

SKRIPSI

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA DEPO
PETIKEMAS PT. KIMA PERSERO**

Disusun dan diajukan oleh

YUMNA AIMAN

D071181331



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

SKRIPSI

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA DEPO
PETIKEMAS PT. KIMA PERSERO**

Disusun dan diajukan oleh

YUMNA AIMAN

D071181331



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA DEPO
PETIKEMAS PT. KIMA PERSERO

Disusun dan diajukan oleh :

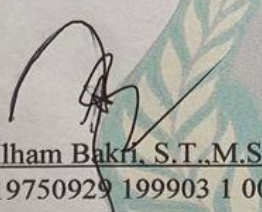
YUMNA AIMAN
D071181331

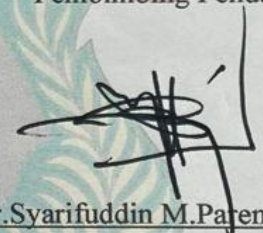
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 26 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.S.c., IPM
NIP. 19750929 199903 1 002


Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng., MT., IPU
NIP. 19761021 200812 1 002

Ketua Program Studi, Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


Ir. Kifayah Amar, ST, M.Sc., Ph.D., IPU
NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yumna Aiman

Nim : D071181331

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis potensi bahaya dan risiko pada depo petikemas PT. Kima persero

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.

Makassar, 17 Desember 2022

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



Yumna Aiman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Potensi Bahaya dan Risiko pada Depo Petikemas PT. Kima Persero”.

Tugas Akhir ini dapat selesai berkat bantuan baik, pikiran, tenaga, dukungan, maupun doa dari banyak pihak. Pada halaman kata pengantar ini penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

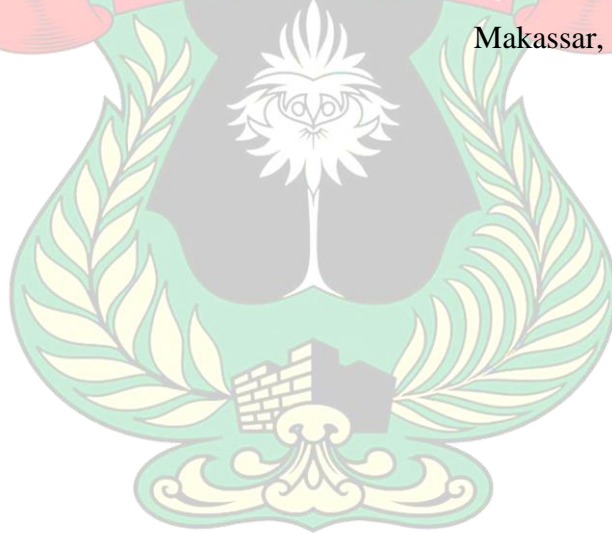
1. ALLAH SWT sebagai pemberi rahmat dan pengabul doa-doa penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini
2. Orang tua sebagai pendukung yang selalu memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi dan anggota keluarga lainnya dengan pertanyaan berulang.
3. Ibu Ir. Kifayah Amar, ST.,M.Sc.,Ph.D.,IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri FT-UH
4. Bapak Dr.Eng.Ir. Ilham Bakri, S.T.,M.S.c.,IPM selaku Pembimbing I dan bapak Dr.Ir.Syarifuddin M.Parenreng.,MT.,IPU selaku Pembimbing II yang senantiasa sabar meluangkan waktu serta memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Industri FT-UH yang telah berjasa dalam membantu penulis menyelesaikan masa studinya.
6. Staf karyawan pada PT Kima yang telah membantu penulis dalam pengambilan data terkhusus pak Arif dan pak Mashuri di Depo.
7. Teman-teman KKN gelombang 106 Sinjai yang sudah banyak sarjana sehingga memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
8. Teman-teman FEAZ18LE yang telah menemani penulis suka dan duka nya perkuliahan.
9. Teman-teman Ummul Temannya Ghina walaupun jarang ngumpul tapi *benner* tetap jalan xixi.

10. Sobat konser Jarot dan Ayu Mp yang telah menemani penulis menonton konser yang sangat seru, rehat sejenak dari tugas akhir ini.
11. Sobat Zodara Zeteknik yang sekarang sedang berjuang bersama menyelesaikan tugas akhir. Semangatt
12. Warga ernias Riza, Anti, Fibol, Isnay yang telah menemani penulis sejak 5 tahun terakhir *nice experience!!!*, terkhusus betiku Riza Putri Salsabila kamu sangat beruntung memiliki beti seperti aku xixi.
13. Temanku yang bernama Fadilah Khairunnisa 911 dari skripsi ini.
14. Terakhir untuk diri saya sendiri, Alhamdulillah saya mampu menyelesaikannya :).

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk membangun dan menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 17 Desember 2022

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bahaya	5
2.2. Risiko	8
2.3. Proses Manajemen Risiko	9
2.4. Metode Identifikasi risiko	17
2.5. Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Objek dan Waktu Penelitian	25
3.2. Jenis Penelitian	25
3.4. Alur Penelitian	26
3.5. Kerangka Pikir	26
BAB IV HASIL PENELITIAN	29

