

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Manajemen Rantai Pasok

Menurut Christopher (2016) Manajemen Rantai Pasok (Supply Chain Management) merupakan salah satu konsep utama dalam ilmu logistik yang memiliki peran penting dalam mengelola aliran informasi, barang, dan sumber daya dari titik asal hingga ke konsumen akhir secara efektif dan efisien. Keunggulan kompetitif perusahaan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan produksi, tetapi juga oleh kemampuan dalam mengelola rantai pasok secara teruji dan terintegrasi.

Dalam konteks penelitian ini, proses bongkar muat mencakup bagian dari kegiatan material handling dalam sistem rantai pasok. Kecelakaan kerja akibat jatuhnya coil dapat dilihat sebagai gangguan terhadap kelancaran aliran barang. Hal ini sejalan dengan pedoman *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) yang menyatakan bahwa seluruh aktivitas logistik harus terkoordinasi dengan baik untuk mencapai efisiensi. Kecelakaan kerja tidak hanya berpengaruh pada tenaga kerja, tetapi juga pada kinerja operasional dan distribusi perusahaan secara keseluruhan.

Teori SCM dan logistik juga berkaitan erat dengan faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*). Kelancaran sistem logistik sangat dipengaruhi oleh integrasi antara prosedur operasional, teknologi, dan sumber daya manusia. Jika terjadi ketidaksesuaian pada salah satu faktor tersebut, seperti kesalahan operator, metode kerja yang tidak sesuai, kondisi

lingkungan yang tidak aman, dan kondisi alat, maka dapat menyebabkan terganggunya proses bongkar muat sehingga meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Kesimpulan dari uraian tersebut, teori SCM digunakan sebagai *grand theory* karena mampu menerangkan bahwa proses bongkar muat adalah bagian dari sistem logistik yang terintegrasi. Kecelakaan kerja yang terjadi tidak hanya merupakan masalah keselamatan, tetapi juga gangguan terhadap kinerja rantai pasok secara keseluruhan. Maka dari itu, diperlukan analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* untuk mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan guna meningkatkan keselamatan kerja sekaligus efisiensi operasional.

2.1.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2.1.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Mangkunegara (2022) menyatakan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan upaya untuk menjamin sebuah kebutuhan dan kesempurnaan unsur jasmani dan rohani pekerja, khususnya pada masyarakat umum dalam hal sanitasi serta higienitas dalam keselamatan dan kesehatan kerja. Menurut Kepmenaker Nomor 463/MEN/1993 keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebuah upaya perlindungan kepada pekerja yang berada di lingkungan perusahaan/kerja yang selalu ada dalam keadaan sehat dan selamat dalam setiap pekerjaan dengan menghasilkan output yang bisa digunakan secara aman dan tepat.

Keselamatan dan kesehatan kerja juga merupakan sebuah faktor dan keadaan yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja dan seluruh karyawan/pekerja yang berada dalam ruang lingkup lingkungan kerja OHSAS 18001:2007 (Widodo, 2021). Setiap usaha wajib memiliki sistem keselamatan dan

kesehatan kerja yang terstruktur dengan manajemen yang tegas sesuai dengan UU Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Pasal 87. Selain itu, menurut Hadiguna & Sari (2013) dalam Jose Beno (2023) Keselamatan dan kesehatan dalam lingkungan kerja menjadi hal yang tak terelakkan bagi perusahaan, terutama yang beroperasi di sektor pelabuhan seperti Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi suatu kewajiban guna menciptakan lingkungan kerja yang optimal dan mendukung produktivitas karyawan.

2.1.2.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Berdasarkan PER.05/MEN/1996 Pasal 2 maksud dan tujuan diadakannya sistem keselamatan dan kesehatan kerja adalah terciptanya suatu bentuk atau pola keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan perusahaan dengan melibatkan manajemen, tenaga kerja, dan lingkungan yang terstruktur untuk menghindari serta mengurangi kecelakaan ataupun penyakit guna menciptakan lingkungan kerja yang aman, layak, dan produktif.

Berikut enam keselamatan dan kesehatan kerja menurut Mangkunegara (2013):

1. Melindungi keselamatan dan kesehatan kerja baik secara psikologis, fisik, dan sosial bagi seluruh karyawan.
2. Agar seluruh keperluan serta peralatan untuk bekerja digunakan sebaik mungkin.
3. Untuk memelihara keamanan seluruh hasil produksi.
4. Menjamin seluruh pemeliharaan dan peningkatan pekerja.
5. Untuk mencegah semua masalah kesehatan yang disebabkan oleh kondisi kerja yang berpotensi berbahaya.

6. Memberikan rasa perlindungan dan kenyamanan kepada seluruh pegawai dalam menjalankan pekerjaannya.

Berikut juga tujuan keselamatan dan kesehatan kerja menurut Wowo Sunaryo Kuswana (2015):

1. Memberikan rasa yang aman dalam suatu kegiatan mulai dari proses input sampai proses output.
2. Meningkatkan kesejahteraan bagi para tenaga kerja.

