lain. Risiko yang dapat ditimbulkan dari mesin tersebut berupa tersayat, terpotong, terjepit, atau terkupas.

- **Bahaya Listrik**

Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai risiko bahaya seperti kebakaran, tersengat listrik, dan hubungan arus pendek.

- Bahaya Kimiawi

Bahan kimia mengandung risiko bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Potensi bahaya yang dapat ditimbulkan dari bahan kimia yaitu keracunan, iritasi, kebakaran dan peledakan, serta polusi dan pencemaran lingkungan.

- Bahaya Fisik

Risiko bahaya yang berasal dari faktor fisik yaitu bising yang dapat mengakibatkan gangguan indra pendengaran, tekanan, getaran, suhu ekstrem, cahaya, dan radiasi, dan iklim kerja.

- Iklim Kerja

Iklim kerja (panas) adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya.

- Kebisingan

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

- Bahaya Ergonomi

Merupakan bahaya yang disebabkan karena beban kerja terlalu berat, peralatan kerja yang digunakan desainnya tidak sesuai dengan aktivitas pekerjaan pekerja seperti kursi yang terlalu rendah, meja yang terlalu tinggi, dan lainnya.

- Bahaya Psikologis

Merupakan bahaya yang berhubungan dengan timbulnya kondisi psikologis yang tidak baik sehingga berpengaruh terhadap pekerjaan.

2.3.3 Faktor-Faktor Bahaya

Menurut Utami (2017) Terdapat faktor-faktor yang menjadi sumber bahaya, yaitu :

- Manusia

Manusia dapat menjadi sumber bahaya di tempat kerja pada saat melakukan aktivitas kerjanya masing-masing. Misalnya ketika pekerja sedang melakukan pengelasan, maka dalam proses kerjanya tersebut dapat menimbulkan berbagai jenis bahaya.

- Lingkungan kerja

Lingkungan kerja dapat menjadi sumber bahaya di tempat kerja. Misalnya saat pekerja melakukan pekerjaan di luar ruangan yang terpapar debu, maka dalam proses kerjanya dapat menimbulkan berbagai jenis bahaya seperti sesak nafas, batuk-batuk, dan sebagainya.

- Peralatan

Peralatan kerja yang digunakan di tempat kerja seperti mesin, pesawat uap, pesawat angkat, alat angkut, tangga dan lain sebagainya dapat menjadi sumber bahaya bagi manusia yang menggunakannya. Misalnya pada penggunaan tangga yang sudah tidak baik atau rusak dapat menyebabkan bahaya jatuh dari ketinggian

- Material

Material yang berupa bahan baku atau hasil produksi mengandung berbagai jenis bahaya sesuai dengan sifat dan karakteristiknya masing-masing. Misalnya material yang berupa bahan kimia mengandung bahaya seperti iritasi, keracunan, pencemaran lingkungan, dan kebakaran.

2.4 Manajemen Risiko

Risiko menurut Soehatman (2010), adalah kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. Semakin besar potensi terjadinya suatu kejadian dan semakin besar dampak yang ditimbulkannya, maka kejadian tersebut dinilai mengandung risiko tinggi. Dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3), risiko biasanya bersifat negatif seperti cedera, kerusakan atau gangguan operasi. Risiko yang bersifat negatif harus dihindarkan atau ditekan seminimal mungkin. Sedangkan

manajemen risiko adalah suatu proses untuk mengelola risiko yang ada dalam setiap kegiatan.

Manajemen risiko merupakan suatu proses mengidentifikasi masalah, analisa dan evaluasi dan kemudian dilakukan proses pengendalian (Ramli, 2010). Manajemen risiko dapat dimanfaatkan untuk melindungi suatu perusahaan dan perusahaan yang melaksanakan manajemen risiko akan memperoleh keuntungan, meliputi:

1. Menjamin keberlangsungan usaha
2. Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan
3. Menimbulkan rasa aman pada penanam saham
4. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran bagi seluruh pekerja mengenai risiko yang dapat terjadi

2.4.1 Penilaian Risiko

Menurut Madill (2003) penilaian risiko dapat dilakukan dengan melihat kemungkinan (*likelihood*) serta dampak atau konsekuensi (*consequence*) dari hal yang akan terjadi. Kriteria pembagian kategori penilaian *likelihood* serta *consequence* juga tabel penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 2.1, Tabel 2.2, Tabel 2.3 & Tabel 2.4 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kategori Penilaian Likelihood