4.1. Pengumpulan Data.....	29
4.2. Hasil Analisis.....	44
4.3. Pembahasan	83
BAB V PENUTUP.....	90
5.1. Kesimpulan	90
5.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses dalam manajemen risiko (AS/NZS 4360, 2004)	10
Gambar 2. 2 Hirarki Pengendalian Risiko	16
Gambar 3. 1. Alur Penelitian	26
Gambar 4. 1 Lokasi Depo petikemas Kima	30
Gambar 4. 2 Papan identitas kontainer	32
Gambar 4. 3 Kendaraan Truk Trailer	33
Gambar 4. 4 Alat <i>Sideloader</i>	33
Gambar 4. 5 Kontainer SITC	34
Gambar 4. 6 Kontainer GTI (Giant Transporter Indonesia)	34
Gambar 4. 7 Kontainer PPNP (Perusahaan Pelayaran Nusantara Panurjwan)	34
Gambar 4. 8 Kontainer Malino Nirwana Trans	35
Gambar 4. 9 Proses <i>get in Security</i>	35
Gambar 4. 10 Proses <i>get in Surveyor</i>	36
Gambar 4. 11 Proses <i>get in Cleaner</i>	37
Gambar 4. 12 Proses <i>get in Staff import</i>	37
Gambar 4. 13 Proses <i>get in Kasir</i>	38
Gambar 4. 14 Proses <i>get in Stacker</i>	38
Gambar 4. 15 Proses <i>get in Operator alat berat</i>	39
Gambar 4. 16 Proses <i>get in MNR</i>	39
Gambar 4. 17 Proses <i>get in Repair</i>	40
Gambar 4. 18 Proses <i>get out Security</i>	40
Gambar 4. 19 Proses <i>get out Stacker</i>	41
Gambar 4. 20 Proses <i>get out Operator alat berat</i>	41
Gambar 4. 21 Proses <i>get out Surveyor</i>	42
Gambar 4. 22 Proses <i>get out Staff import</i>	43
Gambar 4. 23 Proses <i>get out Security</i>	43
Gambar 4. 24 Potensi bahaya Depo petikemas Kima	85

Gambar 4. 25 Sumber bahaya Depo petikemas Kima..... 83
Gambar 4. 26 Tingkat Risiko bahaya Depo petikemas Kima 86
Gambar 4. 27 Tingkat Risiko bahaya Depo petikemas Kima 87



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Kemungkinan (<i>likelihood</i>).....	11
Tabel 2. 2 Skala Keparahan (<i>Consequence</i>).....	12
Tabel 2. 3 Skala <i>Risk Matriks</i>	13
Tabel 2. 4 Metode identifikasi bahaya	17
Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu menggunakan metode JSA dan HAZOPs	20
Tabel 4. 1 Jumlah Tenaga kerja Depo petikemas PT. KIMA	31
Tabel 4. 2 Worksheet JSA (Job Safety Analisis) dan HAZOP Depo petikemas Kima	47
Tabel 4. 3 Tingkat Risiko Depo petikemas Kima	66
Tabel 4. 4 Matriks risk map tingkat risiko Depo petikemas Kima.....	64



ABSTRAK

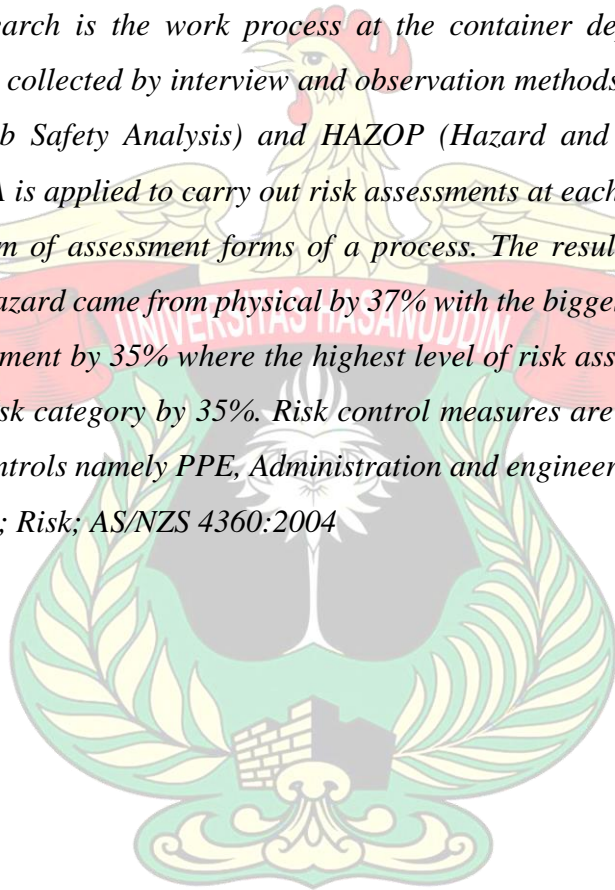
Berbagai manfaat dihasilkan dari industrialisasi modern yang terus berkembang dengan teknologi yang semakin canggih tidak terlepas dari berbagai risiko yang mungkin jauh lebih besar dari sebelumnya dengan kecelakaan kerja terus saja meningkat setiap dari 2020 hingga 2021 naik sebesar 5,65%. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko bahaya, dan mengelola risiko bahaya dengan Risk Assessment AS/NZS 4360:2004. Objek penelitian ini adalah proses kerja pada Depo petikemas PT. KIMA. Data penelitian 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 Hazops sebagai suatu sistem bentuk penilaian dari sebuah proses. Hasil penelitian menunjukkan potensi bahaya terbesar berasal dari bahaya fisik sebesar 37% dengan sumber bahaya terbesar berasal dari peralatan sebesar 35% yang dimana penilaian tingkat risiko yang paling banyak berada pada tingkat kategori risiko tinggi sebesar 35%. Tindakan pengendalian risiko digunakan Hierarchy of Controls dengan 3 pengendalian yaitu APD, Administrasi dan rekayasa teknik.

Kata Kunci: Bahaya; Risiko; AS/NZS 4360:2004

ABSTRACT

The various benefits resulting from modern industrialization which continue to develop with increasingly sophisticated technology are inseparable from the various risks that may be far greater than before with work accidents continuing to increase from 2020 to 2021, increasing by 5.65%. This research was conducted to identify hazards, assess hazard risks, and manage hazard risks with Risk Assessment AS/NZS 4360:2004. The object of this research is the work process at the container depot of PT. KIMA. 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 Hazops as a system of assessment forms of a process. The results showed that the biggest potential hazard came from physical by 37% with the biggest source of danger coming from equipment by 35% where the highest level of risk assessment was at the level of the high risk category by 35%. Risk control measures are used Hierarchy of Controls with 3 controls namely PPE, Administration and engineering.

Keywords: Hazard; Risk; AS/NZS 4360:2004



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beberapa abad terakhir sektor industri mengalami perkembangan yang sangat signifikan dan begitu memengaruhi kehidupan manusia di berbagai belahan dunia (Nurdiansyah, 2018). Berbagai manfaat dihasilkan dari industrialisasi modern yang terus berkembang dengan teknologi yang semakin canggih juga tidak terlepas dari berbagai risiko yang mungkin jauh lebih besar dari sebelumnya.