2.1.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Setiap perusahaan harus memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja. Berikut faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja (Sedarmayanti, 2016):

1. Tempat duduk, Ruang kerja, dan Tempat kerja

Tempat kerja, ruang kerja, dan tata letak tempat duduk dapat mempengaruhi kinerja dari seorang tenaga kerja. Oleh karena itu, perlu diadakan tempat kerja serta ruangan kerja yang nyaman dan aman dengan cara menata ruangan agar tidak terlalu padat dan sempit.

2. Kebersihan

Syarat paling penting adalah kebersihan karena dalam pelaksanaannya tidak memakan banyak biaya untuk selalu sehat bagi tenaga kerja. Perlengkapan kebersihan dan tempat sampah harus siap guna menjaga kesehatan dalam lingkungan tempat kerja dapat tercipta.

3. Kerapian

Lingkungan kerja dan ruangan yang tertata rapi tentunya akan sangat membantu pencapaian produktivitas serta mengurangi adanya tingkat kecelakaan.

4. Air mineral

Air mineral adalah salah satu yang wajib untuk disediakan di tempat kerja, oleh karena itu dalam pemeriksaan dan penyediannya harus dilakukan secara teratur di dekat tempat kerja.

5. Pendingin, pemanas, dan ventilasi

Saluran udara di dalam ruangan sangat penting untuk sirkulasi udara yang secara tidak langsung mempengaruhi kesehatan karyawan untuk jeda sementara sebelum melanjutkan pekerjaan kembali.

6. Pencegahan kebakaran

Salah satu masalah yang dalam penanganannya memerlukan tindakan cepat dan harus sesuai prosedur dalam langkahnya adalah tentang pencegahan kebakaran. Contohnya, dengan membuat petunjuk peringatan merokok dalam area yang memiliki persentase kemungkinan besar terjadinya kebakaran.

7. Pencegahan kecelakaan

Solusi terbaik untuk mencegah kecelakaan yaitu dengan cara menyingkirkan segala kemungkinan dari penyebabnya baik dari faktor teknis maupun non-teknis.

8. Suara bising, warna, dan penerangan/cahaya di tempat kerja

Salah satu hal yang penting dalam proses berlangsungnya proses kerja adalah pencahayaan dan kondisi tenang bagi seluruh karyawan di tempat kerja, hal ini agar tenaga kerja dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik. Maka dari itu, faktor kebisingan harus dihindari agar tenaga kerja tidak terganggu dalam melaksanakan pekerjaannya.

2.1.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga, kejadian ini dapat mengakibatkan kerugian baik waktu, harta benda, maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri ataupun yang berkaitan dengannya (Tarwaka, 2024). Menurut Heinrich (2021), penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh *unsafe action* dan *unsafe condition*. Tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman merupakan dua faktor yang berpengaruh terhadap kecelakaan kerja, dengan tindakan tidak aman menyebabkan 90% kecelakaan serta kondisi tidak aman menyebabkan 10% kecelakaan. Sedangkan Menurut Bird Jr. (2022), kecelakaan kerja merupakan hasil dari kegagalan pengendalian manajemen (*lack of control*) yang menyebabkan munculnya faktor penyebab dasar dan penyebab langsung hingga akhirnya menimbulkan kerugian atau kecelakaan. Kecelakaan kerja bisa dideskripsikan sebagai setiap kondisi atau tindakan tidak selamat yang dapat menimbulkan kerugian. Berdasarkan definisi kecelakaan kerja, maka timbul keselamatan dan kesehatan kerja yang mengatakan bahwa cara untuk mengatasi kecelakaan kerja adalah dengan meniadakan unsur penyebab kecelakaan dan melakukan pengawasan yang cukup ketat (Marlinang, 2019). Kecelakaan akibat kerja merupakan

kecelakaan yang berkaitan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja di sini dapat diartikan bahwa terjadinya kecelakaan dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (Anizar, 2019).

Kecelakaan kerja yang disebabkan oleh aktivitas perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan disebut dengan *unsafe human action*, misalnya seperti tidak memakai alat pelindung diri (APD), kelelahan, kebosanan, bekerja di dekat alat yang bergerak/berputar, sikap kerja yang tidak selamat, meletakkan barang atau alat kerja tidak sesuai tempat, bekerja sambil bergurau, bekerja tidak sesuai prosedur, dan lain-lain. Sedangkan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak aman disebut *unsafe condition* contohnya seperti lantai yang licin, tata ruang yang tidak teratur, ventilasi yang kurang memadai, pencahayaan di dalam ruangan kurang mendukung, mesin tanpa pengaman, tetap digunakannya peralatan kerja yang sudah tidak sempurna, dan lain-lain (Mallpaing, 2014).

Dalam buku yang berjudul “*Accident Prevention*” yang ditulis oleh Heinrich, mengutarakan suatu teori sebab akibat terjadinya kecelakaan yang selanjutnya dikenal dengan “*Domino Theory*”. Teori dari buku tersebut menggambarkan bahwa timbulnya suatu kecelakaan atau cedera disebabkan oleh lima faktor penyebab yang secara berurutan dan sejajar antara faktor satu dengan faktor lainnya. Kelima faktor tersebut adalah, domino kebiasaan, domino kesalahan, domino tindakan/kondisi tidak aman, domino kecelakaan, dan domino cedera (Tarwaka, 2024).

