

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Berdasar (Putri 2021), Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) ialah aksi pengelolaan yang dimaksudkan untuk mencegah *incident* kerja yang berdampak pada keuangan perusahaan sambil memastikan lingkungan kerja yang aman bagi karyawan dan tempat kerja. K3 mencegah terjadi sakit ketika berada pada tempat kerja, memproteksi pekerja pada semua lokasi beresiko.

Berdasar (Bastuti and Th 2021), K3 kerja merupakan cerminan dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kelengkapan kesehatan baik fisik maupun mental karyawan. Penyelenggaraan keselamatan dan kesehatan kerja adalah serangkaian upaya dalam membentuk lingkungan terbaik.

Terdapat beberapa tujuan di terapkan K3 berdasar (Putri 2021) sebagai berikut:

1. Karyawan perusahaan menikmati hak dan kewajiban perusahaan pada saat karyawan membutuhkan pelayanan kesehatan
2. keselamatan kerja (K3) serta kebahagiaan dalam bekerja sehingga meningkatkan output.
3. Pastikan bahwa setiap pekerja dijamin keamannya.
4. Ada asuransi bahwa bahan baku terjaga dengan baik, aman serta efektif.

Berdasar komite WHO tahun 1998, K3 adalah aksi perlindungan dengan fisik dan fisiologi serta sosial, untuk kesejahteraan seluruh orang termasuk karyawan. Untuk meminimasi resiko kecelakaan kerja yang dapat Tertimpa sewaktu-waktu. Dengan menerapkan K3 dengan benar, maka secara efektif dapat meningkatkan kinerja dan mendukung hasil produktivitas. (Bastuti 2021).

### **2.1.2 Potensi dan Bahaya Kerja**

Berdasar standar internasional OHS 18001:2022, “*hazard* ialah sebab dari luka dan kecelakaan lainnya”, Penyakit itu sendiri adalah keadaan penyakit fisik maupun mental penyakit mental, yang ditandai dengan maupun diperparah oleh aktivitas buruh. Ada beberapa jenis risiko pekerjaan berdasar (Putri 2021) sebagai berikut

1. Ancaman kimia  
Seperti cairan pembersih dan cat.
2. Ancaman Fisik  
Seperti bising, suhu, radiasi.
3. Bahaya Biologis  
Seperti Virus dan bakteri.
4. Bahaya Ergonomis  
Seperti pengangkatan.
5. Bahaya Listrik  
Seperti korsleting.
6. Bahaya Psikologis

Seperti stress.

### **2.1.2.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Berdasarkan (Widodo, Bil'haq, and Putri 2020) Identifikasi bahaya merupakan tahap pertama dalam pengembangan K3 untuk mengidentifikasi *hazard* ketika pelaksanaan kegiatan organisasi. Identifikasi bahaya merupakan landasan awal dari manajemen pengendalian risiko dengan menerapkan identifikasi bahaya yang memungkinkan manajemen risiko dapat berjalan dengan baik. Berdasar Stuart Hawthron, cara sederhana untuk mengidentifikasi bahaya adalah dengan mengamati. Identifikasi bahaya dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meminimasi resiko kecelakaan kerja
2. Dapat memberikan tingkat kewaspadaan saat melakukan pekerjaan baik untuk bisnis maupun tenaga kerja.
3. Dapat berkontribusi sebagai strategi pencegahan yang tepat.
4. Sediakan informasi terdokumentasi tentang sumber bahaya

### **2.1.2.2 Metode Identifikasi Bahaya**

Berdasar (Widodo et al. 2020) adalah metode dalam mengevaluasi resiko selama proses kerja. Seperti:

1. *Preliminary Hazard Analysis (PHA)*  
Metode deteksi risiko saat memula sistem baru.
2. *Failur Mode Effect Analysis (FMEA)*  
Metode mengetahui resiko para sistem rancangan.

3. *Check List*

Metode evaluasi dengan *check list*.

4. *Hazard and Operability Study (HAZOPS)*

Pendeteksi risiko di bidang kimia. HAZOPS digunakan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi proses, termasuk potensi ancaman terhadap keselamatan manusia, lingkungan, dan efisiensi operasional.

5. *Fault Tree Analysis (FTA)*

Berawal dari peristiwa masalah suatu alur, menggunakan pohon logika untuk identifikasi ke atas.

