

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Warehouse

2.1.1.1 Pengertian *Warehouse*

Warehouse memegang peranan penting pada sektor industri. Gudang merupakan tempat penyimpanan dan pengambilan sementara inventaris untuk mendukung kegiatan proses industri tahap selanjutnya, pusat distribusi, atau pengguna akhir. Menurut Tubis dan Rohman (2023) gudang (*warehouse*) adalah Fungsi penting dari sistem logistik operasional untuk tempat penyimpanan barang sebelum didistribusikan kepada pelanggan atau digunakan dalam proses produksi.

Menurut Basuki & Hutahaean (2025) dalam penelitiannya gudang memiliki peran Agar proses manufaktur dapat berjalan dengan sukses, efisien, dan tanpa gangguan akibat kekurangan komponen atau keterlambatan pasokan, gudang berperan dalam menjamin ketersediaan material dalam jumlah, kualitas, dan waktu yang tepat. Gudang digunakan sebagai fasilitas pendukung yaitu sebagai tempat untuk menyimpan barang, pengelolaan arus barang, informasi, dan sumber daya agar proses distribusi berjalan lancar. Dengan administrasi gudang yang efektif. perusahaan dapat menjaga ketersediaan barang, mengurangi risiko kerusakan produk, serta meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

Sedangkan menurut Živičnjak *et al.*, (2022) Gudang merupakan komponen penting dalam rantai pasok yang mendukung operasional perusahaan dengan cara menyimpan, mendistribusikan, dan mengonsolidasikan barang.

Gudang memfasilitasi pergerakan komoditas secara efektif dan efisien, yang membantu kelancaran operasional bisnis. Ruhfi & Tarigan (2023) menjelaskan bahwa *warehouse* (gudang) adalah fasilitas penyimpanan yang berfungsi untuk menempatkan, mengelola, dan mengendalikan material atau barang secara teratur guna mendukung kelancaran alur distribusi. Selain itu, Biaya logistik dapat dikurangi melalui manajemen gudang yang efektif. meningkatkan efisiensi operasional, serta mempercepat proses penanganan barang.

Pada penelitian Sihombing et al., (2025) Penerimaan, penyimpanan, pengambilan pesanan, dan pengiriman merupakan bagian dari aktivitas gudang. Hambatan pada proses itu dapat menimbulkan ketidakefisienan sehingga diperlukan upaya optimalisasi untuk meningkatkan kinerja pergudangan.

Berdasarkan sudut pandang para ahli, dapat disimpulkan bahwa gudang (*warehouse*) merupakan tempat untuk menyimpan, mengelola, dan mendistribusikan barang dengan efektif dan efisien guna mendukung kelancaran arus barang, menjaga ketersediaan produk, serta meningkatkan kinerja operasional perusahaan.

2.1.1.2 Fungsi *Warehouse*

Samuel et al., (2023) Fungsi perpindahan (*Movement*), penyimpanan (*Storage*), dan transfer informasi (*information Transfer*) merupakan tiga peran mendasar dari pergudangan.

1. Fungsi Perpindahan (*Movement*)

Fungsi perpindahan mencakup seluruh aktivitas yang berkaitan dengan pergerakan barang di dalam gudang. Menerima, menyimpan, dan mengambil barang serta mengirim barang sesuai dengan pesanan

merupakan beberapa dari kegiatan tersebut. Fungsi ini bertujuan memastikan arus barang berjalan lancar, tepat waktu, dan sesuai dengan kebutuhan operasional.

2. Fungsi Penyimpanan (*Storage*)

Fungsi penyimpanan berperan sebagai tempat penyimpanan persediaan untuk menjaga ketersediaan barang hingga dibutuhkan. Melalui fungsi ini, barang dapat disimpan secara aman dan terorganisir sehingga kualitas, jumlah, dan kondisi barang tetap terjaga. Selain itu, fungsi penyimpanan membantu perusahaan mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan pasokan.

3. Fungsi Transfer Informasi (*Information Transfer*)

Fungsi transfer informasi berkaitan dengan pengelolaan & penyampaian data yang mendukung aktivitas pergudangan. Fungsi ini meliputi pencatatan data persediaan, pemantauan ketersediaan stok, penyampaian informasi antarbagian, serta pengelolaan dokumen penerimaan dan pengiriman barang. Untuk mendukung pengambilan keputusan dan menjamin kelancaran seluruh operasi penyimpanan, aliran informasi yang akurat dan tepat waktu sangatlah penting.

Sedangkan menurut Arwini & Suputra (2025) fungsi *warehouse* dalam kegiatan logistik dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penyimpanan Sementara. *Warehouse* berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang sebelum digunakan dalam proses produksi atau didistribusikan kepada pelanggan.

2. Pengendalian Persediaan. *Warehouse* berfungsi memantau jumlah, kondisi, dan pergerakan barang sehingga persediaan dapat dikelola secara efektif.
3. Efisiensi Biaya. *Warehouse* berperan dalam mengurangi biaya pergerakan barang, penggunaan peralatan, dan tenaga kerja melalui pengelolaan yang efektif.
4. Penyediaan Informasi. *Warehouse* menyediakan informasi mengenai status dan ketersediaan barang untuk mendukung koordinasi operasional dan pelayanan pelanggan.
5. Penyeimbang Pasokan. *Warehouse* berfungsi menjaga keseimbangan antara ketersediaan barang dan kebutuhan pasar sehingga distribusi dapat berjalan lancar.
6. Pendukung Produksi. *Warehouse* berfungsi menyimpan persediaan bahan baku untuk menjamin kelancaran produksi.
7. Pemenuhan Permintaan. *Warehouse* membantu memastikan ketersediaan produk saat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan klien dengan cepat.
8. Stabilisasi Harga. *Warehouse* berfungsi menjaga ketersediaan stok untuk membantu mengendalikan fluktuasi harga akibat ketidakseimbangan pasokan dan permintaan.

2.1.2 Bongkar Muat

2.1.2.1 Definisi Bongkar Muat

Menurut Fauzan (2025) Bongkar muat merupakan salah satu aktivitas inti dalam operasional gudang yang meliputi kegiatan menurunkan (*unloading*) barang dari alat transportasi menuju area penyimpanan, serta menaikkan

(*loading*) barang dari area penyimpanan ke alat transportasi untuk didistribusikan kepada pihak yang membutuhkan.

Menurut Sudjarmiko F.D.C. (1992), bongkar diartikan sebagai kegiatan menurunkan muatan dari alat angkut ke area penyimpanan, sedangkan muat merupakan kegiatan sebaliknya, yaitu menaikkan muatan dari area penyimpanan ke alat angkut.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bongkar muat adalah kegiatan operasional yang melibatkan interaksi antara tenaga kerja, alat bantu mekanis maupun manual, serta barang yang memiliki karakteristik beragam, baik dari segi berat, dimensi, maupun tingkat kerapuhan. Bongkar muat menjadi titik krusial dalam rantai pasok karena kesalahan pada tahapan ini dapat berdampak pada kerusakan barang, keterlambatan distribusi, serta yang paling utama adalah timbulnya risiko kecelakaan kerja bagi tenaga kerja yang terlibat.