Berikut penyebab kecelakaan dan gangguan kesehatan, menurut Mangkunegara (2021), di antaranya sebagai berikut:

1. Ruang kerja yang padat dan sesak
2. Penyusunan dan penempatan barang yang memungkinkan kurang diperhatikannya keamanan dan berbahaya
3. Kecelakaan dapat terjadi karena perusahaan lebih fokus pada penghematan biaya daripada investasi dalam keselamatan kerja, sehingga langkah-langkah pencegahan tidak dilakukan secara memadai.

2.1.3 Steel Coil

2.1.3.1 Pengertian Steel Coil

Lembaran gulungan baja atau *steel coil* adalah lembaran baja tipis dan panjang yang digunakan dalam berbagai kegunaan. Pembuatannya membutuhkan proses penggulungan baja pada suhu yang relatif tinggi, *steel coil* ini juga digunakan secara luas di berbagai sektor industri, seperti otomotif, konstruksi, dan pembuatan peralatan. Dalam produksinya, *steel coil* dibuat dari beragam material seperti baja karbon, aluminium, dan baja karat. Untuk penentuan jenis bahan bergantung pada keperluan penggunaan *steel coil* tersebut. Oleh karena itu, konteks jenis-jenis komoditi *steel coil*, terdapat beberapa jenis yang sering digunakan, yaitu *coated steel coils*, *hot rolled steel coils*, dan, *cold rolled steel coils* (Setyo, 2024).

2.1.3.2 Jenis dan Kegunaan Steel Coil

Steel coil kerap digunakan sebagai bagian eksterior dalam bangunan dan komponen struktural. Dalam industri konstruksi, *steel coil* dimanfaatkan untuk pembuatan dek lantai, panel dinding, dan atap logam. Pada sektor otomotif, *steel coil* digunakan untuk memproduksi badan mobil dan suku cadangnya. Sedangkan dalam peralatan, *steel coil* digunakan dalam produksi drum mesin cuci dan pintu

lemari es (Setyo, 2024). Menurut Rosihin, et al (2021) menyatakan perbedaan kegunaan dari setiap jenis *steel coil* yang diproduksi, yaitu sebagai berikut:

1. *Coated Steel Coils*

Gulungan baja berlapis yang diproduksi dengan mengaplikasikan lapisan pada gulungan baja melalui proses canai dingin atau canai panas.

2. *Hot Rolled Steel Coils*

Gulungan baja panas yang dalam produksinya melalui proses pembentukan lembaran baja yang dipanaskan secara intensif, lalu kemudian diproses menempuh serangkaian rol untuk mencapai ketebalan yang diinginkan. Gulungan baja panas ini biasanya digunakan dalam proyek konstruksi yang membutuhkan ketebalan lebih maksimal pada gulungan baja.

3. *Cold Rolled Steel Coils*

Gulungan baja dingin yang terbentuk dari lembaran baja panas yang sudah melewati proses secara berkelanjutan untuk menghasilkan lembaran baja yang lebih lentur dan tipis.

2.1.3.3 Spesifikasi *Steel Coil*

Menurut Adythia Achmad Patompo, et al (2019) menyatakan spesifikasi *steel coil* dari berbagai macam kriteria sangat mendefinisikan kualitas secara material dan fisiknya. Berikut spesifikasi umum yang mendeskripsikan *steel coil*, yaitu:

1. Tingkat Ketebalan (*Thickness*)

Mengindikasikan ketebalan dari lembaran baja, ketebalan diukur dalam satuan inci atau milimeter, berbagai ukuran dapat bervariasi sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.

2. Lebar (*Width*)

Merujuk pada lebar dari *steel coil* tersebut, pengukurannya dalam satuan inci atau milimeter. Lebar baja dibuat khusus dengan persyaratan produksi dan penggunaan akhir.

3. Bobot Baja (*Weight*)

Memperlihatkan berat dari *steel coil*, pengukurannya dalam metrik pon ataupun ton. Berat bobot ini tergantung pada lebar dan ketebalan dari *steel coil*.

4. Tingkat Kekerasan (*Hardness Level*)

Merujuk pada tingkatan dari kuatnya material, pengukurannya dengan menggunakan skala seperti *Brinell* atau *Rockwell*. Tingkat kekerasan dapat berdampak pada kekuatan dan daya tahan dari *steel coil*.

5. Komposisi Kimia (*Chemical Composition*)

Mengacu pada komposisi bahan kimia dalam baja, termasuk kandungan sulfur, fosfor, silikon, mangan, karbon, dan unsur lainnya. Komposisi kimia pada *steel coil* sangat mempengaruhi kekuatan material dan sifat mekanis.

6. Proses Produksi (*Production Process*)

Dalam produksi *steel coil* dapat melalui berbagai macam metode, seperti canai dingin atau canai panas. Proses metode produksi ini dapat memengaruhi sifat-sifat mekanis dan fisik dari *steel coil*.