Level	Kriteria	Deskripsi
A	<i>Almost certain</i>	Diperkirakan terjadi di sebagian besar keadaan.
B	<i>Likely</i>	Mungkin akan terjadi di sebagian besar keadaan.
C	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi suatu saat
D	<i>Unlikely</i>	Bisa terjadi pada suatu saat
E	<i>Rare</i>	Dapat terjadi hanya dalam keadaan luar biasa

Tabel 2.2 Kategori Penilaian Consequences

Level	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah
2	<i>Minor</i>	Diperlukan perawatan pertolongan pertama, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Diperlukan perawatan medis, kerugian finansial tinggi
4	<i>Major</i>	Cedera parah, kerugian finansial yang besar
5	<i>Catastrophic</i>	Kematian, kerugian finansial sangat besar

Tabel 2.3 Kategori Penilaian Risiko

Kriteria	Deskripsi
<i>Low</i>	Mengelola prosedur rutin
<i>Medium</i>	Menentukan tanggung jawab manajemen
<i>High</i>	Memerlukan perhatian manajemen senior
<i>Extreme</i>	Memerlukan tindakan segera

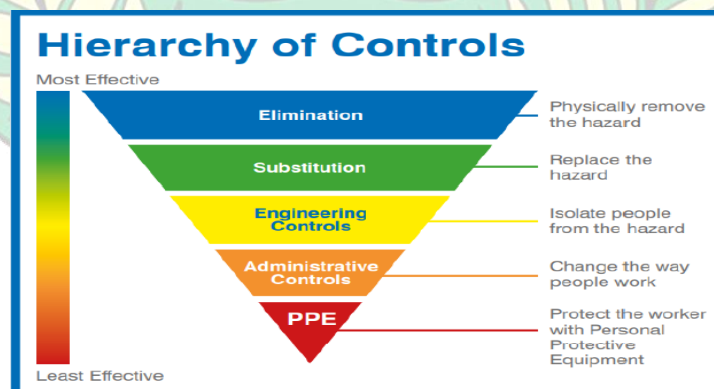
Tabel 2.4 Matriks Penilaian Risiko

Likelihood	Consequence				
	1	2	3	4	5
A	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
B	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
C	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
D	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>
E	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>

(Sumber: Madill, 2003)

2.4.2 Pengendalian Risiko

Menurut Riniwati & nia budi (2015) pada kegiatan pengkajian risiko (*risk assesment*), hirarki pengendalian (*hierarchy of control*) merupakan salah satu hal yang sangat diperhatikan. Pemilihan hirarki pengendalian memberikan manfaat secara efektifitas dan efesiensi sehingga risiko menurun dan menjadi risiko yang biasa diterima (*acceptable risk*) bagi suatu organisasi. Secara efektifitas, hirarki kontrol pertama diyakini memberikan efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan hirarki yang kedua. Hirarki pengendalian ini memiliki dua dasar pemikiran dalam menurunkan risiko yaitu melau menurunkan probabilitas kecelakaan atau paparan serta menurunkan tingkat keparahan suatu kecelakaan atau paparan, Lihat gambar 1.



Gambar 1 *hierarchy of control*

- 1) Pengendalian eliminasi adalah teknik pengendalian menghilangkan peralatan yang dapat menimbulkan bahaya.

- 2) Substitusi merupakan usaha menurunkan tingkat risiko dengan menggantikan beberapa *hazard* dengan sumber lain yang memiliki potensi *hazard* yang lebih kecil.
- 3) Rekayasa teknik dapat dilakukan dengan mengubah desain tempat kerja, peralatan, atau proses kerja untuk mengurangi tingkat risiko.
- 4) Pengendalian Administrasi, tahap ini menggunakan prosedur, standar operasi kerja atau panduan sebagai langkah mengurangi risiko.
- 5) Alat Pelindung Diri.