2.1.2.2 Jenis Kegiatan Bongkar Muat

Menurut Senjayani & Martiana (2019) Secara umum, kegiatan bongkar muat di lingkungan gudang dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan metode pelaksanaannya. Menurut temuan penelitian pada aktivitas manual *handling* di gudang, pemindahan material secara manual meliputi aktivitas pengangkatan, penurunan, mendorong, menarik, mengangkut, dan memindahkan barang yang seringkali dilakukan dengan posisi tidak ergonomis. Berdasarkan hal tersebut, jenis kegiatan bongkar muat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bongkar muat manual yaitu kegiatan pemindahan barang yang dilakukan sepenuhnya menggunakan tenaga manusia tanpa bantuan alat berat, biasanya diterapkan pada barang dengan berat dan volume yang relatif kecil.
2. Bongkar muat mekanis yaitu kegiatan pemindahan barang yang menggunakan bantuan peralatan mekanis seperti *forklift*, *hand pallet truck*, *conveyor*, maupun *crane*, yang umumnya diterapkan pada barang dengan berat, volume, atau jumlah yang besar.

Kedua jenis kegiatan tersebut memiliki karakteristik risiko K3 yang berbeda. Menurut Tarwaka (2014), Postur kerja yang buruk, aktivitas mengangkat beban berat, gerakan berulang, dan posisi statis dalam waktu lama merupakan contoh bahaya ergonomis yang timbul akibat ketidaksesuaian antara pekerjaan dan kemampuan fisik manusia. Dengan demikian, bongkar muat manual lebih berpotensi menimbulkan risiko ergonomi seperti cedera otot dan tulang belakang akibat pengangkatan beban yang tidak sesuai prosedur, sedangkan bongkar muat mekanis lebih berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan akibat pengoperasian alat berat, seperti tertabrak, terjepit, atau tertimpa muatan.

2.1.2.3 Tahapan Proses Bongkar Muat

Proses bongkar muat di gudang pada dasarnya merupakan bagian dari alur operasional pergudangan yang saling berkesinambungan. Menurut Safe n Lock (2025), bongkar muat gudang tidak hanya melibatkan pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lain, tetapi juga mencakup pemeriksaan dokumen, persiapan peralatan, penyimpanan, hingga inventarisasi. Berdasarkan alur tersebut, tahapan proses bongkar muat di gudang dapat dikelompokkan menjadi

tiga tahapan utama, yaitu *inbound*, *put away*, dan *outbound*, dengan uraian sebagai berikut:

1. Tahap Inbound

Tahap ini merupakan tahap awal penerimaan barang, yang meliputi kedatangan kendaraan pengangkut di area *dock*, pemeriksaan dokumen pengiriman (surat jalan, *invoice*, atau *packing list*), pengecekan kondisi dan jumlah fisik barang, serta proses bongkar (*unloading*) barang dari kendaraan pengangkut menuju area penerimaan sementara (*receiving area*). Pada tahap ini, baik pengangkatan secara manual maupun penggunaan alat bantu mekanis seperti *forklift* atau *hand pallet* dilakukan langsung oleh tenaga kerja, sehingga berpotensi menimbulkan bahaya seperti tertabrak alat angkut, tertimpa barang, maupun cedera akibat postur kerja yang tidak tepat.

2. Tahap Put Away

Tahap ini merupakan tahap pemindahan dan penyusunan barang dari area penerimaan menuju lokasi penyimpanan (rak atau *bin location*) sesuai dengan sistem penataan gudang yang berlaku, baik berdasarkan kategori barang, kode lokasi, maupun prinsip *First In First Out* (FIFO). Aktivitas ini umumnya melibatkan penggunaan alat mekanis untuk menjangkau rak dengan ketinggian tertentu, sehingga berpotensi menimbulkan bahaya terjatuh, tertimpa barang dari ketinggian, maupun kecelakaan akibat manuver alat angkut di lorong gudang yang sempit.

3. Tahap Outbound

Tahap ini merupakan tahap pengeluaran barang dari lokasi penyimpanan untuk keperluan pengiriman, yang meliputi proses *picking* (pengambilan

barang sesuai pesanan), penyusunan barang di area *staging*, verifikasi jumlah dan kondisi barang, hingga proses muat (*loading*) barang ke kendaraan pengangkut. Tahap ini menuntut ketelitian dan koordinasi tenaga kerja agar barang yang dimuat sesuai dengan dokumen pengiriman, serta berpotensi menimbulkan bahaya berupa cedera pengangkatan, tertabrak alat angkut saat proses *loading*, maupun kesalahan penyusunan muatan yang dapat menyebabkan barang jatuh selama pengangkutan.

2.1.3 Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)

2.1.3.1 Pengertian K3

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah strategi sistematis untuk mengurangi bahaya di tempat kerja guna melindungi karyawan dari risiko penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja. *International Labour Organization* (2021), Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) mencakup kesehatan mental dan kesejahteraan secara umum, di samping perlindungan fisik bagi pekerja.

Widodo (2021), Di tempat kerja, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan tanggung jawab bersama. Langkah-langkah K3 diharapkan dapat diterapkan dengan sukses jika kedua belah pihak memenuhi komitmen mereka. Terkait penerapan K3 di tempat kerja, baik pemberi kerja maupun pekerja memiliki tanggung jawab masing-masing.

Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) dapat dijelaskan sebagai upaya untuk menciptakan kondisi kerja yang nyaman, aman, dan sehat bagi karyawan guna mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja. Selain melindungi karyawan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

juga melindungi tempat kerja, mesin, dan sumber daya industri agar dapat digunakan secara efektif dan aman. (Darmayani et al., 2023).

Dapat disimpulkan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah sistem untuk mengelola bahaya di tempat kerja melalui penerapan langkah-langkah keselamatan; hal ini melindungi pekerja dari kecelakaan di tempat kerja maupun lingkungannya, sehingga memungkinkan mereka untuk terus bekerja dengan cara yang sehat dan aman, sebagaimana dinyatakan dalam berbagai definisi para ahli.