7. Standar dan Sertifikasi (*Standards and Certifications*)

Lembaga yang berwenang akan memberikan sertifikasi pada *steel coil* yang sudah memenuhi standar yang sudah ditetapkan.

2.1.4 Bongkar Muat

2.1.4.1 Pengertian Bongkar Muat

Menurut Hatta dan Syamsuddin (2019) kegiatan dalam bongkar muat barang di pelabuhan dari dan ke kapal adalah aktivitas menurunkan atau membongkar barang dari atas dek tau palka kapal untuk ditempatkan di dalam dermaga maupun sebaliknya dengan bantuan crane dan forklift. Proses bongkar muat melibatkan pengambilan barang-barang impor atau barang yang akan dipindahkan antar pulau dari kapal menggunakan crane dan sling. Barang tersebut kemudian dibongkar ke daratan terdekat di sekitar kapal bersandar yang disebut dermaga. Setelah itu, proses selanjutnya diangkut menggunakan bantuan forklift dengan memasukkan dan mengatur barang ke dalam gudang atau truck trailer yang telah ditetapkan oleh administrator pelabuhan. Sebaliknya, kegiatan muat melibatkan proses memasukkan barang ke kapal untuk pengiriman dengan bantuan crane dan forklift (Suryantoro et al, 2020).

Pelaksanaan bongkar muat juga telah diatur dalam Pasal 2 UU No PM Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2014 yang menjelaskan tentang bongkar muat, yaitu adalah kegiatan operasi komersial yang terdiri dari kegiatan membongkar dan memuat barang dari dan ke kapal di dermaga pelabuhan, prosesnya terdiri atas kegiatan *stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery* dengan badan usaha yang sudah disertai izin dan berdiri sebagai layanan usaha bongkar muat. Dalam pelaksanaannya diperlukan berbagai alat bongkar muat yang memenuhi klasifikasi

sesuai standar prosedur yang berlaku. Proses aktivitas bongkar muat di dermaga pelabuhan juga membutuhkan bantuan Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) yang memenuhi klasifikasi dan standar perusahaan (Setyo et al, 2024).

2.1.4.2 Kegiatan Inti Proses Bongkar Muat

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran serta Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 152 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke kapal menjelaskan bahwa, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang difungsikan sebagai tempat bongkar muat barang, kapal sandar, berlabuh, dan naik turunnya penumpang. Menurut Harnang (2024), aktivitas bongkar muat di pelabuhan, terdapat 3 kegiatan inti yang meliputi, yaitu:

1. *Stevedoring*

Stevedoring adalah kegiatan membongkar atau memuat barang dari kapal ke truk / tongkang / dermaga ataupun sebaliknya ke kapal atau atas palka kapal dengan alat bongkar muat yang biasa disebut crane.

2. *Cargodoring*

Cargodoring adalah melepaskan dan mengangkat barang dari dermaga pelabuhan menuju ke gudang atau lapangan penumpukan khusus yang kemudian dilakukan penyusunan barang di lokasi tujuan.

3. *Receiving/Delivery*

Receiving/Delivery adalah aktivitas memindahkan barang dari lapangan penumpukan atau gudang untuk diserahkan ke kendaraan pengangkut di pintu gudang atau sebaliknya. Menurut Rachman (2020),

aktivitas *delivery* merupakan pengambilan barang muatan atau *container* dari gudang yang dilanjutkan dengan penyusunan ke kendaraan pengangkut hingga kendaraan keluar dari kawasan pelabuhan atau sebaliknya. Sedangkan *receiving* merupakan aktivitas menerima barang dari kendaraan (truck) untuk dilakukan penimbunan di gudang lapangan penumpukan yang berfungsi sebagai efisiensi tempat dan waktu pada saat kegiatan bongkar muat barang di kawasan dermaga untuk menghindari terjadinya gangguan di area pelabuhan.

2.1.4.3 Dokumen Bongkar Muat

Menurut Purwantono (2021) dalam kegiatan bongkar muat barang terdapat sebuah syarat atau ketentuan yang menjadi dasar administratif sebelum dilakukannya aktivitas bongkar muat. Ketentuan ini adalah syarat kelengkapan dokumen dalam proses bongkar muat yang wajib sudah dipersiapkan sebelum kegiatan bongkar muat barang, persyaratan dokumen yang harus dipersiapkan dalam membantu kelancaran proses bongkar muat, antara lain:

1. *Ship Profile*

Dokumen yang menjelaskan kondisi kapal draft kapal, kekuatan crane kapal, panjang kapal, lebar kapal, gambar kapal, dan jumlah palka.

2. *Bill of Lading*

Dokumen perjanjian atau kontrak pengangkutan antara pengirim (*shipper*) dengan penerima (*consignee*) dengan sarana pengangkut (*carrier*). Dokumen ini disepakati oleh *agent* atau pengangkut yang secara resmi ditunjuk untuk mewakili pengangkut. Data yang tertera dalam *Bill of Lading* sesuai dengan data yang ada pada pihak pengirim (*shipper*)

berdasarkan barang yang telah masuk dalam sarana pengangkut.