Berdasarkan data menurut *Internasional Labour Organization* (ILO) setiap tahun ada lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih dari 160 juta pekerja menjadi sakit karena bahaya di tempat kerja dan 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit di tempat kerja, sedangkan menurut Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan bahwa angka kecelakaan kerja terus saja meningkat setiap tahunnya pada tahun 2020 angka kecelakaan kerja yang terjadi sebanyak 221.740 kasus sementara pada tahun 2021 kecelakaan kerja yang terjadi sebanyak 234.270 kasus, jumlah tersebut naik sebesar 5,65%.

Undang - Undang RI No. I Tahun 1970 tentang keselamatan kerja menyatakan bahwa tempat kerja adalah tempat dilakukan pekerjaan untuk keperluan suatu usaha di mana terdapat tenaga kerja yang bekerja dan kemungkinan adanya bahaya di tempat kerja tersebut. Permenaker No. PER-04/MEN/1987 tentang P2K3 serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja Pasal 2, mensyaratkan bahwa setiap tempat kerja dengan kriteria tertentu pengusaha atau pengurus wajib membentuk P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) jika tempat kerja mempekerjakan pekerja lebih dari 100 orang atau lebih.

Kecelakaan kerja tidak terjadi secara kebetulan, melainkan ada penyebabnya. Penyebab tersebut harus diketahui sehingga dapat memperbaiki tindakan dan

pencegahan agar kecelakaan kerja tidak berulang kembali (A. P. Utami, 2017). Faktor penyebab kecelakaan tergolong atas dua yaitu tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman, tindakan tidak aman berasal dari manusia (*unsafe act*) senada dengan Mindhayani (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa salah satu sumber bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja adalah sikap pekerja, sedangkan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) berupa kondisi di lingkungan kerja berupa alat, material atau lingkungan yang tidak aman dan membahayakan seperti lantai yang licin dan penerangan yang kurang baik.

Menurut Firmansyah (2022) Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau K3 adalah suatu usaha pencegahan yang dibuat untuk pekerja sebagai pencegahan timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan pekerjaan di dalam lingkungan kerja dengan cara mengenali potensi yang akan menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja atau PAK. Potensi risiko ataupun bahaya kecelakaan kerja yang mungkin terjadi pada perusahaan perlu diberikan perhatian khusus dalam upaya pengendaliannya, sehingga diharapkan tidak menimbulkan dampak negatif bagi tenaga kerja dalam melangsungkan pekerjaan (Nisa, 2019).

Gambaran mengenai potensi bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja dalam bidang industri sangat besar dan salah satu upaya efektif untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan menerapkan manajemen risiko, manajemen risiko dapat didefinisikan sebagai proses untuk menghilangkan efek merugikan terhadap risiko yang dimiliki oleh sebuah sistem kerja (Djunaedi, 2005).

PT KIMA (Persero) adalah Kawasan Industri Makassar salah BUMN yang merupakan kawasan industri di Kawasan Timur Indonesia yang bergerak dalam pengelolaan kawasan industri. Depo petikemas KIMA merupakan salah satu dari unit usaha penunjang Kawasan Industri Makassar (KIMA) yang berfungsi untuk kegiatan petikemas berupa penyimpanan, penumpukan, pembersihan/pencucian, perawatan, perbaikan, pemuatan (*sturfing*), pembongkaran (*stripping*), serta

kegiatan lain yang mendukung kelancaran penanganan petikemas isi (*full*) dan/ atau petikemas kosong (*empty*).

Depo petikemas KIMA ini memiliki pekerja sebanyak 13 orang yang artinya berada dibawah 100 orang, sehingga tidak diwajibkan membentuk P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dan dari informasi awal yang diterima Depo petikemas PT Kima belum memiliki penerapan sistematis mengenai K3, maka dari itu peneliti melakukan analisis potensi bahaya pada perusahaan ini.

Penelitian ini menggunakan AS/NZS 4360:2004 (*The Australian Standard/New Zealand Standard*) yang merupakan standar terkait manajemen risiko sebagai landasan, yang memiliki komponen utama yaitu identifikasi risiko, analisis risiko dan perlakuan risiko. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara standar AS/NZS 4360:2004 dan standar ISO 31.000:2018 hanya saja ISO 31.000:2018 memuat perspektif lebih luas dengan menggunakan 3 elemen yaitu prinsip manajemen risiko, kerangka kerja, dan proses kerja, sedangkan AS/NZS 4360:2004 hanya terdapat proses kerja yang mana peneliti hanya menggunakan penilaian risiko yang terdapat pada proses kerja. Dalam melihat potensi dan risiko yang dapat terjadi pada perusahaan dan proses identifikasi dan analisis risiko pada penelitian ini menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) sebagai kajian risiko pada setiap tahapan pekerjaan (Salsabiela, 2021) dan HAZOP (*Hazard and operability study*) sebagai sistem bentuk penilaian dari sebuah proses untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi setiap masalah-masalah yang mewakili risiko-risiko perorangan atau peralatan (A. P. Utami, 2017).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Potensi bahaya apa yang terdapat pada Depo petikemas PT Kima

- b. Bagaimana penilaian risiko bahaya yang terdapat pada Depo petikemas PT Kima
- c. Bagaimana pengendalian risiko pada Depo petikemas PT Kima

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada Depo petikemas PT Kima
- b. Menilai risiko bahaya yang terdapat pada Depo petikemas PT Kima
- c. Mengelola risiko pada Depo petikemas PT Kima

1.4. Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah yang akan diteliti agar tidak menyimpang dari tujuan awal penelitian. Batasan masalahnya antara lain adalah:

1. Penelitian ini di lakukan di Depo petikemas PT Kima Persero
2. Menggunakan metode JSA dan HAZOPs

1.5. Manfaat Penelitian

Menjalin kerjasama yang baik antara pihak perusahaan dengan pihak perguruan tinggi dalam hal ini Universitas Hasanuddin dan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk langkah strategis untuk melakukan pengendalian pada proses kerja yang tidak aman (*unsafe condition*) dan tindakan tidak aman (*unsafe action*).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahaya

Menurut Soehatman 2010 (dalam Poniman & Mandati, 2020) Bahaya merupakan segala sesuatu situasi atau tindakan yang memiliki potensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Oleh karena itu bahaya perlu dilakukan upaya pengendalian agar bahaya tidak menimbulkan akibat yang merugikan.