2.1.3.2 Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Berdasarkan teori yang dijelaskan oleh Darmayani et al., 2023 Berikut adalah tujuan-tujuan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3):

1. Melindungi Keselamatan Pekerja. Mencegah pekerja dari risiko kecelakaan selama melakukan pekerjaan
2. Menjaga Kesehatan Pekerja. Menjaga kesehatan sosial, emosional, dan fisik karyawan guna menjamin kesehatan mereka yang berkelanjutan selama bekerja.
3. Mencegah Kecelakaan Kerja. Mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan melalui penerapan prosedur kerja yang aman.
4. Mencegah Penyakit Akibat Kerja. melindungi karyawan dari penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau ditempat kerja.
5. Menjamin Keselamatan Lingkungan Kerja. menciptakan lingkungan kerja yang aman bagi seluruh karyawan.
6. Mengamankan Sumber Produksi. memastikan peralatan, mesin, dan ruang kerja dimanfaatkan secara efektif dan aman.

7. Meningkatkan Produktivitas Kerja. mendorong terciptanya lingkungan kerja yang aman dan nyaman, yang meningkatkan produktivitas.
8. Meningkatkan Kesejahteraan Pekerja. Memberikan perlindungan yang mendukung kenyamanan dan kesejahteraan pekerja dalam bekerja.

Menurut Mangkunegara (dalam Khusna et al., 2023) tujuan-tujuan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yaitu:

1. Menjamin keselamatan serta kesehatan pekerja, baik dari aspek fisik, mental, maupun sosial, serta memastikan penggunaan peralatan kerja dilakukan secara aman untuk mencegah terjadinya cedera.
2. Menjaga keamanan & kualitas hasil produksi untuk menjamin kepatuhan berkelanjutan terhadap prosedur yang telah ditetapkan.
3. Memelihara dan meningkatkan kondisi kesehatan serta kecukupan gizi pekerja.
4. Mendorong peningkatan semangat kerja, kerja sama yang harmonis, dan partisipasi aktif pekerja dalam kegiatan perusahaan.
5. Mencegah masalah kesehatan yang disebabkan oleh tempat kerja maupun kondisi pekerjaan yang berpotensi menimbulkan risiko.

Disimpulkan bahwa tujuan Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) mencakup elemen-elemen strategis organisasi seperti efektivitas operasional, keberlanjutan perusahaan, dan pengembangan budaya keselamatan yang kuat di samping fokus utamanya pada perlindungan pekerja.

2.1.3.3 Prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Pada penelitian Darmayani et al., (2023) menjelaskan prinsip K3 yaitu dasar untuk mencegah risiko, melindungi pekerja, mengendalikan bahaya, serta menggunakan sumber daya produksi secara aman dan efektif guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Susanti et al., (2025) juga menjelaskan bahwa prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menjadi landasan utama dalam menciptakan lingkungan kerja yang bersih, aman, sehat, dan nyaman bagi karyawan. Selain meminimalkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, penerapan prinsip-prinsip K3 juga mencakup pengendalian berbagai potensi risiko yang dapat mengancam kenyamanan, keselamatan, dan kesehatan pekerja.

Menurut Arifuddin et al., (2023) prinsip K3 merupakan upaya pencegahan kecelakaan kerja, perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, serta pengembangan tempat kerja yang produktif, aman, dan sehat. Tujuan penerapan prinsip-prinsip K3 adalah untuk mendorong budaya kerja yang lebih bertanggung jawab dan profesional, di samping mengurangi bahaya di tempat kerja.

Dapat disimpulkan, prinsip K3 merupakan landasan dalam mencegah risiko dan kecelakaan kerja, melindungi karyawan, mengendalikan potensi bahaya, serta memastikan penggunaan sumber daya dan fasilitas kerja yang aman dan efektif demi mewujudkan lingkungan kerja yang bersih, aman, sehat, dan produktif.

2.1.3.4 Budaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Menurut Triwati & Nuhardin, (2023), budaya K3 dibangun melalui peningkatan pengetahuan dan kesadaran individu terhadap keselamatan kerja. Budaya K3 dibangun melalui edukasi, sosialisasi, dan pembelajaran mengenai identifikasi bahaya, penggunaan APD, serta penerapan prosedur kerja yang aman. Dengan kata lain, Seseorang yang mampu mengidentifikasi bahaya dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menghindari kecelakaan kerja mencerminkan budaya K3.

Selain itu menurut Fatlana et al., (2025), budaya K3 mencakup kompetensi organisasi, di samping pengetahuan dan kepatuhan terhadap peraturan dalam memanfaatkan teknologi dan inovasi untuk meningkatkan keselamatan kerja. Budaya K3 diwujudkan melalui kepatuhan terhadap SOP, penggunaan APD, peningkatan kesadaran keselamatan, serta pemanfaatan media digital, aplikasi K3, dan sistem teknologi lainnya untuk membantu menciptakan tempat kerja yang aman.

Disimpulkan bahwa budaya K3 adalah budaya kerja yang mengutamakan kesehatan dan keselamatan melalui pengetahuan, kesadaran, kepatuhan terhadap peraturan, serta partisipasi semua pihak dalam mencegah kecelakaan kerja.

2.1.4 Manajemen Risiko

2.1.4.1 Pengertian Manajemen Risiko

Manajemen Risiko merupakan proses mengenali, mengevaluasi, dan mengelola risiko, serta inisiatif untuk mencegah atau mengurangi risiko yang tidak dapat ditoleransi. Risiko dipandang sebagai konsekuensi dari

ketidakpastian yang dapat menghambat pencapaian tujuan organisasi. Selain itu, ditekankan bahwa manajemen risiko merupakan bagian dari fungsi manajemen yang mencakup koordinasi, pengarahan, perencanaan, dan pengelolaan operasional organisasi untuk mengurangi risiko kerugian. (Arwani, 2022).

Menurut Hasanah dan Mahya (2023) mendefinisikan manajemen Risiko untuk menangani bahaya yang dihadapi oleh bisnis, organisasi, atau masyarakat secara keseluruhan dikenal sebagai manajemen risiko. Hal ini mencakup perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, koordinasi, dan pengawasan. Risiko juga diidentifikasi, diukur, dipantau, dan dikendalikan secara sistematis.

Berdasarkan keterangan para ahli, dapat disimpulkan bahwa manajemen Risiko adalah serangkaian proses terstruktur untuk mengenali, menilai, mengendalikan, dan memantau berbagai potensi risiko akibat ketidakpastian guna meminimalkan dampak kerugian serta membantu pencapaian tujuan organisasi secara efisien dan berjangka panjang.