3. *Manifest*

Dokumen dalam sarana pengangkut yang berisi daftar barang-barang yang diangkut. Dokumen ini juga berisi tentang informasi detail mengenai nama atau inisial penerima barang, nama negara, pelabuhan tujuan, dan *HS Code* yang menunjukkan klasifikasi barang yang dimuat.

4. *Packing List*

Dokumen yang berisi rincian sebuah kemasan (*packaging*) yang menunjukkan jumlah barang, jenis barang, dan berat barang dari kegiatan ekspor atau impor.

5. *Tally Sheet*

Dokumen yang dibuat untuk menjadi dokumentasi keseluruhan barang yang dibongkar ataupun dimuat. Dokumen ini ditandatangani oleh petugas *Tally Sheet* dan juga ditandatangani oleh petugas kapal yang berwenang.

6. *Time Sheet*

Dokumen yang menjelaskan tentang rincian waktu pada saat kegiatan bongkar muat. Dokumen ini sangat penting karena menjadi analisis efektivitas selama kegiatan bongkar muat.

7. *Mate's Receipt*

Tanda terima yang berguna sebagai bukti barang yang akan dimuat ke kapal. Klasifikasi dan jumlah barang yang dibongkar ataupun dimuat harus sesuai dengan data yang ada pada dokumen ini, jika terjadi selisih jumlah maka akan menjadi catatan oleh petugas kapal.

8. *Stowage Plan*

Dokumen yang berisi rencana pemuatan barang yang dibuat sebelum dilakukannya aktivitas pemuatan barang. Dalam dokumen ini terdapat informasi mengenai pelabuhan tujuan, berat muatan, dan tata letak muatan pada saat di atas kapal.

2.1.4.4 Fasilitas Bongkar Muat di Pelabuhan

Menurut Afriyanto (2020) pelabuhan merupakan infrastruktur yang difungsikan untuk menerima kapal dan mengirim barang atau penumpang dari dan ke area pesisir laut, sungai, atau danau. Umumnya, pelabuhan dilengkapi dengan fasilitas khusus untuk proses bongkar muat barang dan naik turunnya penumpang dari kapal yang bersandar. Keberadaan pelabuhan yang memadai mempunyai dampak signifikan dalam mendukung pergerakan barang dan manusia di suatu negara. Pelabuhan juga memiliki fasilitas yang dirancang untuk layanan pendukung untuk proses pengiriman barang, yaitu:

1. Dermaga

Menurut Zurkiyah (2021) dermaga merupakan struktur di pelabuhan yang memiliki fungsi untuk menambatkan kapal yang melakukan proses bongkar muat barang dan naik turunnya penumpang dari dan ke kapal. Luas dimensi dermaga disesuaikan dengan kebutuhan kapal untuk memudahkan kegiatan selama di dermaga.

2. Crane

Crane adalah alat bongkar muat yang biasa digunakan dalam aktivitas bongkar muat. Dalam bongkar muat, terdapat dua crane yang biasa digunakan yaitu mobile crane atau tower crane (Wijaya et al, 2023).

3. Gudang Berikat

Menurut Hidayat (2020) gudang berikat adalah lokasi penyimpanan barang impor yang dapat melibatkan satu atau lebih kegiatan seperti pemotongan, penyortiran, pengemasan ulang, pengepakan, dan penyetelan pada barang tertentu dalam kurun waktu yang sudah ditentukan.

4. Apron

Area diantara dermaga dengan *Marshling Yard*, area ini biasanya banyak ditempatkan peralatan bongkar muat seperti crane dan pergerakan truck trailer.

5. *Marshling Yard*

Area lapangan penumpukan sementara barang bongkaran atau muatan yang ada di area dermaga pelabuhan.

6. *Container Yard*

Fasilitas lapangan pengumpulan petikemas dengan muatan *Full Container Load* (FCL) dan petikemas kosong.

2.1.5 Metode *Root Cause Analysis* (RCA)

2.1.5.1 Pengertian Metode *Root Cause Analysis*

Menurut Kencana (2025) Metode *Root Cause Analysis* adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi masalah yang ada dalam perusahaan setelah dilakukan pengukuran produktivitas. Metode ini digunakan sebagai alat identifikasi dan analisis mengenai sebuah kegagalan pada suatu sistem serta memperbaiki kegagalan tersebut. Tujuan utama metode ini adalah untuk menganalisis akar penyebab suatu masalah yang tidak diinginkan agar ditemukannya akar penyebab maupun faktor yang mempengaruhi terjadinya suatu kasus (Sitompul, 2024).