Bahaya merupakan sifat yang melekat dan bagian dari suatu zat, sistem, kondisi atau peralatan. Misalkan api secara alamiah mengandung sifat panas yang bila mengenai benda atau tubuh manusia dapat menimbulkan kerusakan atau cedera (Ponda & Fatma, 2019). Menurut kusumo 2018 (dalam Pratama 2021) bahaya terbagi atas berbagai jenis antara lain :

a. Bahaya Mekanik (*Biomechaical hazards*)

Bahaya yang berasal dari benda-benda bergerak, benda-benda tajam, benda yang berukuran lebih besar dan berat yang dapat menimbulkan risiko pada pekerja seperti tersayat, tertusuk, terjepit, terhimpit, terpotong, tertabrak dan sebagainya.

b. Bahaya Fisik (*Physical hazards*)

Hazard yang berasal dari segala energi yang jumlahnya lebih besar dari kemampuan diri pekerja menerimanya. Energi berlebih ini banyak berasal dari alat-alat kerja yang ada disekitan tempat kita bekerja. Contohnya bising yang dapat berasal dari penggunaan alat bersuara tinggi (seperti speaker, mesin las, bahkan suara knalpot yang sudah dimodifikasi juga termasuk dalam bahaya fisik), sehingga nantinya pekerja tersebut berpotensi terjadi tuli; getaran yang dapat berasal dari benda bergetaran tinggi seperti mesin pembolong jalan, truk-truk besar, dsb, dimana dapat berpotensi kemandulan pada pria, rusaknya

jaringan syaraf tepi, bahkan hingga lumpuh; energi listrik, radiasi ion dan non-ion, suhu ekstrim, dan sebagainya.

c. Bahaya listrik

Bahaya listrik bersumber dari energi listrik yang dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran dan hubungan arus pendek. Dilingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik, maupun peralatan kerja yang menggunakan listrik

d. Bahaya Kimia (*Chemical hazards*)

Bahaya yang berasal dari bahan-bahan kimia, baik yang berbentuk padat, cair, maupun gas. Contohnya merkuri, alkohol dan turunannya, timbal, dll. Potensi risiko gangguan yang dapat muncul pada kesehatan dan keselamatan pekerja bervariasi sesuai dengan jenis bahan kimia yang terpajan pada diri pekerja, seperti merkuri dapat berisiko merusak syaraf bahkan hingga ke otak sehingga lama-kelamaan tubuh menjadi selalu bergetar tanpa henti (seperti fenomena kasus itai-itai di Jepang). Bahaya dan risiko dari semua bahan kimia ini dapat dilihat penjelasannya di MSDS (*material safety data sheet*) yang selalu tercantum di semua kemasan bahan kimia tsb. Risiko dari penggunaan bahan kimia ini tidak hanya pada kesehatan saja tetapi juga kecelakaan seperti ledakan, kebakaran, dll.

e. Bahaya Biologi (*Biological hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari hewan-hewan atau mikroorganisme tak kasat mata yang berada disekitaran tempat kerja dan dapat masuk kedalam tubuh tanpa kita ketahui sehingga banyak penanganannya dilakukan setelah pekerja terinfeksi. Contoh: bisa ular, berbagai macam virus dan bakteri, dll.

f. Bahaya Psikososial (*Psychosocial hazards*)

Beberapa ahli menyebutkannya sebagai bahaya dalam pengorganisasian pekerjaan, merupakan bahaya yang berasal dari konflik batin dengan lingkungan yang ada di tempat kerja, baik itu dengan rekan kerja maupun dengan fasilitas yang ada dilingkungan kerja dimana kemudian dapat

membuat seseorang mengalami stress hingga efek-efek buruk lainnya dari stress. Contohnya: aksi bullying, kata-kata kasar dari rekan kerja, tekanan dan himpitan pekerjaan, deadline pekerjaan yang tidak masuk akal, persaingan kerja tidak sehat, kerjaan yang monoton, jenjang karir tidak bagus, alat bantu kerja yang tidak memadai, dll.

g. Bahaya Ergonomi (*Ergonomic Hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari adanya ketidaksesuaian desain kerja (*job, task, environment*) dengan kapasitas tubuh pekerja sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman di tubuh, pegal-pegal, sakit pada otot, tulang dan sendi, dll. Contohnya, gerakan repetitif (berulang-ulang) seperti membungkuk-berdiri-membungkuk, durasi dan frekuensi bekerja melebihi batas, bekerja dengan postur tubuh yang janggal seperti berputar di area pinggang, menunduk, pekerjaan yang membutuhkan menjangkau terlalu tinggi, mengangkat beban berat, statis duduk dipan komputer dalam waktu lama, dll.

Sumber bahaya merupakan semua tindakan atau keadaan yang menjadi sumber penyebab terjadinya kerusakan, kecelakaan, cedera, sakit, kerugian, atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses kerja (A. P. Utami, 2017). Menurut Ramli 2010 (dalam A. P. Utami, 2017) Terdapat faktor-faktor yang menjadi sumber bahaya, yaitu :

a. 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.

b. 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.

c. 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

d. 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.