2.1.4.2 Tahap-Tahap Manajemen Risiko

Berdasarkan Standar ISO 45001:2018 mengenai Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3), proses manajemen risiko memiliki peran krusial dalam keseluruhan sistem manajemen risiko suatu organisasi untuk menangani ketidakpastian terkait ancaman yang dapat berdampak pada organisasi. Proses ini merupakan implementasi nyata dari prinsip-prinsip serta kerangka kerja manajemen risiko yang telah Dibuat untuk menjamin bahwa risiko yang dihadapi dapat dikenali, dievaluasi, dan ditangani secara efektif. Berikut adalah tahapan-tahapan Manajemen Risiko:

1. Identifikasi Risiko

Mengidentifikasi bahaya yang dapat berdampak pada tujuan perusahaan merupakan langkah awal dalam manajemen risiko. Hal ini mencakup penentuan berbagai situasi atau kejadian yang mungkin menimbulkan dampak negatif. Proses dalam tahap identifikasi risiko ini melibatkan penggunaan beragam metode seperti analisis dokumen, bertukar pikiran (brainstorming), dan analisis SWOT (Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman) serta pelibatan para pemangku kepentingan untuk memperoleh perspektif yang komprehensif.

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan tahap selanjutnya setelah identifikasi risiko, yang bertujuan untuk memahami dampak yang mungkin timbul serta probabilitas terjadinya risiko tersebut. Analisis risiko mencakup langkah-langkah berikut: menentukan tingkat kemungkinan dan dampak dari risiko tertentu, menyusun profil risiko untuk setiap risiko yang telah teridentifikasi, serta mengkaji hubungan antara risiko dan dampaknya. Proses ini tidak hanya mencakup pengenalan terhadap potensi ancaman, tetapi juga mencakup evaluasi terhadap tingkat keparahan (*Severity*), dampak, dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut. Dengan demikian, organisasi dapat menetapkan prioritas dalam tindakan mitigasi serta mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien. Wawancara karyawan dan observasi lapangan digunakan untuk mengidentifikasi bahaya. *Likelihood* (keseringan) dan *Severity* (keparahan) risiko yang terdaftar menentukan penilaian Risiko

(Ihsan et al., 2020). Nilai risiko tersebut didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 2.1 Metode Penilaian Risiko Berdasarkan *Likelihood*

Tingkat	Kategori	Uraian
1	<i>Rare</i>	Suatu kasus yang mungkin muncul pada suatu keadaan yang luar biasa/khusus/setelah bertahun-tahun tidak terjadi.
2	<i>Unlikely</i>	Suatu kasus yang kecil kemungkinannya untuk muncul pada beberapa keadaan tertentu.
3	<i>Moderate</i>	Suatu kasus yang akan muncul dalam beberapa keadaan tertentu.
4	<i>Likely</i>	Suatu kasus yang mungkin muncul pada hampir setiap keadaan.
5	<i>Almost Certain</i>	Suatu kasus yang pasti muncul di setiap keadaan/semua kegiatan yang dilaksanakan oleh industry/usaha.

Sumber: Purohit et al., 2018

Tabel 2.2 Metode Penilaian Risiko Berdasarkan *Severity*

Tingkat	Kategori	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tanpa cedera dan/atau dangat kecil kerugian meterinya
2	<i>Minor</i>	Membutuhkan perawatan/pertolongan pertama dan/atau tingkat kerugian materi sedang..
3	<i>Moderate</i>	Membutuhkan perawatan medis (sehingga membutuhkan istirahat sementara waktu) yang berdampak pada hilangnya hari kerja dan/atau menimbulkan kerugian materi yang cukup besar.
4	<i>Major</i>	Mengakibatkan kehilangan fungsi tubuh (cacat) dan/atau proses produksi terhenti dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang besar.
5	<i>Catastrophe</i>	Menyebabkan kematian dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang sangat besar.

Sumber: Purohit et al., 2018

Dalam matriks nilai risiko, tingkat risiko yang ditentukan melalui analisis berdasarkan kemungkinan dan tingkat keparahan dapat diklasifikasikan lebih lanjut sebagai berikut:

Tabel 2.3 Matrix Tingkat Risiko (*Risk Matrix*)

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)		Keparahan (<i>Severity</i>)				
		1	2	3	4	5
		<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
1	<i>Rare</i>	1	2	3	4	5
2	<i>Unlikely</i>	2	4	6	8	10
3	<i>Moderate</i>	3	6	9	12	15
4	<i>Likely</i>	4	8	12	16	20
5	<i>Almost Certain</i>	5	10	15	20	25

Sumber: Matriks Penilaian Risiko AS/NZS 4360:2004

Keterangan Matriks Tingkat Risiko:

a. Kemungkinan (*Likelihood*)

Rare: Hampir tidak mungkin terjadi

Unlikely: Mungkin terjadi, tetapi jarang

Moderate: Dapat terjadi kadang-kadang

Likely: Sering terjadi

Almost Certain: Hampir pasti terjadi

b. Keparahan (*Severity*)

Insignificant: Dampak sangat kecil, hampir tidak terasa

Minor: Dampak ringan yang dapat ditangani dengan prosedur normal

Moderate: Dampak cukup terasa, perlu penanganan tambahan

Major: Dampak besar terhadap operasional atau keselamatan

Catastrophic: Dampak sangat besar, bersifat krisis

Tabel 2.4 Nilai Risiko

Nilai Risiko	Skor
Rendah (<i>Low</i>)	1-4
Sedang (<i>Medium</i>)	5-9
Tinggi (<i>High</i>)	10-14
Ekstrim (<i>Very High/Extreme</i>)	15-25

Sumber: Matriks Penilaian Risiko AS/NZS 4360:2004

Tabel 2.5 Level Risiko

Level Risiko	
Tingkat Risiko	Tindakan yang Disarankan
Risiko Rendah (<i>Low Risk</i>)	Dilakukan pemantauan rutin terhadap pengendalian yang telah diterapkan.
Risiko Sedang (<i>Moderate Risk</i>)	Memerlukan penguatan pengendalian untuk mengurangi tingkat risiko.
Risiko Tinggi (<i>High Risk</i>)	Memerlukan tindakan perbaikan dengan dukungan dan pengawasan manajemen.
Risiko Ekstrem ((<i>Ekstrim Risk</i>)	Memerlukan tindakan perbaikan segera untuk mencegah dampak yang lebih besar.

Sumber: Matriks Penilaian Risiko AS/NZS 4360:2004

3. Pengendalian Risiko

Pada tahap ini, Pengendalian risiko berfungsi untuk mengendalikan bahaya yang berpotensi menimbulkan dampak buruk guna meminimalkan atau menghilangkannya di area kerja tertentu. Menurut standar internasional ISO 45001:2018, pengendalian risiko diartikan sebagai upaya yang dilakukan organisasi untuk menghapus bahaya atau mengurangi bahaya terkait kesehatan dan keselamatan kerja (K3) hingga ke tingkat yang dapat dikelola

dengan menerapkan sistem manajemen yang berkelanjutan. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi seluruh tenaga kerja, sekaligus menjaga kelangsungan aktivitas operasional Perusahaan. ISO juga menetapkan bahwa organisasi harus mengikuti hierarki pengendalian Risiko dalam merumuskan langkah-langkah mitigasi, dimulai dari metode paling efektif seperti penghapusan bahaya, hingga Tindakan terakhir berupa pemakaian alat pelindung diri (APD).