2.5 Job Safety Analysis (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) adalah berupa pemeriksaan prosedural untuk menentukan apakah prosedur yang tengah dijalankan telah berjalan sebagaimana mestinya, dan untuk memeriksa aspek-aspek sikap dari orang-orang yang melaksanakan pekerjaan. Poin utama dari JSA adalah mencegah kecelakaan dengan antisipasi dan eliminasi serta mengontrol bahaya yang ada. JSA merupakan salah satu langkah utama dalam analisa bahaya dan kecelakaan dalam usaha menciptakan keselamatan kerja. Bila bahaya telah dikenali maka dapat dilakukan tindakan pengendalian yang berupa perubahan fisik atau perbaikan prosedur kerja yang dapat mereduksi bahaya kerja. Dalam pelaksanaannya, prosedur analisa keselamatan kerja memerlukan latihan, pengawasan dan penulisan uraian kerja yang dikenal sebagai JSA untuk mempermudah pengertian prosedur kerja pada karyawan (Alkon, 2004).

Dalam melakukan analisa potensi bahaya pekerjaan dengan menggunakan JSA ada empat langkah dasar yaitu :

- 1) Menentukan pekerjaan yang akan dianalisa.
- 2) Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar.
- 3) Mengidentifikasi bahaya atau kecelakaan kerja pada masing-masing pekerjaan.
- 4) Mengendalikan bahaya dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja.

2.6 Hazard and Operability Study (HAZOP)

Hazard and Operability Study atau biasa disingkat HAZOP berasal dari kata *hazard* yang berarti kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan dan *operability studies* yang berarti beberapa bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan *shutdown*/menimbulkan rentetan insiden yang merugikan perusahaan. Pemaparan tentang HAZOP dari beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa HAZOP merupakan suatu metode operasional untuk menanggulangi sumber bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja, mulai dari analisis, dan identifikasi, serta upaya rekomendasi atau solusi untuk menghindari dan menanggulangi bahaya yang ada, dan juga untuk mengetahui serta mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi dari kecelakaan yang tergolong ringan sampai kecelakaan yang berat dan menghilangkan hari kerja serta merugikan pihak pekerja dan perusahaan (Munawir, 2010).

Tujuan penggunaan HAZOP digunakan sebagai metode untuk meninjau suatu proses atau operasi pada suatu sistem secara sistematis untuk menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. HAZOP secara sistematis mengidentifikasi setiap kemungkinan penyimpangan dari kondisi operasi yang telah ditetapkan dari suatu rencana, mencari berbagai faktor penyebab yang memungkinkan timbulnya kondisi abnormal tersebut, dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebab akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah berhasil diidentifikasi.

Adapun jenis-jenis HAZOP menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

- 1) Proses HAZOP merupakan teknik yang dikembangkan untuk menilai peralatan dan mesin-mesin di pabrik sistem proses produksi.
- 2) Human HAZOP merupakan teknik yang lebih fokus untuk menilai kesalahan manusia dari pada kegagalan teknik.

- 3) Prosedur HAZOP merupakan teknik yang lebih digunakan untuk menilai ulang prosedur kerja atau rangkaian operasi dan kadang-kadang ditandai dengan *safe operation study* (SAFOPs).
- 4) *Software* HAZOP merupakan teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalahan-kesalahan dalam pengembangan perangkat lunak.

(Munawir, 2010).

2.7 *Three Line of Defense Risk*

Model *three line of defense risk* merupakan model dalam manajemen risiko yang membagi tiga fungsi – fungsi dalam lapisan perusahaan yang terlibat dalam manajemen risiko. Ketiga lapisan yang dimaksud adalah pemilik risiko (*risk owner*), yang menangani risiko (*managing risk*), pengawas risiko (*risk overseer*), dan adapula yang dimaksud penyedia pemastian independen (*independent assurance provider*). Selain itu perusahaan dapat melibatkan pihak eksternal untuk lapisan tambahan. Idealnya, tiap lapis tersebut dilakukan oleh unit yang terpisah dan terdefinisikan dengan jelas. Namun, misalnya dalam organisasi yang kecil, beberapa lapis dapat digabungkan. Misalnya, fungsi audit internal dapat merangkap melakukan fungsi manajemen risiko dan kepatuhan (Khristian et al., 2021).