2.2. Risiko

Menurut Tarwaka (dalam Widowati, 2017) risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kekerapan (*probability*) dan keparahan (*consequences* atau *severity*) dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu *hazard* di tempat kerja. Risiko adalah prospek suatu hasil yang tidak disukai atau operasional sebagai deviasi standar. Jenis-jenis risiko menurut Soehatman Ramli (dalam Utami, 2019), yaitu:

a. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai risiko keuangan yang berkaitan dengan aspek keuangan. Terdapat berbagai risiko keuangan, seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lain-lain.

b. Risiko Alam (*Natural Risk*)

Risiko alam atau natural risk dapat berupa bencana alam yang merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Risiko alam ini menjadi salah satu ancaman bisnis global. Bencana alam yang terjadi dapat berupa gempa bumi, tsunami, tanah longsor, angin atau badai dan letusan gunung berapi.

c. Risiko Operasional

Risiko operasional dalam perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnis masing-masing. Risiko ini dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Yang termasuk ke dalam risiko operasional yaitu ketenagakerjaan, teknologi dan risiko K3.

d. Risiko Keamanan (*Security Risk*)

Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian asset perusahaan, data informasi, data keuangan dan lain sebagainya. Risiko ini dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan risiko.

e. Risiko sosial

Risiko sosial merupakan risiko yang timbul dan berkaitan dengan lingkungan sosial dimana organisasi atau perusahaan beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko positif dan negatif. Budaya kurang peduli akan keselamatan di masyarakat akan memengaruhi keselamatan operasi perusahaan.

2.3. Proses Manajemen Risiko

Manajemen risiko sebagai salah satu pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian terkait ancaman, yang merupakan serangkaian

aktivitas manusia termasuk penilaian risiko, mengembangkan strategi untuk mengelolanya, dan memitigasi risiko menggunakan manajemen sumber daya (Driantami, Suprpto, & Perdanakusuma A.R, 2018). Untuk mencapai tujuan manajemen risiko, dibutuhkan suatu proses menangani risiko yang ada, sehingga dalam penanganan risiko tidak terjadi kesalahan. Proses tersebut ialah menentukan konteks risiko, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko. Gambar berikut menjelaskan proses manajemen risiko menurut *The Australian and New Zealand Standar On Risk Management* (AS/NZS 4360, 2004) yang dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Proses dalam manajemen risiko (AS/NZS 4360, 2004)

2.3.1. 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 (RUSLI, 2020). Menurut (Widowati, 2017) identifikasi risiko merupakan suatu proses Mengidentifikasi sumber risiko baik berupa bahan atau material, mesin yang digunakan, perkakas atau alat yang ada, prosedur yang harus dilakukan serta tipikal manusia yang terlibat didalamnya.

2.3.2. Analisis risiko

Analisis risiko yaitu konsekuensi dan kemungkinan atau keseringan yang ditentukan untuk mengetahui tingkat risiko yang telah diidentifikasi, sehingga kita mampu mengetahui instrument dan metode penilaian risiko yang akan di gunakan (Widowati, 2017). Tingkat risiko merupakan hasil perkalian variabel konsekuensi (*consequence*) dan variabel kemungkinan (*likelihood*) dari risiko K3 yang terdapat dalam setiap tahapan pekerjaan. Skala Kemungkinan (*likelihood*) dan Keparahan (*consequence*) dapat dilihat pada tabel 2.1 dan tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Skala Kemungkinan (*likelihood*)

TINGKATAN	KRITERIA	PENJELASAN
5	<i>Hampir Pasti</i>	Dapat terjadi setiap saat (setahun sekali lebih sering)
4	<i>Sangat Mungkin</i>	Kemungkinan sering terjadi (terjadi beberapa kali/lebih dalam karir anda)
3	<i>Mungkin</i>	Dapat terjadi sekali-sekali (terjadi sekali dalam karir anda)
2	<i>Kurang Mungkin</i>	Kemungkinan jarang terjadi
1	<i>Jarang</i>	Hampir tidak pernah/sangat jarang terjadi

Sumber AS/NZS 4360: 2004 *Risk Management* (2004) dalam Widowati, 2017

Tabel 2. 2 Skala Keparahan (*Consequence*)

TINGKATAN	KRITERIA	PENJELASAN
(1)	(2)	(3)
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak luas dan berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan
4	<i>Major</i>	Cedera berat >1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian financial sedang
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian financial sedang
1	<i>Insignifant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian financial kecil

Sumber AS/NZS 4360: 2004 *Risk Management* (2004) dalam Widowati, 2017

Setelah hasil dari analisa sudah diperoleh, selanjutnya dikembangkan dengan matrik atau peringkat risiko yang mengkombinasikan antara kemungkinan dan keparahannya. Peringkat risiko sebaiknya dikembangkan oleh masing-masing perusahaan atau organisasi sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masing-masing (Widowati, 2017).

2.3.3. Evaluasi dan Peringkat Risiko

Hasil dari analisa risiko selanjutnya dibuat kombinasi peringkat risiko antara kemungkinan dan keparahannya. Salah satu diantaranya adalah standar AS/NZS 4360 yang membuat peringkat risiko yang dapat dilihat pada tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Skala Risk Matriks

<i>Likelihood</i>	<i>Consequence</i>				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Sumber AS/NZS 4360: 2004 *Risk Management* (2004) dalam Widowati, 2017

Keterangan :

E : Risiko Sangat Tinggi – *Extrame Risk; immediate action required*

H : Risiko Tinggi – *High Risk; senior management attetion needed*

M : Risiko Sedang – *Moderate Risk; management responsibility must be specified*

L : Risiko Rendah – *Low Risk; manage by routine procedures*

Penilaian risiko adalah proses keseluruhan identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko (Widowati, 2017). Setelah dilakukannya identifikasi bahaya dilanjutkan dengan penilaian risiko yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta skenario dampak yang akan ditimbulkan dari suatu bahaya dan penilaian risiko ini digunakan sebagai langkah saringan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan kejadian dan keparahan yang dapat ditimbulkan (Sahid, 2019). Penilaian potensi bahaya yang diidentifikasi bahaya risiko melalui analisa dan perhitungan risiko yang dimaksudkan untuk menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan tingkat keparahan atau besar akibat yang ditimbulkan. Dari hasil analisa dan perhitungan dapat ditentukan peringkat nilai risiko sehingga dapat dilakukan penilaian risiko yang memiliki dampak penting terhadap perusahaan (Ilmi, 2019)

Risk matriks pada tabel di atas mengelompokkan kriteria risiko yang berbeda sesuai dengan *Likelihood* (skala kemungkinan terjadinya) dan *Consequence* (skala keparahan) yang dimana risiko dikatakan Sangat Tinggi (*Extrame Risk*) jika skala kemungkinan terjadinya hampir pasti, dapat terjadi setiap saat (setahun sekali lebih sering), sangat mungkin terjadi (beberapa kali), mungkin terjadi (terjadi sekali-sekali) dan kurang mungkin terjadi (kemungkinan jarang terjadi) sehingga skala keparahannya berupa *moderate* (cedera sedang/perlu penanganan medis), *major* (cedera berat >1 orang serta kerugian besar), dan *catastrophic* (fatal > 1 orang, kerugian sangat besar, dampak luas/panjang serta terhentinya seluruh kegiatan).