6. Analisis keselamatan kerja

Mengulang analisis yang terlewat oleh mesin dll.

### **2.1.3 Pengertian Risiko**

Ialah satu keadaan yang disebabkan pekerjaan yang dilakukan yang serius maupun jiwa disebabkan oleh peristiwa tersebut, yang bisa mengakibatkan *loss* yang sangat penting yang akan mempengaruhi operasi bisnis. peristiwa terhadap risiko bisa diukur dengan kecenderungan suatu peristiwa dengan konsekuensi maupun konsekuensi yang mungkin terjadi (Kuncoro 2018).

#### **2.1.3.1 Penilaian Risiko (*Risk Analysis*)**

Ialah metode dalam mengestimasi resiko melalui tinjauan serta kemungkinan untuk *hazard* (Setya Pratama and Basuki 2022). Alur metode dalam

menentukan keefektifan pengendalian yang ada, dan memutuskan apakah risiko dapat diterima dikenal sebagai penilaian risiko (Setya Pratama and Basuki 2022).

Analisis bahaya adalah proses analisis yang melibatkan identifikasi bahaya sehingga dapat diambil langkah-langkah untuk menghilangkan, mengurangi atau mengendalikannya sebelum terjadi kecelakaan yang dapat menyebabkan kerugian atau kerusakan barang (Setya Pratama dan Basuki 2022). Untuk menghitung nilai risiko, nilai probabilitas dan tingkat keparahan dari skala yang diberikan dihitung dan dikalikan Tingkat keparahan yang diantisipasi dikenal sebagai tingkat keparahan.

**Tabel 2.1** Berdasarkan skala keparahan AS/NZS Standard 4360

<b>Level</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Penjelasan</b>
1	Hampir Terluka	Tidak Ada Salahnya, Sedikit Kerugian Finansial.
2	Cidera Rendah	Manajemen Di Tempat, Pertolongan Pertama, Dan Kerugian Finansial Yang Sederhana
3	Kerusakan Sedang	Membutuhkan Perawatan Medis Yang Ekstensif, Terapi Di Tempat, Dan Bantuan Dari Luar.
4	<i>Major Critical</i> /Cidera Berat	Kerugian Finansial Besar, Kerusakan Parah, Kehilangan Kemampuan Untuk Berproduksi, Penanganan Di Luar Area Tanpa Konsekuensi Yang Merugikan
5	<i>Catastrophic</i> /Bencana	Kematian, Keracunan Di Luar Area Dengan Efek Samping Negatif, Dan Kerugian Finansial Yang Parah

**Sumber :** (Redjeki, 2019).

## 2. Kemungkinan (*likelihood*)

Kemungkinan bahwa suatu risiko dapat terwujud dalam kerangka waktu tertentu.

**Tabel 2.2** Skala Likelihood Berdasarkan Standar As/Nzs 4360

Level	Kriteria	Penjelasan
5	Sangat Mungkin Terjadi	Terjadi Pada Dasarnya Dalam Setiap Situasi.
4	Mungkin Terjadi	Di Hampir Semua Skenario, Sangat Mungkin Terjadi
3	Sedang	Dapat Terjadi Setiap Saat.
2	Jarang	Jarang Ada Peluang
1	Sangat Jarang	Hanya Mungkin Dalam Kondisi Tertentu

**Sumber:** (Redjeki, 2019).

### 3. Tingkat Risiko (*Risk Matrix*)

**Tabel 2.3** Skala Risk Matrix Berdasarkan Standar AS/NZS 4360

Likelihood	Severity				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	R	H	H	E	E
3	L	R	H	E	E
2	L	L	R	H	E
1	L	L	R	H	H

**Sumber:** (Redjeki, 2019).

Penjelasan tentang peringkat risiko

*L: Lower Risk* (Rendah)

*R: Risk Level* (Sedang)

*H: High Risk* (Tinggi)

*E: Extremely High Risk* (lebih bahaya)

#### 2.1.3.2 Hierarki Pengendalian Risiko

Struktur kontrol sistem manajemen keselamatan kerja seperti yang didefinisikan oleh ANSI Z10:2005, antara lain sebagai berikut (Setya Pratama and Basuki 2022):

a. Eliminasi

Elimination adalah penghilangan resiko kemungkinan human error dalam penggunaannya dan bahaya bisa dihilangkan.

b. Substitusi Metode

Mencari alternatif lain untuk bisa digunakan.

c. Pengendalian Teknik (*Engineering Control*)

Merekayasa untuk K3 dalam pencegahan serta pengendalian

d. Pengendalian Administrasi

Dipakai dalam mengatur untuk kepatuhan.

e. *Warning system*

Sistem peringatan adalah suatu cara pengendalian suatu bahaya dengan cara memberikan peringatan, rambu-rambu, label peringatan kepada seluruh peserta di kawasan..

f. Alat Pelindung Diri

Menggunakan APD dalam kehidupan sebelum ini (Tyas Septia Nova and Ni Luh Putu Hariastuti 2022).