2.1.5 Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC)

2.1.5.1 Tujuan HIRADC

Menurut Marwah et al., (2024) tujuan HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) adalah untuk mengantisipasi bahaya di tempat kerja melalui penilaian risiko, identifikasi bahaya, dan pemilihan langkah pengendalian yang tepat, potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat dicegah sebelum terjadi. Selain itu, HIRADC bertujuan membantu perusahaan dalam menilai tingkat risiko dan memahami berbagai jenis bahaya yang ada. dari setiap aktivitas kerja, serta mengendalikan kemungkinan munculnya bahaya maupun dampak yang ditimbulkannya.

Menurut Ilyasa et al., (2024) menjelaskan bahwa tujuan HIRADC adalah untuk mengidentifikasi berbagai potensi bahaya di lingkungan kerja, menentukan tingkat risiko yang mungkin terjadi dan menerapkan pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkannya Risiko.

Pada penelitian Mawardani & Herbawani, (2022) menerangkan bahwa penerapan HIRADC yaitu untuk mengenali berbagai kemungkinan risiko di tempat kerja, mengevaluasi tingkat risiko, dan menerapkan langkah-langkah pengendalian yang tepat guna mengurangi atau menghilangkan risiko penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja.

Sjarifudin et al., (2023) menjelaskan bahwa tujuan HIRADC ialah untuk mengelola risiko operasional secara proaktif guna menciptakan tempat kerja yang aman dan produktif. Proses ini bertumpu pada langkah sistematis yang dimulai dari mengidentifikasi potensi bahaya di area kerja sebelum terjadinya sebuah insiden, kemudian mengevaluasi tingkat kemungkinan serta keparahan dampaknya untuk memetakan prioritas penanganan.

Disimpulkan bahwa tujuan HIRADC adalah Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan akibat kerja, sehingga penting untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang terkait dengan setiap aktivitas kerja, serta memilih mekanisme pengelolaan yang terbaik.

2.1.5.2 Tahapan HIRADC

M Adamopoulos *et al.*, (2023) mengenai OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), langkah-langkah dalam metode HIRADC meliputi:

1. *Hazard Identification* (Identifikasi Bahaya), mengenali setiap kemungkinan risiko yang dapat terjadi saat melakukan pekerjaan. Berdasarkan pedoman OSHA, prosedur berikut digunakan untuk penilaian risiko dan identifikasi bahaya:
 - a. Mengumpulkan semua informasi mengenai bahaya yang ada di tempat kerja

- b. Melakukan inspeksi atau observasi lapangan
 - c. Mengidentifikasi bahaya pada setiap aktivitas kerja
 - d. Mengidentifikasi bahaya baru dan bahaya potensial
2. *Risk Assessment* (Penilaian Risiko), Tahap selanjutnya setelah mengidentifikasi bahaya adalah menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya bahaya tersebut serta dampaknya terhadap karyawan dan aktivitas. Setelah suatu bahaya teridentifikasi, pada tahap ini digunakan tabel *risk matrix* sebagai alatnya guna mempermudah pemahaman khalayak umum karena penyajiannya langsung dikategorikan berdasarkan tingkat risiko sesuai standar AS/NZS 4360:2004 dengan rumus $Risk = Likelihood \times Severity$ (L x S).
3. *Determining Control* (Penentuan Pengendalian), tahap penetapan tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya berdasarkan hasil penilaian risiko. Pada tahap ini, langkah-langkah pengendalian yang tepat ditetapkan, seperti penerapan praktik kerja yang aman dan penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pelatihan pekerja guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Pengendalian (*Hierarchy of Control*) melibatkan beberapa tingkatan dalam mengelola risiko, yaitu:



Gambar 2.1 Pengendalian Risiko Bahaya

Sumber: Yufahmi et al., 2021

- a. Eliminasi, merupakan Prioritas utama dalam menerapkan langkah pengendalian risiko utama yang bersifat permanen. Namun, metode eliminasi yang digunakan dalam pengendalian bahaya ini sangatlah sulit untuk dilakukan. Hal itu disebabkan oleh masih banyaknya risiko yang dibebankan kepada tenaga kerja. Cara pengendalian ini memiliki prinsip meniadakan potensi bahaya. Metode eliminasi ini ialah yang paling efektif karena benar-benar menghapus sumber bahaya sehingga tidak lagi mengandalkan perilaku pekerja (Widiastuti et al., 2019)
- b. Substitusi, Mengganti bahan atau peralatan berbahaya merupakan bagian dari pendekatan atau filosofi pengendalian melalui substitusi. dengan bahan-bahan dan peralatan yang lebih aman (*safety*). Selain itu, tujuan dari pengendalian ini yaitu untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya.
- c. Pengendalian Teknik (*Engineering control*), dengan melakukan perubahan pada peralatan, proses, atau lingkungan kerja untuk mengurangi risiko bahaya. merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya
- d. Pengendalian Administrasi (*Administrative control*) adalah Pengendalian dicapai dengan mengembangkan atau menawarkan sistem kerja yang mengurangi kemungkinan seseorang terpapar risiko.
- e. Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*) Alat pelindung diri (APD) digunakan untuk membatasi antara terpaparnya kontak tubuh dengan potensi bahaya yang dapat diterima oleh tubuh. APD merupakan pilihan terakhir dalam opsi pengendalian risiko. APD dimaksudkan untuk

mengurangi tingkat keparahan akibat kecelakaan, bukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

2.2 Kajian Peneliti Terdahulu

Penelitian ini disusun dengan merujuk pada studi-studi sebelumnya yang telah mengkaji dan menganalisis manajemen risiko, di mana metode yang dipakai pada penelitian terdahulu yaitu dengan metode HIRADC. Metode HIRADC dijadikan sebagai landasan dalam mengembangkan kerangka analisis pada penelitian ini, khususnya dalam konteks Manajemen risiko pada lingkungan kerja. Jurnal-jurnal berikut ini dijadikan sebagai bahan dasar oleh penulis dalam mendukung kajian teoritis dan analisis dalam penelitian:

- 1. “Identifikasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proses Perbaikan Kapal Riset Geomarin III dengan Metode HIRADC” Oleh: Evi Yuliawati, Meryna Suwito (2023).**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi aktivitas kerja yang berpotensi berbahaya serta mengkaji penerapan langkah-langkah pengendalian kecelakaan kerja selama kegiatan pemeliharaan di kapal riset Geomarin III. Metode atau pendekatan yang digunakan adalah HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*). Hasil dari penelitian ini terdapat Sebanyak tiga belas potensi bahaya diidentifikasi di bagian mesin, analisis risiko menunjukkan bahwa sembilan di antaranya termasuk dalam kategori risiko sedang dan empat lainnya dalam kategori risiko rendah.