Risiko dikatakan Tinggi (*High Risk*) jika skala kemungkinan terjadinya hampir pasti, dapat terjadi setiap saat (setahun sekali lebih sering), sangat mungkin terjadi (beberapa kali), mungkin terjadi (terjadi sekali-sekali), kurang mungkin terjadi (kemungkinan jarang terjadi), dan jarang terjadi (hampir tidak pernah) sehingga skala keparahannya berupa *insignificant* (tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil), *minor* (cedera ringan, kerugian finansial sedang), *moderate* (cedera sedang/perlu penanganan medis), *major* (cedera berat >1 orang serta kerugian besar), dan *catastrophic* (fatal > 1 orang, kerugian sangat besar, dampak luas/panjang serta terhentinya seluruh kegiatan).

Risiko dikatakan Sedang (*Moderate Risk*) jika skala kemungkinan terjadinya sangat mungkin terjadi (beberapa kali), mungkin terjadi (terjadi sekali-sekali), kurang mungkin terjadi (kemungkinan jarang terjadi), dan jarang terjadi (hampir tidak pernah) sehingga skala keparahannya berupa *moderate* (cedera sedang/perlu penanganan medis), *major* (cedera berat >1 orang serta kerugian besar), dan *catastrophic* (fatal > 1 orang, kerugian sangat besar, dampak luas/panjang serta terhentinya seluruh kegiatan).

Risiko dikatakan Rendah (*Low Risk*) jika skala kemungkinan terjadinya mungkin terjadi (terjadi sekali-sekali), kurang mungkin terjadi (kemungkinan jarang terjadi), dan jarang terjadi (hampir tidak pernah) sehingga skala keparahannya berupa berupa *insignificant* (tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil), minor (cedera ringan, kerugian finansial sedang).

Warna Keselamatan Kerja (*safety colors / colors coding*) adalah sistem visual untuk memperingatkan, menginformasikan dan membantu pekerja. *Occupational Health and Safety Administration* (OSHA) Amerika Serikat dan *American National Standard Institute* (ANSI) telah menentukan arti spesifik untuk beberapa warna yang mana arti warna keselamatan kerja tersebut sebuah peringatan terhadap bahaya, memberikan informasi dan petunjuk.

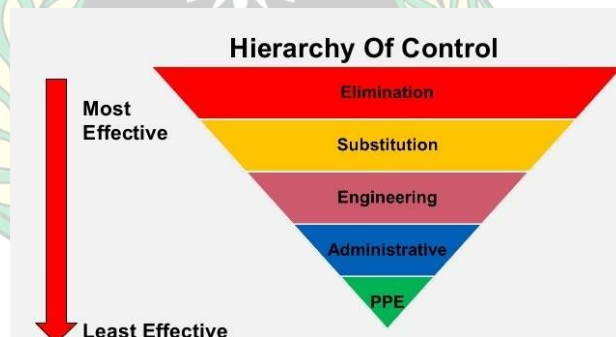
1. Warna merah : Mengindikasikan bahaya, pemberhentian, atau adanya peralatan perlindungan dari kebakaran. Warna merah contohnya digunakan pada tombol darurat, hidran, Alat Pemadam Api Ringan.
2. Kuning: Menandakan bahaya fisik dan berarti peringatan/hati-hati (*caution*). Garis-garis hitam dapat digunakan untuk menarik perhatian dari pekerja. Warna kuning contohnya digunakan dalam rambu hati-hati/peringatan (*caution*), susunan tangga, dan penyimpanan untuk zat asam.
3. Biru: Menunjukkan kehati-hatian dan digunakan untuk menandakan peralatan yang tidak boleh untuk digunakan. Warna biru contohnya digunakan pada rambu perintah, perancah, pengendali listrik, dan lain-lain.
4. Hijau: Menunjukkan lokasi peralatan keselamatan seperti peralatan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K). Contoh penggunaan warna hijau bisa kita lihat pada *eyewash*, *eyeshower*, dan *rute emergency exit*.

Warna-warna ini merupakan warna yang bisa ditangkap oleh mata manusia karna memiliki tiga macam reseptor warna yang disebut makhluk trichromat. Mata manusia hanya mampu menangkap panjang gelombang sampai batas tertentu dikarenakan jenis alat penerima/reseptor manusia yang disebut sel kerucut hanya mampu menangkap panjang gelombang hingga 780 nanometer.

(Supriyadi, 2020)

2.3.4. 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 (RUSLI, 2020). Pengendalian risiko menurut Riniwati Juliana Marbun, Nia Budi Puspitasari, 2015 dilaksanakan berdasarkan hierarki pengendalian risiko, yang dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Hirarki Pengendalian Risiko

- 1) Pengendalian Eliminasi adalah teknik pengendalian menghilangkan peralatan yang dapat menimbulkan bahaya. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan mengurangi berat beban material yang diangkat.

- 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. Pengendalian ini dapat dilakukan memberikan tabel JHA, SOP cara pengangkatan yang benar, SOP yang ada harus ditegaskan bagi setiap pekerja jika tidak maka diberikan sanksi secara lisan oleh manajemen atas, serta training peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, *Ergonomic* dan *manual lifting*.
- 5) Alat Pelindung Diri. Diwajibkan untuk memakai baju kerja yang sudah disediakan.

2.4. Metode Identifikasi risiko

Adapun metode dan teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko, terbagi atas beberapa metode diantaranya *What if/chek list*, HAZOPS (*Hazard and operability study*), *Failure Model And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Job Safety Analysis* (JSA) yang dapat dilihat pada Tabel 2. 4 berikut.