2.1.5.2 Tahapan Metode *Root Cause Analysis*

Menurut Kencana dan Iriani (2025), dalam konteks SCM (*Supply Chain Management*), RCA digunakan untuk mengetahui masalah yang dapat mempengaruhi berbagai aspek dari rantai pasok, misalnya seperti kegagalan komunikasi dengan pemasok, keterlambatan pengiriman, kerusakan produk karena kecelakaan, dan inefisiensi dalam prosesnya. Maka dari itu, tahapan-tahapan proses implementasi dalam Metode *Root Cause Analysis* adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan langkah awal yang wajib dilakukan sebelum mencari penyebab permasalahan, masalah yang terjadi harus didefinisikan dahulu agar mudah untuk melakukan pengumpulan data.

2. Pengumpulan Data

Setelah permasalahan ditetapkan, dilanjutkan dengan mengumpulkan data yang diperoleh secara langsung seperti wawancara dan observasi di lapangan.

3. Analisis Penyebab Permasalahan

Pada tahap ini, analisis penyebab bisa dilakukan dengan melakukan *brainstorming* maupun wawancara diskusi bersama dengan saksi mata atau pihak yang terkait.

4. Identifikasi Akar Masalah

Setelah semua tahap sudah dilakukan dan telah memperoleh penyebab permasalahan, langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi akar penyebab bersama pihak terkait dengan menggunakan *fishbone diagram*.

5. Rekomendasi Solusi atau Usulan Perbaikan

Tahap ini berisi solusi atau usulan perbaikan yang telah ditemukan berdasarkan permasalahan yang telah terjadi, solusi diharapkan dapat diterapkan dan berguna bagi perusahaan.

6. Pelaksanaan Solusi dan *Monitoring*

Tahap terakhir adalah mengimplementasikan solusi atau saran yang telah diberikan agar permasalahan yang terjadi tidak terulang kembali di masa mendatang. Pada tahap ini juga diperlukan *monitoring* yang berkelanjutan agar prosedur yang telah dirancang dan dilakukan tetap sesuai seiring berjalannya waktu.

Sedangkan menurut Jittapranerat dan Chinswangwatanakul (2024), tahapan metode *Root Cause Analysis* dijelaskan dalam lima poin, diantaranya:

1. *Problem Identification*

Pada tahap awal ini dilakukan dengan mengidentifikasi secara jelas kejadian atau masalah yang terjadi. Tahapan ini akan dilakukan penelusuran kronologi kejadian dengan menjawab pertanyaan seperti kapan masalah terjadi, apa yang terjadi, kenapa itu terjadi, siapa yang terlibat, dan bagaimana proses terjadinya sebuah masalah.

2. *Casual Factor Determination*

Tahap ini dilakukan identifikasi berbagai macam faktor yang memiliki kontribusi terhadap terjadinya suatu masalah. Pada tahap ini akan menggunakan alat seperti *fishbone diagram* untuk menggabungkan penyebab berdasarkan kategori tertentu, seperti manusia, lingkungan, alat, dan metode.

3. *Data Collection*

Tahap ini berfokus pada pengumpulan data yang cocok atau relevan melalui wawancara, observasi, maupun penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat.

4. *Significant Factor Identification*

Setelah tahap pengumpulan data, maka akan dilakukan tahap analisis untuk menentukan faktor penyebab yang paling dominan dalam terjadinya suatu kejadian atau masalah.

5. *Corrective Action and Outcome Measurement*

Pada tahap terakhir ini, akan dilakukan penyusunan dan penerapan tindakan perbaikan berdasarkan akar penyebab masalah kejadian yang telah ditemukan. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi untuk mengukur efektivitas tindakan atau langkah yang telah diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan masalah terulang kembali.

2.1.5.3 Teknik Analisis dan *Tools Metode Root Cause Analysis*

Menurut Kencana dan Iriani (2025), pada teknik analisis metode RCA terdapat berbagai macam *tools* atau teknik yang dapat digunakan, yaitu:

1. *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram merupakan suatu alat atau teknik untuk menggambarkan data mengenai faktor penyebab dari suatu masalah dan menganalisis faktor penyebab masalah yang bersifat dominan. Teknik ini digunakan dengan tujuan untuk mengetahui serta mengidentifikasi semua kemungkinan penyebab-penyebab permasalahan yang terjadi.

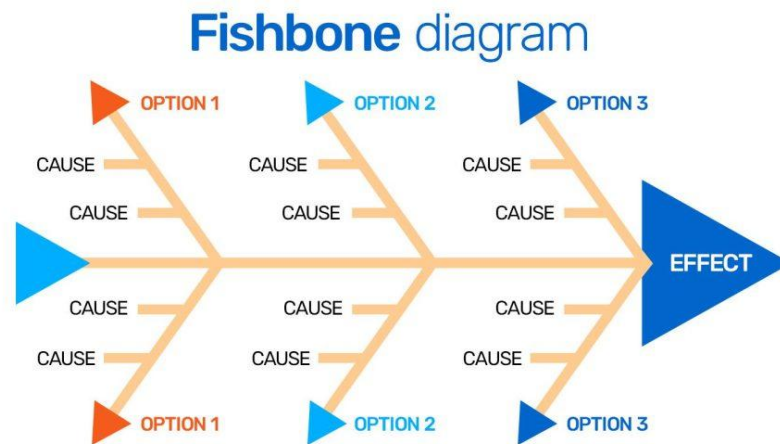
Teknik ini juga dikenal dengan istilah *Ishikawa* adalah metode *Seven*

Quality Tools yang biasa digunakan untuk mencari penyebab dari masalah yang muncul. Analisis teknik ini menggunakan pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, kesenjangan, dan ketidaksesuaian. Diagram ini berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Pada diagram akan mempresentasikan sebuah dampak atau akibat dari permasalahan dengan berbagai penyebabnya, efek atau akibat akan dijelaskan di moncong kepala sedangkan tulang ikan akan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan permasalahan yang ada. Selain itu, diagram ini juga disebut *Cause and Effect* karena menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat yang berkaitan dengan faktor-faktor penyebab dengan karakter kausalitas (akibat).