2. “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada stasiun penggilingan dengan menggunakan metode HIRADC dan *Heart*” oleh: Bagaskara dan Ferida Yuamita (2023).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat risiko, kemungkinan risiko, dan penyebab kecelakaan di stasiun penggilingan. Adapun hasil perhitungan tingkat resiko pada setiap sub aktivitas pekerjaan. Hasil penelitian ini menunjukkan pada Stasiun Penggilingan 1, 2, 3, dan 4 mencatat skor risiko sebesar 10 untuk sub-aktivitas memasukkan tebu ke dalam mesin penggiling dan skor 6 untuk aktivitas membersihkan ampas tebu dari area di sekitar stasiun kerja. Diketahui bahwa skor aktivitas kerja Stasiun Penggilingan 4 khususnya terkait sub-aktivitas pemasukan tebu dan pengelasan pipa air adalah 15, yang menempatkannya dalam kategori "HIGH" pada matriks evaluasi.

3. “Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hiradc (*Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control*) PT. XYZ” Oleh: Yoga Andhinova, Roma Wibero (2024).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko yang terkait dengan aktivitas kerja PT XYZ. Metode atau pendekatan yang digunakan adalah HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*). Hasil penelitian ini menunjukkan kumpulan rekomendasi pengendalian risiko untuk kegiatan pemeliharaan atau perbaikan berkelanjutan di pusat perbelanjaan PT XYZ. Pertama melalui penggunaan alat pelindung diri (APD), Kedua, pengendalian risiko secara administratif, Terakhir, penggantian peralatan kerja yang rusak merupakan bagian dari pengendalian risiko berbasis substitusi.

4. “Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC Area Produksi di PT.Adiku Bekasi, Jawa Barat” Oleh: Teddy Irawan, Ade Nurul Hidayat, Adi Rusdi Widya (2025).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis ancaman terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di kawasan industri PT ADIKU. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control). Hasil penelitian mengidentifikasi 9 potensi bahaya, 2 berisiko tinggi, 6 berisiko sedang, dan 1 berisiko rendah yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Tingkat risiko “*Low*” tercatat sebesar 22%, risiko “*Medium*” 41%, dan risiko “*High*” 67%.

5. “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang *Freight Forwarder* Menggunakan Metode HIRADC” Oleh: Harvin Dwipa Pranata, Tatan Sukwika (2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bahaya kerja pada perusahaan jasa pengiriman barang (*freight forwarder*) dan menentukan tingkat risiko berdasarkan tingkat keparahan serta kemungkinan terjadinya. Metode yang digunakan yaitu HIRADC dan Data dikumpulkan melalui survei dan observasi. Hasil penelitian ini Tidak ditemukan kasus risiko ekstrem di antara 81 tingkat risiko bahaya yang diidentifikasi dalam aktivitas tersebut, 42% risiko “*Low*”, 54% risiko “*Medium*”, dan 4% risiko “*High*”.

6. “HSR Risk Analysis Using the HIRADC Method Production Area at PT ADIKU”

Oleh: Rian Ngesti Saputro, Ery Ansyah, Teddy Irawan, Shafly Aryanto, Taufik Rizal Wijaya, Yudi Prastyo (2025)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di area manufaktur PT Anugerah Daya Industri Komponen Utama (ADIKU). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode *HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control)*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sejumlah risiko potensial, termasuk kecelakaan yang melibatkan mesin dan ergonomi yang tidak memadai, yang menuntut adanya tindakan pencegahan. Analisis risiko tersebut mengidentifikasi berbagai kegiatan operasional di area manufaktur dengan tingkat risiko tinggi, sedang, dan rendah.

7. “Analysis of Occupational Safety and Health (K3) Risk Management in the Physics and Chemistry Laboratory of the Medan Occupational Safety and Health Center” Oleh: Irza Menka Devilianny Kaban¹, Razia Begum Suroyo, Tri Niswati Utami (2024)

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, bahaya, dampak, tingkat risiko, serta pengendalian K3 Di laboratorium fisika dan kimia Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Medan. Penelitian ini menggunakan pendekatan fenomenologis dan metode kualitatif. Satu-satunya hal yang dikendalikan K3 di laboratorium fisika adalah sistem pendingin udara. Keberadaan SOP (prosedur kerja), dokumen MSDS (lembar data keselamatan material), rambu K3, pengawasan, dukungan manajerial, dan penggunaan APD berupa masker,

sarung tangan, jas lab lengan panjang, sepatu karet, dan tindakan keselamatan lainnya sangat diperlukan di laboratorium kimia.

8. “*Risk Potential Analysis Using Hazard Identification, Risk Assessment And Determine Control (HIRADC) And Job Safety Analysis (JSA) Methods*” Oleh: Finny N. C. Rotinsulu, et al (2023)

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, bahaya, dampak, tingkat risiko, serta pengendalian K3 untuk mencegah bahaya yang dapat menyebabkan potensi bahaya yang berdampak buruk selama dan setelah konstruksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control*) dan Analisis Keselamatan Kerja (JSA). Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 233 risiko potensial yang terkait dengan sembilan aktivitas pekerjaan dalam Proyek Revitalisasi Danau Tondano (Tahap I).

9. “*Application of the HIRADC (Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control) Model on Field Testing Activities conducted by Lab X, East Java, Indonesia*” Oleh: Elang Suryanegara and Endang Dwiyanti (2024)

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis model HIRADC pada aktivitas Lab X, khususnya pada pengujian lapangan. Penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan analitis. Temuan HIRADC mengidentifikasi pengujian cerobong asap dan kegiatan pengukuran lapangan sebagai yang paling berbahaya di LAB X, terutama selama pendakian/penurunan tangga cerobong asap dan bekerja di titik pengambilan sampel. Pengendalian saat ini mencakup prinsip tangga "3 kontak" dan APD seperti sabuk pengaman seluruh tubuh.

10. “Association of the Factors Affecting Risk Score in HIRADC Form of a Thermal Power Plant” Oleh: Christian Jay A. Uyan *et. al* (2024)

Tujuan penelitian ini adalah menemukan variabel-variabel yang berkorelasi kuat dengan risiko residual maupun skor risiko inheren. Uji Chi-kuadrat digunakan untuk mengevaluasi Area Proses, Aktivitas, Kategori Bahaya, Skor Risiko Inheren, dan Skor Risiko Residual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun terdapat hubungan erat antara Aktivitas dan Skor Risiko Residual, terdapat korelasi yang kuat antara Area Proses dan Skor Risiko Inheren. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembangkit listrik tenaga termal lebih sering terlibat dalam aktivitas berisiko tinggi, terutama yang berdampak langsung terhadap lingkungan.