Tabel 2. 5. Metode identifikasi risiko

Metode	Keterangan	Kegunaan
<i>What if/chek list</i>	Metode what-if merupakan metode yang menanyakan serangkaian pertanyaan yang dimulai dengan frase <i>what-if</i> yang merupakan cara untuk melakukan identifikasi bahaya. Mannan dalam (Anugrah, 2017).	Melalui teknik ini dapat dilakukan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya penyimpangan rancang bangun, konstruksi atau modifikasi dari yang diinginkan (A. P. Utami, 2017).
HAZOPS (<i>Hazard and operability study</i>)	HAZOPS didefinisikan sebagai suatu sistem dan	Digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam

Metode	Keterangan	Kegunaan
	bentuk penilaian dari sebuah perancangan atau proses yang telah ada atau operasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi setiap masalah-masalah yang mewakili risiko-risiko perorangan atau peralatan (A. P. Utami, 2017).	sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah operabilitasnya (A. P. Utami, 2017)
<i>Failure Model And Effect Analysis (FMEA)</i>	Failure Modes dan Effect Analysis (FMEA) atau Analisis Pola Kegagalan dan Akibat. FMEA merupakan metode bersifat sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang dapat timbul dalam suatu pekerjaan guna mencegah dan meminimalisi sebanyak mungkin mode kegagalan yang akan terjadi (Ateng, Rahmawati, & Prawatya, 2019)	Mengidentifikasi kegagalan yang mempunyai dampak yang tidak diinginkan pada sistem operasi (Anugrah, 2017).
<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	Menurut Dharma dkk 2017 dalam (Ginting & Kristiana, 2020) <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) adalah metode yang digunakan dalam memprediksi atau digunakan sebagai alat investigasi setelah terjadi kecelakaan, konsep ini dilakukan dengan mencari keterkaitan secara berantai yang menyebabkan kecelakaan bisa terjadi.	digunakan untuk menelusuri kecacatan pada <i>top-down approach</i> dengan menganalisis kesalahan sistem dari kumpulan objek-objek yang saling berinteraksi (Manggenre dkk., 2019).
<i>Job Safety Analysis (JSA).</i>	<i>Job Safety Analysis (JSA)</i> adalah metode yang diterapkan untuk melakukan kajian risiko pada setiap tahapan aktivitas atau pekerjaan yang akan dilakukan (Salsabiela, 2021). JSA juga merupakan suatu cara mengidentifikasi bahaya pada suatu lingkungan kerja sekaligus upaya pengendalian guna mencegah penyakit atau kecelakaan yang ditimbulkan	mengidentifikasi bahaya dan dampaknya serta menentukan kontrol yang tepat untuk mencegah terjadinya kejadian yang tidak diinginkan dalam pelaksanaan pekerjaan (Salsabiela, 2021).

Metode	Keterangan	Kegunaan
	dari suatu pekerjaan (Gydwani, 2018).	

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait analisis potensi risiko K3 menggunakan metode JSA dan HAZOPs telah diimplementasikan oleh penelitian terdahulu. Berikut beberapa penelitian terdahulu menggunakan metode JSA dan HAZOPs yang ditunjukkan pada Tabel 2.5



Tabel 2. 6 Penelitian terdahulu menggunakan metode JSA dan HAZOPs

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Analisis
1.	Irma O. Ramisdar, Hasbi Ibrahim, Fatmawaty Mallapiang, Abdul M.H.R. Lagu (2020)	Potensi Bahaya Pada Proses Bongkar Muat Barang: Analisis Risiko Dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> dan <i>Hazard Operability Study</i>	<i>Job Safety Analysis</i> dan <i>Hazard Operability Study</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahaya yang paling dominan yang teridentifikasi pada setiap proses bongkar adalah bahaya mekanik sebesar 74,5% di bagian <i>Haulage/Trucking</i> .
2.	Tedi levinrarian, Zikri Fathur Rahman, Abdul Rohim Tualeka (2020)	Penilaian Risiko Keselamatan Kerja di Kontainer Pekerjaan Bongkar Muat di PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Palembang 2017	JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	Hasil identifikasi risiko dalam pemuatan petikemas dan pekerjaan bongkar muat memiliki risiko pada Persiapan Panggung, Operasi QCC (<i>Quay Container Crane</i>), dan tahap pemindahkan kontainer. Hasil tingkat risiko yang diperoleh dibagi menjadi: 5 yaitu sangat tinggi, prioritas 1, substansial, prioritas 3 dan dapat diterima
3.	Muhammad Zein Firdaus, Isradi Zainal, Noeryanto (2021)	Analisa risiko kecelakaan kerja pembongkaran konvensional dengan metode JSA di PT Pelindo IV Balikpapan Pelabuhan Semayang	JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	Hasil penelitian menggunakan JSA menunjukkan pada pekerjaan penempatan alat berat dan pengikatan /pengangkatan material, memiliki 7 potensi bahaya, penurunan /penempatan material memiliki 6 potensi bahaya, dan pembersihan area/housekeeping memiliki 1 potensi bahaya.
4.	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> (HAZOPs)	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
5.	Bella Prima Novitasari, Singgih Saptadi (2018)	Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> Pada Dermaga	JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	Terdapat 4 kategori potensi cedera yaitu rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Berdasarkan penentuan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Analisis
		Pelabuhan Dalam PT. Pelabuhan Indonesia Iii Cabang Tanjung Emas		kategori didapatkan hasil bahwa potensi yang berada pada level ekstrim yaitu potensi cedera anggota tubuh terkena gergaji mesin dan forklift menabrak pekerja lain saat bergerak.
6.	Nurkholis dan Gusti Adriansyah (2017)	Pengendalian Bahaya Kerja dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di PT. St	<i>Job Safety Analysis</i>	Berdasarkan hasil penelitian diidentifikasi jenis kecelakaan kerja/potensi bahaya seperti terjatuh dari atas kendaraan, tertimpah bal-balan kertas, terjepit oleh bal-balan kertas, terjepit tali bal-balan, terkena cutter, terkena plat atau kawat, tertabrak kendaraan dan terpeleset atau terkilir.
7.	Rio Sulthan Ramadhan, Ni Luh Putu Hariastuti (2022)	Upaya Meminimalisasi Kecelakaan Kerja Pada Bagian <i>Warehouse</i> 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 resiko ekstrem, 11 jenis bahaya resiko tinggi, 3 jenis bahaya resiko sedang, dan 1 jenis bahaya resiko rendah.
8.	Prima Dwi Dzaldi, Didi Samanhuji (2021)	Analisa kecelakaan kerja pada <i>storage</i> minyak menggunakan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan <i>Hazard Identification and Risk Analysis</i> (HIRA) di PT. Nur Jaya Energi	Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan <i>Hazard Identification and Risk Analysis</i> (HIRA)	Potensi risiko yang dapat ditemukan di PT Nur Jaya Energi berjumlah 17 dengan golongan bahaya fisik maupun bahaya ekstrem seperti pipa yang bocor lalu terkena panas ataupun percikan api kecil bisa memicu terjadinya ledakan, hazard kimiawi misalnya terhirup bau bbm dan asap, hazard dari sisi ergonomi seperti terkilir atau pun tergelincir dan bahaya mekanis misalnya terjepit pintu atau pun tangki bbm.