Dalam implementasi penerapannya, teknik ini memiliki kelebihan untuk pemecahan suatu masalah, diantaranya:

- a. Membuat individu atau tim lebih fokus pada permasalahan utama.
- b. Memudahkan untuk penggambaran dalam permasalahan kelompok.
- c. Menentukan persetujuan mengenai penyebab suatu masalah dengan teknik *brainstorming*.
- d. Membangun *support* atau dukungan anggota kelompok untuk menciptakan suatu solusi perbaikan.

- e. Dapat membuat kelompok atau tim fokus pada faktor penyebab masalah.



Gambar 2. 1 Fishbone Diagram

Sumber: *conformance1.com*, 2021

2. Nominal Group Technique

Menurut Olsen (2019), NGT (*Nominal Group Technique*) merupakan suatu metode untuk mencapai konsensus dalam suatu kelompok dengan cara mengumpulkan berbagai ide dari tiap peserta atau responden, kemudian tahap selanjutnya diberikan voting dan ranking terhadap ide-ide yang mereka pilih. Ide yang terpilih merupakan ide yang mendapatkan skor paling banyak atau termasuk konsensus bersama. Metode ini menjadi alternatif *brainstorming*, hanya saja konsensus dapat tercapai lebih cepat. Pada awalnya, teknik ini dikembangkan oleh Delbecq dan VandeVen yang kemudian diimplementasikan untuk perencanaan program Pendidikan untuk orang dewasa oleh Vedros. NGT mempunyai keunggulan, yaitu efisiensi waktu, keterlibatan setara antar peserta, dan mampu menghasilkan ide yang beragam dan solutif (Jones, 2014). Pada penerapannya, *Nominal Group Technique* memiliki tahapan yang perlu dilakukan, yaitu:

- a. *Introduction*
- b. *Generating Ideas*
- c. *Sharing and Recording Ideas*
- d. *Discussing Ideas*
- e. *Voting and Ranking on Ideas*

Dalam penelitian kecelakaan kerja, NGT digunakan untuk memperoleh konsensus dari para informan atau ahli mengenai prioritas upaya penanggulangan yang perlu diterapkan perusahaan berdasarkan hasil analisis akar penyebab kecelakaan. Dengan demikian, rekomendasi yang dihasilkan tidak hanya berasal dari peneliti, tetapi juga merupakan hasil kesepakatan bersama dari pihak-pihak yang memahami kondisi operasional dan aspek keselamatan kerja di perusahaan.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu (KPT)

Kajian Penelitian Terdahulu mengacu pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tujuan memperoleh bahan perbandingan selama proses penulisan penelitian. Oleh karena itu, penulis mencantumkan nama dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dalam lima tahun terakhir, yaitu:

1. **Analisis Keselamatan Kerja dan Faktor-Faktor Risiko Dalam Kegiatan Bongkar Muat di Terminal Pelabuhan, Siti Sahara dan Jihan Salsabila Putri, 2023.**

Penelitian ini muncul dari fenomena bahwa pelabuhan merupakan sektor vital bagi ekonomi Indonesia, namun lingkungan kerja pelabuhan memiliki risiko kecelakaan yang cukup tinggi seiring dengan padatnya aktivitas logistik. Tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis keselamatan kerja serta faktor risiko yang mempengaruhi kegiatan bongkar muat di pelabuhan dengan mengacu pada pentingnya kepatuhan terhadap aturan K3. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif untuk memahami fenomena risiko secara mendalam. Hasil penelitian yang ditemukan yaitu ketidakpatuhan terhadap standar K3 dan kondisi lingkungan yang tidak aman menjadi pemicu utama dalam kecelakaan kerja.

2. **Analisis *Order Status Supply Chain Management* PT. Kepuh Kencana Arum Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (RCA), Rahyang Niskala Wastu Kencana dan Iriani, 2025.**

Penelitian ini menjelaskan kondisi PT. Kepuh Kencana Arum sebagai produsen baja ringan yang mengalami peningkatan volume status pesanan setiap bulannya. Tujuan penelitian adalah untuk melakukan analisis mendalam

terhadap sistem manajemen rantai pasok perusahaan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Root Cause Analysis*. Hasil penelitian yang ditemukan bahwa akar penyebab masalah berasal dari kurangnya ketelitian sumber daya manusia dan area gudang yang kurang luas dalam menampung material.