Tahun 1970, Pekerja wajib memakai alat pelindung diri (APD) dalam bekerja karena penyakit dan kecelakaan akibat kerja dapat terjadi dimana saja. Karyawan menggunakan jenis peralatan keselamatan yang dikenal sebagai alat pelindung diri (APD) untuk melindungi seluruh tubuhnya dari potensi ancaman. Alat pelindung dapat meminimasi keparahan penyakit akibat kerja maupun potensi kecelakaan. Alat Pelindung Diri (APD) meliputi pelindung mata, wajah dan pernapasan (masker, respirator), pelindung pendengaran (earplugs, earmuffs), pelindung kepala

(hard hat), sarung tangan (gloves), pakaian pelindung (tas pembawa) dan pelindung kaki (safety sepatu, sepatu keselamatan) (Mauladi and Kusnadi 2022).

#### **2.1.4 Kecelakaan kerja**

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa yang tidak terduga dan tidak terduga yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Kecelakaan kerja seringkali disebabkan oleh kurangnya kesadaran akan bahaya dan kurangnya kesadaran akan potensi bahaya yang dapat merugikan dan berdampak pada semua aspek, baik secara pribadi maupun profesional. Kecelakaan kerja yang menimbulkan kerugian maupun kerusakan materil dari hal kecil hingga besar (Aji Ichsan Maulana and Junaedi 2022).

Suatu peristiwa yang menimpa seseorang maupun pegawai pada saat bekerja di tempat kerja disebut kecelakaan kerja. Kecelakaan dapat menyebabkan kerugian kecil hingga besar. Pada umumnya 80-85% kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia (tindakan berbahaya). Tindakan berbahaya adalah tindakan buruk. Akibat ketimpangan fisik tenaga kerja dan ketidaktahuan, terjadi kesalahan dalam pekerjaan yang tidak teratur (human error). Situasi berbahaya, seperti kecelakaan kerja akibat keadaan kerja yang tidak aman maupun peralatan yang tidak aman, seringkali dipengaruhi oleh desain alat dan perlengkapan keselamatan yang tidak sesuai dengan peraturan (Aji Ichsan Maulana and Junaedi 2022).

#### **2.1.4.1 Penyebab Kecelakaan Kerja**

Berdasar Bennett, ada empat faktor penyebab kecelakaan kerja yaitu faktor lingkungan, faktor berbahaya, faktor mesin dan peralatan, dan faktor manusia (Bastuti and Th 2021).

##### **1. Faktor Lingkungan**

###### **a. Lokasi/ Tempat Kerja**

Tempat/tempat kerja menjadi perhatian khusus karena dapat menimbulkan resiko kecelakaan kerja. Tempat kerja yang baik adalah tempat kerja yang menyediakan lingkungan kerja yang aman dan sehat serta dikelilingi oleh alat pelindung diri.

##### **2. Faktor Bahaya**

Faktor bahaya adalah suatu keadaan maupun tindakan yang dapat menyebabkan kecelakaan di tempat kerja. Bahaya sangat penting dan harus dihindari. Perlunya pengetahuan mendalam tentang lokasi maupun bahan yang digunakan dalam proses pembuatan. Faktor bahaya umumnya berkaitan dengan kandungan suatu zat, keadaan peralatan yang digunakan, dan bahan yang panas ketika bersentuhan dengan benda maupun tubuh manusia yang dapat menyebabkan kerusakan maupun cedera.

##### **3. Faktor Peralatan dan Perlengkapan**

Langkah penting dalam proses produksi adalah kebutuhan peralatan dan bahan yang sesuai untuk kebutuhan produksi. Bagian produksi meliputi unsur fungsional dan operasional.