Tabel 2.6 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Identifikasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proses Perbaikan Kapal Riset Geomarin III dengan Metode HIRADC Oleh: Evi Yuliawati, Meryna Suwito (2023)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi aktivitas kerja yang berpotensi berbahaya serta mengkaji penerapan langkah-langkah pengendalian kecelakaan kerja selama kegiatan pemeliharaan di kapal riset Geomarin III.	Kualitatif	Hasil dari penelitian ini terdapat Sebanyak tiga belas potensi bahaya diidentifikasi di bagian mesin, analisis risiko menunjukkan bahwa 9 di antaranya termasuk dalam kategori risiko sedang dan 4 lainnya dalam kategori risiko rendah.	Sama-sama menggunakan metode HIRADC dan Sama-sama berfokus pada penilaian risiko, identifikasi bahaya, dan manajemen risiko K3.	Penelitian terdahulu dilakukan pada proses perbaikan kapal. Penelitian Anda dilakukan pada aktivitas bongkar muat di gudang logistik.
2.	Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada stasiun penggilingan dengan menggunakan metode HIRADC dan <i>Heart</i> oleh: Bagaskara dan Ferida Yuamita (2023)	Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat risiko, kemungkinan risiko, dan penyebab kecelakaan di stasiun penggilingan.	Kualitatif	Hasil penelitian Ditemukan risiko kategori High dengan skor 15 dan kategori Medium dengan skor 10 serta 6 pada beberapa aktivitas penggilingan.	Sama-sama menentukan potensi risiko dan tingkat risiko di tempat kerja, keduanya menggunakan pendekatan HIRADC.	Mengombinasikan metode HIRADC dan HEART. Objek penelitian berada pada industri pengolahan tebu, bukan pergudangan.

No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.	Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hiradc (<i>Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control</i>) PT. XYZ” Oleh: Yoga Andhinova, Roma Wibero (2024)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko yang terkait dengan aktivitas kerja PT XYZ.	kualitatif	Hasil penelitian ini menunjukkan kumpulan rekomendasi pengendalian risiko untuk kegiatan pemeliharaan atau perbaikan berkelanjutan di pusat perbelanjaan PT XYZ. melalui penggunaan alat pelindung diri (APD), secara administratif, penggantian peralatan kerja yang rusak merupakan bagian dari pengendalian risiko berbasis substitusi.	Keduanya menggunakan teknik HIRADC dan berfokus pada rekomendasi untuk pengendalian risiko serta identifikasi bahaya.	Penelitian ini Dilakukan pada area pusat perbelanjaan PT XYZ sedangkan penelitian penulis dilakukan di PT Mawi Logistik Indonesia
4.	Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC Area Produksi di PT. Adiku Bekasi, Jawa Barat Oleh: Teddy Irawan, Ade Nurul Hidayat, Adi Rusdi Widya (2025)	Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis ancaman terhadap kesehatan dan keselamatan kerja	Kualitatif	Hasil penelitian mengidentifikasi 9 potensi bahaya, 2 berisiko tinggi, 6 berisiko sedang, dan 1 berisiko rendah yang	Menggunakan pendekatan kualitatif dan metode HIRADC. Berfokus pada identifikasi dan pengendalian risiko K3.	Dilakukan pada area produksi manufaktur. Penelitian Anda dilakukan pada aktivitas bongkar muat pergudangan.

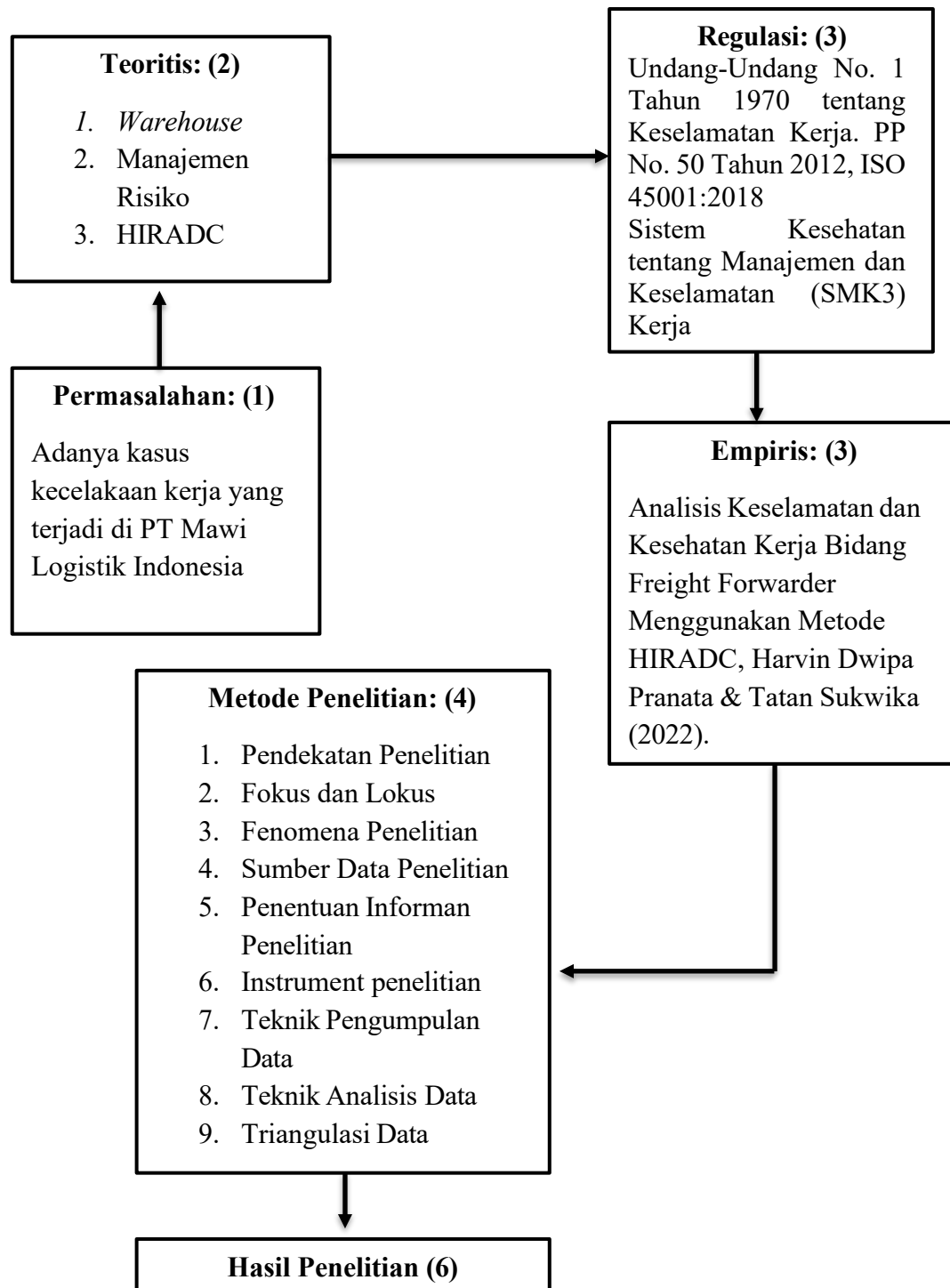
No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		(K3) di kawasan industri PT ADIKU.		berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Tingkat risiko “ <i>Low</i> ” tercatat sebesar 22%, risiko “ <i>Medium</i> ” 41%, dan risiko “ <i>High</i> ” 67%.		
5.	Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang <i>Freight Forwarder</i> Menggunakan Metode HIRADC Oleh: Harvin Dwipa Pranata, Tatan Sukwika (2022).	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bahaya kerja pada perusahaan jasa pengiriman barang (<i>freight forwarder</i>) dan menentukan tingkat risiko berdasarkan tingkat keparahan serta kemungkinan terjadinya.	Kuantitatif	Hasil penelitian ini Tidak ditemukan kasus risiko ekstrem di antara 81 tingkat risiko bahaya yang diidentifikasi dalam aktivitas tersebut, 42% risiko “ <i>Low</i> ”, 54% risiko “ <i>Medium</i> ”, dan 4% risiko “ <i>High</i> ”.	Sama-sama Menggunakan metode HIRADC dalam mengidentifikasi bahaya	Pada penelitian ini fokus pada aktivitas <i>freight forwarding</i> , sedangkan pada penelitian penulis focus pada aktivitas bongkar muat
6.	<i>HSR Risk Analysis Using the HIRADC Method Production Area at PT ADIKU</i> Oleh: Rian Ngesti Saputro, Ery Ansyah, Teddy Irawan, Shafly Aryanto, Taufik Rizal Wijaya, Yudi Prastyo (2025)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di area	Kualitatif	Hasil penelitian ini Ditemukan risiko tinggi, sedang, dan rendah. Rekomendasi berupa peningkatan budaya keselamatan,	Sama-sama Menggunakan metode HIRADC untuk menganalisis bahaya, Menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko	Perbedaan terletak pada Objek penelitian yakni pada area produksi industry untuk penelitian ini.