Irma O. Ramisdar, Hasbi Ibrahim, Fatmawaty Mallapiang, Abdul M.H.R. Lagu (2020) melakukan penelitian untuk menganalisis potensi bahaya dan upaya pengendaliannya pada PT Pelindo IV (Persero) Terminal Petikemas Makassar menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOPS). Memetakan aktivitas Bongkar Muat yang mengandung risiko bahaya fisik, mekanik, dan ergonomi pada bagian *Receiving/Delivery*, *Haulage/Trucking* dan *Stavedoring*. Hasil penelitian menunjukkan bahaya yang paling dominan yang teridentifikasi pada setiap proses bongkar adalah bahaya mekanik sebesar 74,5% di bagian *Haulage/Trucking*.

Tedi levinrarian, Zikri Fathur Rahman, Abdul Rohim Tualeka (2020) melakukan penelitian yang bertempat di Kontainer Pekerjaan Bongkar Muat di PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Palembang pada tahun 2017 dan menggunakan JSA (*Job Safety Analysis*) untuk mengidentifikasi bahaya. Memetakan aktivitas bongkar muat dengan 36 risiko pada Persiapan Panggung, operasi QCC (*Quay Container Crane*), Tahap memindahkan kontainer dan Terdapat bahaya fisik dan bahaya mekanik. Hasil identifikasi risiko dalam pemuatan petikemas dan pekerjaan bongkar muat memiliki risiko pada Persiapan Panggung, Operasi QCC (*Quay Container Crane*), dan tahap memindahkan kontainer. Hasil tingkat risiko yang diperoleh dibagi menjadi: 5 yaitu sangat tinggi, prioritas 1, substansial, prioritas 3 dan dapat diterima.

Muhammad Zein Firdaus, Isradi Zainal, Noeryanto (2021) melakukan penelitian pada PT Pelindo IV Balikpapan Pelabuhan Semayang menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) sebagai implementasinya. Kontribusi dari penelitian ini menguraikan kecelakaan kerja pada pelabuhan berupa Terpeleset, Tangan pekerja terluka/terjepit, Alat rusak/tidak berfungsi, Pekerja terkena dehidrasi dan heat stress, Tertimpa/kajatuhan material, Alat *Unsafe to Operate*. Paparan debu. Pekerja dehidrasi, *heat Stress*, dan terkena swing alat. Hasil penelitian menggunakan JSA menunjukkan pada pekerjaan penempatan alat berat dan pengikatan /pengangkatan material,

memiliki 7 potensi bahaya, penurunan /penempatan material memiliki 6 potensi bahaya, dan pembersihan area/housekeeping memiliki 1 potensi bahaya.

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.

Bella Prima Novitasari, Singgih Saptadi (2018) melakukan penelitian pada PT. Pelabuhan Indonesia III yang bergerak di bidang jasa layanan operator terminal pelabuhan Dalam, menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*). Penelitian ini memetakan proses kerja bongkar muat kayu log dan terdapat 9 poin potensi cedera. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 4 kategori potensi cedera yaitu rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Berdasarkan penentuan kategori didapatkan hasil bahwa potensi yang berada pada level ekstrim yaitu potensi cedera anggota tubuh terkena gergaji mesin dan forklift menabrak pekerja lain saat bergerak.

Nurkholis dan Gusti Adriansyah (2017) melakukan penelitian pada *Warehouse* PT. St pada penerimaan Afval Lokal dan menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) untuk mengidentifikasi bahaya. Kontribusi dari penelitian ini ditemukan kecelakaan kerja yang paling dominan adalah terkena cutter. Berdasarkan hasil penelitian diidentifikasi jenis kecelakaan kerja/potensi bahaya seperti terjatuh dari atas kendaraan, tertimpah bal-balan kertas, terjepit oleh bal-balan kertas, terjepit tali bal-balan, terkena cutter, terkena plat atau kawat, tertabrak kendaraan dan terpeleset atau terkilir.

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.

Prima Dwi Dzaldi, Didi Samanhudi (2021) melakukan penelitian pada *Storage* PT. Nur Jaya Energi yang bergerak di bidang pendistribusian bahan bakar minyak di wilayah Indonesia, menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification and Risk Analysis* (HIRA) dalam mengidentifikasi bahaya. Penelitian ini memetakan aktivitas didalam gudang penyimpanan minyak dan terdapat bahaya fisik, kimia, dan ergonomi. Potensi risiko yang dapat ditemukan di PT Nur Jaya Energi berjumlah 17 dengan golongan bahaya fisik maupun bahaya ekstrem seperti pipa yang bocor lalu terkena panas ataupun percikan api kecil bisa memicu terjadinya ledakan, hazard kimiawi misalnya terhirup bau bbm dan asap, hazard dari sisi ergonomi seperti terkilir atau pun tergelincir dan bahaya mekanis misalnya terjepit pintu atau pun tangki bbm.