Berikut penjelasan mengenai ketiga lapisan pertahanan dalam perusahaan:

1. Lapisan pertama, yaitu lapisan dimana aktivitas operasional perusahaan dilakukan yang terdiri dari unit – unit kerja berdasarkan fungsinya masing – masing.
2. Lapisan Kedua, yaitu lapisan yang memiliki tanggung jawab untuk memajemen risiko, biasanya pada perusahaan memiliki departemen khusus untuk fungsi manajemen risiko. Namun jika tidak terdapat maka biasa bergantung dari fungsi yang diterapkan pada perusahaan tersebut.
3. Lapisan ketiga, yaitu lapisan yang mengawasi manajemen risiko dan memastikan lapisan pertama dan kedua berjalan sesuai dengan rancangan kebijakan yang ditetapkan perusahaan.

Adapun lapisan lain yang biasa disebut sebagai *independent assurance provider* yang dimana sebagai bagian yang independent terhadap fungsi – fungsi yang lain atau bisa dikatakan sebagai pimpinan tertinggi suatu perusahaan.

2.8 Penelitian Terdahulu

2.5 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Prabaswari et al., (2017)	Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Pengemasan <i>Minipack</i> Menggunakan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Berdasarkan metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan perhitungan analisis risiko semi kuantitatif menggunakan AZ/NZS 4360 (1999), pekerjaan yang memiliki nilai risiko kecelakaan kerja tertinggi adalah pekerjaan mengatur volume dan pemasangan kemasan <i>minipack</i> dengan skor 270 dan identifikasi risiko menggunakan JSA diketahui bahwa tiap pekerjaan pada bagian <i>minipack</i> telah mempunyai pengendalian risiko tetapi belum optimal. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecelakaan kerja dengan membentuk P2K3 dan menerapkan <i>Behavior Based Safety</i> (BBS) bagi keseluruhan pekerja.
2.	Tengor et al., (2017)	Analisis Potensi Bahaya Kerja dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) pada Pekerja Open Area di Perusahaan Tepung Kelapa Desa Lelema	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Dari hasil JSA yang dilakukan pada enam pekerjaan, pada tahapan tujuh potensi kecelakaan ringan, delapan potensi kecelakaan sedang dan satu potensi kecelakaan berat serta tujuh potensi terjadinya penyakit akibat kerja. Potensi bahaya kerja yang didapati yaitu tersengat listrik, jatuh dari tangga, terpeleset karena lantai licin, tangan tergores, jari terjepit, teriris dan terpotong, serta trauma mata, bising dari mesin, juga nyeri punggung. Pengendalian yang bisa dilakukan dengan hirarki pengendalian yaitu rekayasa atau perancangan, administrasi, dan APD.
3.	Girsang et al., (2019)	Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Kerja	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Menunjukkan pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan oleh peneliti di lapangan dengan bantuan tabel

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		pada Penarik Becak Mesin dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)		identifikasi bahaya dan table penilaian risiko dengan metode JSA menghasilkan 8 jenis potensi bahaya dan 8 jenis risiko dengan tingkat risiko rendah sebanyak satu jenis risiko, tingkat risiko sedang sebanyak empat jenis risiko, tingkat risiko tinggi sebanyak dua jenis risiko dan tingkat risiko sangat tinggi sebanyak satu jenis risiko. Pengendalian yang bisa dilakukan pada penarik becak mesin agar lebih memperhatikan kelengkapan APD, baik dan benar, cara kerja yang ergonomis, dan cara kerja yang baik agar bahaya dan risiko dapat dihindar.
4.	Pratama dan Minto (2022)	JSA and HAZOPS <i>Methods For Risk Assessment On OHS At Kalimas Pier</i>	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Berdasarkan hasil penelitian analisis risiko kecelakaan pada proses bongkar muat dengan menggunakan metode JSA dan HAZOP di Dermaga Kalimas, Surabaya. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa dalam proses muat di dermaga Kalimas Surabaya terdiri atas 3 bagian/langkah kerja, yaitu <i>Receiving/Delivery</i> , <i>Haulage/Trucking</i> dan <i>Stevedoring</i> . Adapun jenis bahaya fisik, mekanik dan fisiologis merupakan bahaya yang teridentifikasi dan dominan dalam penelitian ini. Pada proses <i>Stevedoring</i> terdapat bahaya mekanik sebesar 71% dan pada setiap proses bongkar muat terdapat jenis bahaya yang dominan dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja yaitu bahaya mekanik sehingga perlu adanya memitigasi bahaya
5.	Yamin et all. (2021)	<i>The Application Of Job Safety Analysis (JSA) Method In Identifying The Risk Of Work Accidents In Charged Manpower In Bungkutoko Port Kendari City</i>	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 3 proses kerja bongkar muat yaitu <i>stevedoring</i> , <i>cargodoring</i> , dan <i>delivery</i> dengan masing-masing tahapan kerja memiliki potensi bahaya, dampak bahaya, dan upaya pengendalian, serta penanggung jawab upaya pengendalian. Penelitian ini menemukan 3 tahapan pekerjaan dengan nilai RPN tertinggi yaitu salah pada posisi pengangkatan di <i>stevedore</i> proses kerja pada saat