No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		manufaktur PT Anugerah Daya Industri Komponen Utama (ADIKU).		pelatihan, dan penegakan aturan keselamatan.		
7.	<i>Analysis of Occupational Safety and Health (K3) Risk Management in the Physics and Chemistry Laboratory of the Medan Occupational Safety and Health Center</i> Oleh: Irza Menka Deviliany Kaban ¹ , Razia Begum Suroyo, Tri Niswati Utami (2024)	Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, bahaya, dampak, tingkat risiko, serta pengendalian K3 Di laboratorium fisika dan kimia Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Medan.	Kualitatif	Direkomendasikan pembuatan SOP, ventilasi, MSDS, pelatihan K3, APD, dan pengawasan yang lebih baik.	Sama-sama membahas manajemen risiko K3, Menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko.	Objek penelitian di laboratorium.
8.	<i>Risk Potential Analysis using Hazard Identification, Risk Assesmen, Determining Control (HIRADC) and Job Sfety Analysis (JSA) Methods.</i> Oleh:Finny N. C. Rotinsulu, et.al (2023)	Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, bahaya, dampak, tingkat risiko, serta pengendalian K3 untuk mencegah bahaya yang dapat menyebabkan potensi bahaya yang	Kualitatif	Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 233 risiko potensial yang terkait dengan sembilan aktivitas pekerjaan dalam Proyek Revitalisasi Danau Tondano (Tahap I).	Menggunakan metode HIRADC, Bertujuan mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kerja.	Dilaksanakan pada proyek konstruksi.

No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		berdampak buruk selama dan setelah konstruksi. pada Proyek Revitalisasi Danau Tondano Fase I.				
9.	<i>Application of the HIRADC (Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control) Model on Field Testing Activities conducted by Lab X, East Java, Indonesia</i> Oleh: Elang Suryanegara and Endang Dwiyantri (2024)	Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis model HIRADC pada aktivitas Lab X.	Kualitatif	Temuan HIRADC mengidentifikasi pengujian cerobong asap dan kegiatan pengukuran lapangan sebagai yang paling berbahaya di LAB X, terutama selama pendakian/penurunan tangga cerobong asap dan bekerja di titik pengambilan sampel. Pengendalian saat ini mencakup prinsip tangga "3 kontak" dan APD seperti sabuk pengaman seluruh tubuh.	Menggunakan HIRADC, Menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko	Objek penelitian berupa aktivitas pengujian lapangan laboratorium.
10.	<i>Association of the Factors Affecting Risk Score in HIRADC Form of a Thermal</i>	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji variabel-variabel yang	Kuantitatif	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ditemukan hubungan signifikan antara area	Sama-sama menggunakan konsep HIRADC. Sama-sama	Menggunakan pendekatan statistik kuantitatif, Dilakukan pada

No	Judul Penelitian, Oleh, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Power Plant</i> Oleh: Christian Jay A. Uyan <i>et. al</i> (2024)	memengaruhi skor risiko inheren dan risiko residual pembangkit listrik tenaga termal pada formulir HIRADC.		proses dengan inherent risk dan aktivitas kerja dengan residual risk. Perusahaan lebih fokus pada aktivitas dengan tingkat risiko tinggi.	membahas penilaian risiko K3.	pembangkit listrik tenaga termal.

2.3 Alur Kerangka Penelitian



Gambar 2. 2 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Hasil data diolah, 2026

Dalam penelitian dengan judul "Manajemen Risiko K3 Pada Aktivitas Bongkar Muat Menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) di PT Mawi Logistik Indonesia" menggunakan 3 landasan teori yakni Warehouse, Pengelolaan Risiko, dan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*). Ketiga teori ini berperan sebagai pijakan teoritis sekaligus acuan ilmiah bagi peneliti dalam mengeksplorasi isu yang diangkat. Diharapkan, penerapan teori-teori tersebut dapat mendukung proses penelaahan terhadap sistem pengelolaan risiko dalam aktivitas operasional gudang, mulai dari pengenalan potensi bahaya, penilaian tingkat risiko, hingga penyusunan langkah mitigasi yang sesuai demi menjamin keselamatan kerja serta kelancaran proses operasional di lingkungan perusahaan.

Terkait tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Sektor *Freight Forwarding* Menggunakan Metode HIRADC" oleh Harvin Dwipa Pranata dan Tatan Sukwika (2022) merupakan penelitian yang paling erat kaitannya dengan penelitian ini. Hasil Temuan Penelitian ini menjadi relevan sebagai pembanding dalam penelitian ini yang juga menggunakan metode HIRADC untuk mengelola potensi bahaya pada aktivitas Bongkar Muat di PT Mawi Logistik Indonesia.