##### **4. Faktor Manusia**

a. Umur

Usia merupakan faktor penting dalam menentukan status pekerjaan seseorang. Kelompok umur yang tergolong terlalu tua sering mengalami kecelakaan kerja yang tinggi, namun kelompok umur yang tergolong muda juga sering mengalami kecelakaan kerja karena tergesa-gesa dan terdesak dalam bekerja. Sangat penting untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) untuk semua pekerja.

b. Jenis Kelamin

Tingkat kecelakaan kerja juga dapat dilihat berdasarkan jenis kelamin, kecelakaan kerja sering terjadi pada perempuan karena adanya perbedaan kekuatan fisik antara perempuan dan laki-laki.

c. Pengalaman Kerja

Pengalaman kerja merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan karena semakin banyak pengalaman yang dimiliki seseorang, semakin rendah kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja.

d. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap bagaimana mereka memikirkan asimilasi pelatihan sebagai bagian dari kinerja dan keselamatan kerja di tempat kerja.

e. Kelelahan

Kelelahan dapat menyebabkan kurangnya fokus pada tugas-tugas tertentu karena fungsi kognitif otak menurun yang berdampak pada kecelakaan kerja

### **2.1.5 HAZOPS (*Hazard and Operability Study*)**

#### **2.1.5.1 Pengertian HAZOPS**

Merupakan metode maupun teknik yang dapat digunakan untuk menganalisis bahaya yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya dan cara meminimasinya dalam proses publik, industri dan kegiatan lainnya. Dalam metode HAZOPS terdapat fungsi manajemen risiko yang digunakan untuk mewujudkan risiko prediktif dan meminimalkan kerugian (Putri 2021).

Dengan penggunaan HAZOPS yang sistematis dan komprehensif, dimungkinkan untuk menggabungkan risiko proses dan prosedur yang merusak di dalam sistem dengan mengidentifikasi berbagai masalah yang tidak hanya memengaruhi pabrik dan sistem yang ada, tetapi juga proses dan manusia. Selain identifikasi risiko bahaya, HAZOPS juga memiliki kemampuan manajemen risiko yang dirancang untuk meminimalkan biaya kerugian jika terjadi bahaya (Putri and Widjajati 2021).

*HAZOPS* adalah pendekatan operasional untuk menghadapi potensi bahaya di tempat kerja, menganalisis dan mengidentifikasi bahaya yang ada untuk mencegah dan menanganinya, serta mengidentifikasi dan mencegah potensi kecelakaan tersembunyi. Dan rekomendasi maupun solusi. Merusak hari kerja dari

kecelakaan kecil hingga serius, menyebabkan kerusakan pada pekerja dan bisnis (Bastuti 2021).

#### **2.1.5.2 Tujuan Penggunaan *HAZOPS***

Tujuan penggunaan HAZOPS adalah untuk memeriksa secara sistematis proses maupun aktivitas dalam suatu sistem untuk menentukan apakah penyimpangan proses dapat menyebabkan peristiwa maupun kecelakaan yang tidak diinginkan. . HAZOPS secara sistematis mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan dari keadaan operasi spesifik plant, menginvestigasi berbagai penyebab keadaan abnormal, mengidentifikasi akibat yang merugikan akibat penyimpangan yang ditimbulkan dan membuat rekomendasi maupun tindakan yang dapat diambil. Rincian potensi risiko yang teridentifikasi akan diminimalkan (Pujiono, Tama, and Efranto 2018).

Berdasar pendapat lain (Prabawati 2018) Tujuan penggunaan HAZOPS adalah untuk memeriksa secara sistematis proses maupun aktivitas dalam suatu sistem untuk menentukan apakah penyimpangan proses dapat menyebabkan peristiwa maupun kecelakaan yang tidak diinginkan. . Dari beberapa temuan di atas, jelas bahwa tujuan HAZOPS adalah untuk secara sistematis memeriksa proses kerja maupun operasi sistem untuk mengidentifikasi pelanggaran yang dapat menyebabkan peristiwa buruk seperti risiko di tempat kerja.