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
				<p>pekerja mengangkat barang dan memasukkannya ke dalam jaring, serta pada <i>cargodore</i> proses kerja saat pekerja menumpuk. barang di truk dengan nilai 288, sandungan (cargo) yang terjadi pada proses kerja bongkar muat dimana pekerja di truk mengarahkan crane dan jaring ke dalam bak truk dengan nilai RPN 192, dan dijepit oleh alat pengangkat di <i>cargodore</i> proses kerja saat pekerja mengeluarkan barang dari sling di atas truk/melepas sling, dengan nilai RPN 144.</p>
6.	Aprisa Rian Histiari, Ashar, Muhammad Hamsa Amin (2019)	Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Di Pelabuhan Kontainer Kota Sorong Dengan Metode Hazop	<i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Ada 12 bahaya potensial yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada kontainer terdiri dari: Kontainer jatuh, Terjatuh dari kapal, Terjepit container, Terjatuh dari container, Kuku macam jatuh, Terjatuh sling, Sling putus, Terkena penyakit ISPA, Terjatuh bom, Tertabrak forklif, Tertabrak truk, dan Teriris sling
7.	Rio Sulthan Ramadhan, Ni Luh Putu Hariastuti (2022)	Upaya Meminimalisasi Kecelakaan Kerja Pada Bagian Warehouse Pt. Gading Murni Dengan Menggunakan Metode <i>Hazard Identification and Risk Analysis</i> (HIRA) dan <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOPs)	<i>Hazard Identification and Risk Analysis</i> (HIRA) dan <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOPs)	Berdasarkan analisis potensi bahaya yang teridentifikasi, peneliti telah menetapkan 22 jenis kecelakaan industri yang ditemukan di area operasional penyiapan barang dan pengemasan area kerja dan berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang dilakukan. 7 jenis bahaya risiko ekstrem, 11 jenis bahaya risiko tinggi, 3 jenis bahaya risiko sedang, dan 1 jenis bahaya risiko rendah.
8.	Suci Oktavia Dwi Ningsih, Shinta Wahyu Hati (2019)	Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP) Pada Bagian Hydrotest	<i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Terdapa potensi bahaya namun dengan rata-rata potensi bahaya (risk level) resiko sedang dan kemungkinan memerlukan kendali resiko, analisis potensi bahaya ternyata dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, penilaian resiko yang dinilai kecelakaan kerja yang terjadi memiliki kemungkinan sedang, yang

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		Manual di PT. Cladtek BI Metal <i>Manufacturing</i>		artinya kecelakaan jarang terjadi dalam kurung waktu 1 (satu) tahun hanya terdapat 1 (satu) kali kecelakaan dalam konsekuensi yang serius, pengendalian resiko yang dilakukan sudah dapat mengendalikan resiko di masa yang akan datang, pemantauan dan evaluasi selama ini sudah dilakukan dengan baik.
9.	Miftah et all. (2022)	Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Produksi Menggunakan Metode <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP) Studi Kasus : UD Jaya Agung Mandiri Furniture Jepara	<i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sumber bahaya yang ada pada bagian produksi adalah mesin pasah, mesin gergaji, serpihan kayu, mesin bur, mesin profil, frame karet, sekrup, api, tumpukan parkit, mesin grenda, pisau cutter dan tali rafia. Metode <i>Hazard And Operability Study</i> memiliki tingkat risiko pada bagian pemotongan yaitu sedang, ekstrim dan tinggi. Pada bagian perakitan yaitu memiliki tingkat risiko tinggi, rendah dan sedang. Pada bagian pengovenan memiliki risiko ekstrim dan rendah. Pada bagian pengecekan memiliki risiko tinggi. Sedangkan pada bagian penghalusan memiliki risiko tinggi dan pada bagian packing memiliki risiko rendah.
10.	Mohammad Farid, Windy Claudia Anggraini (2021)	Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode <i>Hazard and Operability</i> (Studi kasus. PT Igaras)	<i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Hasil penelitian ini menunjukkan didapatkan bahaya pada lantai produksi <i>hollow brick</i> yaitu oleh sikap pekerja, peralatan kerja, benda asing pada area kerja dan lantai basah. Berdasarkan nilai <i>Safety Integrity Level</i> (SIL) pada metode HAZOP terdapat 4 risiko yang terjadi pada bagian lantai produksi yaitu sikap pekerja memiliki <i>risk</i> level ekstrim, peralatan kerja memiliki <i>risk</i> level risiko rendah, benda asing pada area kerja memiliki <i>risk</i> level risiko sedang dan pada lantai basah memiliki <i>risk</i> level risiko tinggi.

- a. Prabaswari et al., (2017) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Pengemasan Minipack Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada CV.XYZ”. Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). CV. XYZ perlu melakukan suatu langkah pendekatan perilaku untuk memaksimalkan penerapan K3. Salah satu langkah yang dapat dilakukan melalui pendekatan perilaku adalah *Behavior Based Safety* (BBS). identifikasi resiko menggunakan *Job Safety Analysis* diketahui bahwa tiap pekerjaan pada bagian pengemasan minipack telah mempunyai pengendalian resiko tetapi belum optimal. Berdasarkan perhitungan analisis resiko semi kuantitatif, pekerjaan yang memiliki nilai resiko kecelakaan kerja tertinggi adalah pekerjaan mengatur volume dan pemasangan kemasan minipack dengan skor nilai 270. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan oleh CV XYZ untuk mengurangi kecelakaan kerja adalah memberikan *warning sign*, membentuk tim P2K3 dan menerapkan *Behavior Based Safety* (BBS) bagi keseluruhan pekerja.
- b. Tengor et al., (2017) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Potensi Bahaya Kerja dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada Pekerja Open Area di Perusahaan Tepung Kelapa Desa Lelema”. Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di industri tepung kelapa. Bagian produksi PT. X memiliki 3 area yaitu *open area*, *treatmen area*, dan *processing area*. PT. X belum membentuk unit K3 sehingga belum dilakukan identifikasi bahaya. Penggunaan APD oleh pekerja belum maksimal dimana pekerja kurang sadar akan pentingnya penggunaan APD yang ada juga kurang nyamannya penggunaan. Setelah dilakukan identifikasi bahaya pada 6 pekerjaan yang ada, didapatkan hasil dari identifikasi bahaya. Jari teriris, terpotong dan terjepit, terbentur kelapa, tersengat listrik, trauma pada mata, nyeri punggung, terpeleset karena lantai licin, terjatuh karena tangga rapuh, Hal-hal diatas dianggap sebagai potensi bahaya yang ada saat bekerja. didapatkan 3 peringkat yaitu risiko rendah, risiko sedang dan risiko tinggi. Pengendalian

yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu perancangan alat/mesin, *administrative*, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