### 2.1.5.3 Konsep *HAZOPS*

Beberapa istilah yang digunakan untuk memudahkan penerapan HAZOPS antara lain:

1. Proses, apa yang terjadi maupun di mana proses itu berlangsung, penyebab bahaya maupun bahaya yang ditemui di lokasi.
2. Sumber bahaya, maupun bahaya yang ditemui di lokasi konstruksi maupun di lokasi.
3. Penyimpangan, memungkinkan risiko terwujud.
4. Penyebab, penyebab membuat perbedaan besar
5. Konsekuensi (hasil/konsekuensi), akibat dari penyimpangan yang terjadi.
6. Tindakan, tindakan dapat dibagi menjadi dua kelompok, tindakan yang meminimasi maupun menghilangkan hasil. Namun, membuat keputusan pertama tidak selalu memungkinkan, terutama jika menyangkut masalah perangkat. Tetapi selalu berusaha menghilangkan penyebabnya terlebih dahulu dan hanya jika Anda perlu meminimalkan akibatnya.
7. Tingkat keparahan dalam urutan probabilitas. 8. Probability, kemungkinan hasil dari sistem keamanan yang ada.
8. Risiko adalah nilai risiko akibat kombinasi probabilitas dan tingkat keparahan..

## 2.2 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.4** Penelitian Terdahulu

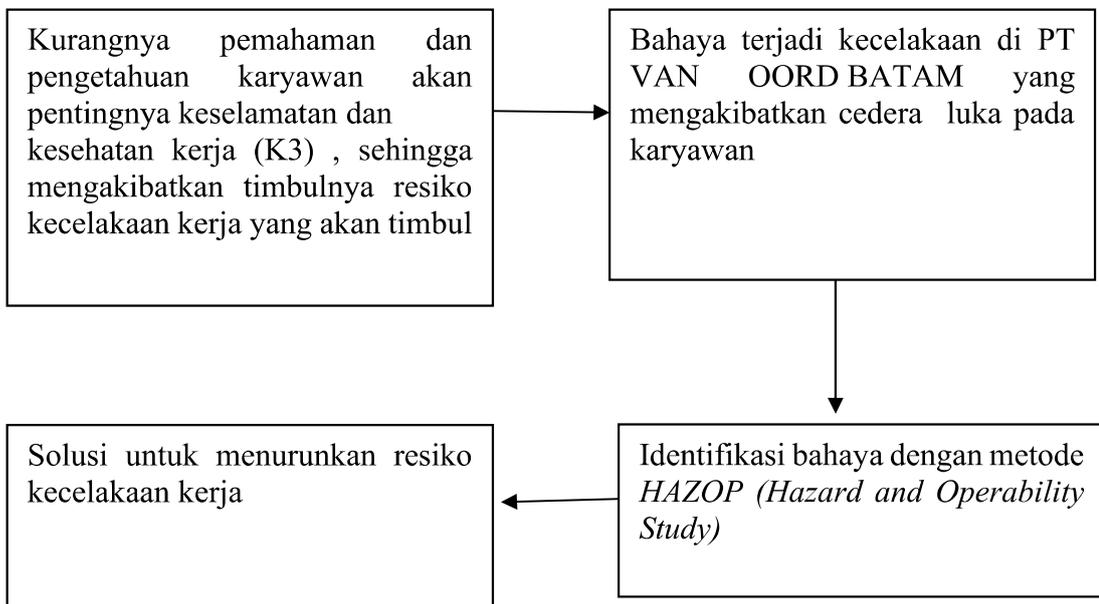
No	Nama / tahun penelitian	Judul penelitian	Hasil
1	(Suhardi and Zetli 2021)	Analisis resiko keselamatan kesehatan kerja dengan metode hirarc pada PT. Sumber Marine Shipyard	Penerapan K3 merupakan salah satu bentuk upaya untuk menciptakan lingkungan maupun tempat kerja yang nyaman dan sehat bebas dari pencemaran lingkungan serta untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Berdasarkan enam operasi penyemprotan ruang terbatas yang dianalisis, dihasilkan 18 potensi bahaya/kecelakaan dengan 20 efek berbahaya dengan peringkat bahaya ringan (rendah), yaitu hingga 8 efek berbahaya pada tingkat 40%, untuk risiko sedang (sedang) yaitu sampai dengan 3 efek samping dengan kadar 15%, untuk resiko berat (tinggi) yaitu sampai dengan 9 efek berbahaya dengan kadar % 45%
2	(Putri and Dkk 2017)	Penerapan metode Hazop pada sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada zona bar mil	Bahwa semua kecelakaan kerja terjadi dari risiko buruk di tempat kerja. Dengan menggunakan metode hazop, Anda dapat menemukan teknik identifikasi dan analisis bahaya yang digunakan untuk memeriksa apakah suatu proses digunakan secara konsisten. Data kecelakaan kerja diambil dari perusahaan dalam 4 tahun terakhir yaitu tahun 2012-2015 terjadi 18 kecelakaan kerja, diantaranya 12 meninggal dunia, 5 jatuh, mencapai angka kecelakaan kerja 66,67%.
3	(Dini Retnowati 2017)	“ Analisa resiko K3 dengan pendekatan <i>hazard and operabiliti</i> study (hazop)”	Berdasarkan analisis dan sintesa yang dilakukan, terdapat 5 sumber risiko yang menyebabkan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi di area produksi coating. 5 sumber bahaya tersebut adalah konveyor material, sikap pekerja, prosedur bongkar muat, pengaduk dan pengepres beton.
4	(Purnama Septian 2018)	Analisa penerapan metode <i>hirarc</i> ( <i>Hazard</i>	Berdasarkan data yang telah dilakukan analisis dan pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