- c. Girsang et al., (2019) melakukan penelitian yang berjudul "Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Kerja pada Penarik Becak Mesin dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)". Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti pada penarik becak mesin kota Medan peneliti menemukan bahwa sumber bahaya pada penarik becak mesin kota Medan bersumber dari kurangnya kehati-hatian para penarik becak mesin dan getaran pada becak yang terus menerus dan dapat menimbulkan keluhan sakit pada penarik becak mesin kota Medan dalam bekerja sehari-hari. Dari hasil observasi yang dilakukan pada pekerjaan menarik becak mesin tidak terlepas dari bahaya yang menimbulkan berbagai jenis risiko dan sumber potensi risiko yang dapat terjadi pada pekerja tersebut. Adapun macam-macam jenis risiko yang ada pada pekerja penarik becak mesin kota Medan ialah mulai dari risiko tabrakan, terjepit, tertimpa, terluka permanen dan tidak permanen, cacat permanen dan tidak permanen, tergores, lecet dan nyeri pada persendian. Risiko yang ada pada penarik becak mesin bersumber dari aktivitas di jalan raya yang memiliki tantangan dan risiko besar untuk terjadinya kecelakaan, dan jenis-jenis risiko. Untuk upaya pencegahan atau pengendalian tingkat bahaya dan risiko pada tukang becak mesin kota Medan dapat dicegah dengan penggunaan alat pelindung diri seperti alat pelindung diri (APD), sepatu *safety*, celana panjang agar dapat mengurangi risiko terjadinya sakit pada telapak kaki, dan tergores kaki.
- d. Pratama dan Minto (2022) melakukan penelitian yang berjudul "JSA and HAZOPS Methods For Risk Assessment On OHS At Kalimas Pier". Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi risiko, penentuan tingkat risiko dan pengendalian risiko K3 di Dermaga Kalimas, Surabaya. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa dalam proses muat di dermaga Kalimas Surabaya terdiri atas 3 bagian/langkah kerja, yaitu *Receiving/Delivery*, *Haulage/Trucking* dan *Stevedoring*. Secara garis

besar terjadinya kecelakaan kerja disebabkan dua faktor yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafe act*) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*). Salah satu hal yang riskan terjadinya kecelakaan adalah pada tempat bongkar muat dan penyimpanan cargo, seperti pada terminal kalimas. Sebagai langkah dalam meneliti hal ini, penulis menggunakan metode JSA dan HAZOP untuk mengidentifikasi bahaya yang terjadi, mengetahui tingkatan risiko dari sumber bahaya tersebut di daerah terminal kalimas Surabaya serta mengetahui langkah-langkah dalam memitigasi bahaya tersebut agar tidak terjadinya kecelakaan kerja baik yang pernah terjadi hingga yang belum terjadi di kemudian hari.

- e. Yamin et all. (2021) melakukan penelitian yang berjudul “*The Application Of Job Safety Analysis (JSA) Method In Identifying The Risk Of Work Accidents In Charged Manpower In Bungkutoko Port Kendari City*”. Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)*. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengantisipasi, mengenali, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya yang timbul di tempat kerja yang dapat berdampak pada kesehatan dan kesejahteraan pekerja, serta dampaknya yang mungkin dirasakan oleh sekitar masyarakat dan lingkungan umum. Pelabuhan Bungkutoko yang terletak di Kecamatan Abeli, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. Di masa depan pembangunan, Pelabuhan Bungkutoko tidak hanya sebagai pelabuhan peti kemas, tetapi juga berfungsi sebagai pelabuhan serbaguna. Sepintas, dapat dilihat bahwa ada banyak potensi bahaya dari potensi bahaya yang mengancam setiap proses kerja dilakukan oleh pekerja yang dapat mengakibatkan kecelakaan, kerugian material bagi pekerja dan perusahaan, kematian, penurunan kualitas dan kuantitas produksi, serta bahaya terhadap lingkungan sekitar. pengoperasian alat bantu angkat dan angkut seperti *Rubber Tyred Gantry Cranes (TGC)* dan derek untuk bongkar muat kegiatan di Pelabuhan Bungkutoko telah menghasilkan banyak pekerja yang mengalami cedera, seperti terjepit dan tertimpa alat dan muatan.
- f. Aprisa Rian Histiari, Ashar, Muhammad Hamsa Amin (2019) melakukan penelitian yang bertempat di container kota Sorong dengan metode *Hazard and Operability Study (HAZOPs)* dan terdapat 12 bahaya potensial pada

pelabuhan, diantaranya 35% memiliki risiko tinggi, 50% risiko sedang, dan 15% risiko rendah. Hasil Penelitian menunjukkan Ada 12 bahaya potensial yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada kontainer terdiri dari: Kontainer jatuh, Terjatuh dari kapal, Terjepit container, Terjatuh dari container, Kuku macam jatuh, Terjatuh sling, Sling putus, Terkena penyakit ISPA, Terjatuh bom, Tertabrak forklif, Tertabrak truk, dan Teriris sling.

- g. Rio Sulthan Ramadhan, Ni Luh Putu Hariastuti (2022) melakukan penelitian pada *Warehouse* Pt. Gading Murni Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Analysis* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOPs). Penelitian ini memetakan aktivitas di dalam gudang dan hasil identifikasi hazop terdapat 3 jenis klasifikasi bahaya yaitu peralatan/mesin yang digunakan, sikap kerja dan area kerja. Berdasarkan analisis potensi bahaya yang teridentifikasi, peneliti telah menetapkan 22 jenis kecelakaan industri yang ditemukan di area operasional penyiapan barang dan pengemasan area kerja dan berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang dilakukan. 7 jenis bahaya resiko ekstrem, 11 jenis bahaya resiko tinggi, 3 jenis bahaya resiko sedang, dan 1 jenis bahaya resiko rendah.
- h. Suci Oktavia Dwi Ningsih, Shinta Wahyu Hati (2019) melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) Pada Bagian *Hydrotest* Manual di PT. Cladtek BI Metal Manufacturing". Penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA), penilaian risiko, pengendalian risiko, dan pemantauan dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan PT. Cladtek pada bagian *Hydrotest* Manual terdapat potensi bahaya dengan rata-rata bahaya resiko sedang, JSA dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, potensi kecelakaan kerja jarang terjadi, dapat mengendalikan resiko dimasa yang akan datang, pemantauan dan evaluasi baik. Dalam proses produksi pada bagian *hydrotes* manual lebih mengutamakan faktor keselamatan dan lebih memperhatikan penggunaan alat pelindung diri yang telah disediakan pihak perusahaan, agar terhindar dari kecelakaan kerja serta proses menganalisis potensi bahaya yang

dilakukan benar-benar dilakukan oleh seorang yang berkompeten dibidang tersebut, agar tidak terjadi kesalahan dalam menganalisis potensi bahaya dengan *Job Safety Analysis (JSA)*.

- i. Miftah et all. (2022) melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Produksi Menggunakan Metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)* Studi Kasus : UD Jaya Agung Mandiri Furniture Jepara". Penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisa sumber bahaya dari setiap aktivitas produksi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. UD Jaya Agung Mandiri *Furniture* memiliki lima bagian produksi yaitu bagian pemotongan, bagian perakitan, bagian pengovenan, bagian pengecekan (*Quality control*), bagian penghalusan dan bagian *packing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber bahaya yang ada pada bagian produksi adalah mesin pasah, mesin gergaji, serpihan kayu, mesin bur, mesin profil, frame karet, sekrup, api, tumpukan parkit, mesin grenda, pisau cutter dan tali rafia.
- j. Mohammad Farid, Windy Claudia Anggraini (2021) melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard and Operability (Studi kasus. PT Igaras)*". Penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis bahaya dengan metode HAZOP, menentukan nilai *safety integrity level (SIL)* dan menentukan solusi yang dapat diterapkan dilantai produksi *hollow brick* di PT. Igaras. Hasil penelitian menunjukkan setelah melakukan identifikasi terhadap kecelakaan kerja pada lantai produksi *hollow brick* didapatkan solusi yaitu melakukan training terhadap pekerja dengan adanya pengontrolan kemajuan, keterampilan dan kemampuan, menerapkan pemeliharaan secara berkala terhadap lantai produksi *hollow brick*, adanya pengecekan pada pekerja terhadap alat pelindung diri pada saat bekerja, dalam melakukan pekerjaan harus lebih teliti dan reponsis agar tidak terjadi kecelakaan kerja, selalu menjaga kebersihan pada lantai produksi *hollow brick*, dan memberi arahan terhadap para pekerja bahwa alat pelindung diri sangat berguna bagi keselamatan diri mereka. serta

melakukan pengecekan terhadap alat yang digunakan layak atau tidaknya digunakan pada saat bekerja.

Dari referensi penelitian-penelitian diatas, penelitian yang saya lakukan memiliki kesamaan yaitu tentang penerapan Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) maupun *Hazard and Operability Study* (HAZOP) yang diterapkan pada proyek konstruksi setiap jenis pekerjaan. Menganalisis setiap faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja, mengetahui penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan solusi yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Perbedaan dari penelitian yang akan saya lakukan adalah jenis pekerjaan yang menjadi acuan yaitu metode pelaksanaan kerja dilakukan dari mulai sampai selesai.