		<i>Indentification Risk assessment and Risk Control) dan Hazops (Hazard and Operability Study)</i>	Satu. Nilai kinerja program sebesar 78% berada pada kategori kuning, sedangkan kategori kecelakaan kerja termasuk dalam kelompok nyaris celaka dengan kategori hijau, sehingga diketahui bahwa kinerja program proses desentralisasi pada unit proses bongkar muat dengan truk semi trailer mencapai level 2 (cukup aman) di kategori emas.
5	dilakukan (Angkasa and Samanhudi 2021)	“ Analisis resiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan metode <i>hazard and operability study (hazop)</i> di PT. Jawa gas Indonesia”	“Berdasarkan penilaian terhadap pelaksanaan program K3 di PT. Jawa Gas Indonesia melalui kuisisioner dan pengolahan data untuk menghitung nilai kinerja diperoleh angka 74,07 karena nilai capaian setiap item program tersebar merata di seluruh sistem. Nilai Enterprise Achievement termasuk dalam kategori Sedang (kuning) karena berdasarkan rentang normalisasi De-Boer, pencapaiannya berada pada kisaran kuning yaitu 60% sampai dengan 84% yaitu tingkat kinerja belum mencapai target maksimal , tetapi dalam keadaan yang adil.
6	(Kukuh Setyohadi, Ibrahim 2021)	“penerapan metode hazops untuk keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi rak dies di CV. Sarana Sejahtera Teknik”	Kesimpulan keselamatan kerja adalah keadaan menghindari bahaya saat bekerja. Persentase resiko pada proses pembuatan Mold Rack adalah low risk 50%, high risk 33% dan extreme high risk 16%. Dari risiko rendah 50%, termasuk saat bekerja dengan mesin maupun alat gerinda, pemotong dan penyemprot, hingga tingkat risiko tinggi 33%, termasuk saat bekerja dengan mesin maupun alat potong/laser dan las, serta 16% dengan tingkat resiko yang sangat berbahaya hanya ditemukan selama bekerja menggunakan Crane Lifter.
7	(Haslindah et al. 2020)	Penerapan metode Hazop untuk keselamatan dan kesehatan kerja pada bagian produksi air minum dalam	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa risiko yang berisiko tinggi seperti terpeleset (saat membersihkan di ruang pengisian) dengan risiko sedang, terjepit forklift dengan risiko sedang, tersengat listrik (saat pembersihan), kontrol mesin) berisiko tinggi . Kesimpulan yang dibuat dalam

		kemasan cup pada PT. Tirta Sukses Perkasa (CLUB)”	penelitian ini adalah terdapat 4 bahaya yang tergolong berisiko tinggi, 16 bahaya tergolong berisiko sedang dan 2 bahaya tergolong rendah.
8	(Simanjuntak and Arista 2022)	Analisis Tingkat Pengetahuan Karyawan Terhadap Kedisiplinan Pemakaian Alat Pelindung Diri Di Pt Xyz	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa masih terdapat hubungan penting antara pengetahuan pegawai dengan kedisiplinan saat menggunakan APD. Pelatihan K3 tambahan direkomendasikan bagi setiap karyawan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran karyawan akan pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD) yang baik dan benar di tempat kerja.

**Sumber:**Data Penelitian 2023

### 2.3 Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.1** Kerangka Pemikiran

**Sumber Data:** Penelitian 2023