3. Analisis Pelayanan Bongkar Muatan *Steel Coil* di PT. Pelabuhan Tanjung Priok, Mochamad Rikza Harnang Setyo, 2024.

Penelitian ini muncul karena adanya kendala operasional dalam pelayanan bongkar muat *steel coil* yang seringkali mengalami kecelakaan kerja dan kerusakan muatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor penyebab yang menghambat pelayanan bongkar muat *steel coil* dan merumuskan strategi untuk penanganannya guna meningkatkan produktivitas dan keamanan kerja. Metode penelitian yang digunakan metode kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala utama berasal dari keterbatasan alat pendukung, cuaca yang ekstrem, dan kurangnya komunikasi antara pihak darat dan kapal.

4. Penerapan Metode *Double Ishikawa* dan *5 Whys Analysis* Dalam Analisis Kecelakaan *Loading Unloading Billet Baja*, Ade Reza Ardiansyah, Galih Anindita, dan Mey Rohma Dhani, 2025.

Penelitian merujuk kepada masalah utama berdasarkan data tahun 2023 yang menunjukkan bahwa 50 persen kecelakaan kerja di perusahaan terjadi pada aktivitas *lifting*. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa akar penyebab kecelakaan guna memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat agar kejadian yang sama tidak terulang kembali di masa mendatang. Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dengan teknik *Double Ishikawa Diagram* dan *5 Whys Analysis* untuk menemukan akar permasalahan dari setiap faktor. Hasil

penelitian menemukan bahwa kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia dan peralatan, akar masalah ditemukan pada kurangnya fokus pekerja serta instruksi kerja yang tidak sesuai sehingga tidak tercapainya koordinasi yang baik antar pekerja.

5. Analisa Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proses *Unloading* Unit dengan Menggunakan Metode *HAZOPS*, Nur Aji Ichsan Maulana, 2022.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya risiko kecelakaan kerja pada operasional alat berat dalam proses *unloading* dari truk pengangkut yang memiliki potensi menyebabkan kerusakan material. Tujuan utama penelitian ini untuk menganalisis akar penyebab kecelakaan kerja yang terjadi selama proses *unloading* guna meningkatkan standar keselamatan di lingkungan kerja perusahaan. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOPS) untuk mengetahui potensi bahaya secara sistematis. Hasil penelitian yang ditemukan adalah faktor utama penyebab kecelakaan kerja adalah kurangnya kepatuhan terhadap prosedur standar operasional (SOP).

6. *Root Cause Analysis of accident and examining their interrelations from the perspective of workers, supervisors, and safety officers*, Neda Molamehdizadeh and Gholam Hossein Halvani, 2025.

Penelitian ini dilakukan karena adanya fenomena bahwa meskipun sistem manajemen keselamatan telah dilaksanakan, kecelakaan kerja tetap menjadi tantangan global yang memiliki risiko cukup tinggi terutama di bidang industri. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis akar penyebab terhadap kecelakaan kerja dan mencari sumber keterkaitan antar faktor penyebab

dari perspektif kelompok pemangku kepentingan. Metode yang digunakan adalah melalui pendekatan kualitatif berupa wawancara dan tinjauan dokumen. Hasil penelitian menemukan bahwa adanya perbedaan pandangan yang mencolok antar kelompok mengenai penyebab utama kecelakaan, namun secara kolektif ditemukan bahwa faktor kegagalan komunikasi, organisasi, dan kurangnya pelatihan merupakan akar masalah yang saling berkaitan.

7. *Analysis of Factors Causing Work Accidents Using the Root Cause Analysis (RCA) Method at the Sumber Asih 1 Bitung Clinic, Veza Azteria and Gisely Vionalita, 2024.*

Penelitian ini muncul karena lahirnya fakta bahwa kecelakaan kerja merupakan kejadian tidak terduga yang dapat mengakibatkan kerugian harta benda dan korban jiwa, sehingga K3 di fasilitas kesehatan menjadi sangat krusial untuk melindungi sumber daya manusia dan pendamping pasien. Tujuan penelitian ini mengetahui faktor penyebab kecelakaan kerja di Klinik Sumber Asih 1 Bitung untuk membuat standar perlindungan yang baik bagi para pekerja medis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan bantuan RCA. Hasil penelitian menunjukkan faktor lingkungan kerja yang tidak mendukung dan kurangnya individu terhadap aturan keselamatan menjadi pemicu utama dalam insiden kecelakaan kerja.

8. *A 5-step root cause analysis model for test overutilization, Jiracha Jittapranerat and Wimol Chinswangwatanakul, 2024.*

Penelitian ini muncul dari permasalahan penggunaan tes laboratorium yang berlebihan sehingga berdampak pada inefisiensi biaya dan sumber daya di institusi medis. Tujuan penelitian untuk mengembangkan sebuah model analisis

root cause untuk menyelidiki penyebab kelebihan pemesanan tes transferrin plasma. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan RCA. Hasil penelitian menemukan bahwa penyebab utama kelebihan pemesanan adalah kurangnya pemahaman tentang indikasi tes yang tepat.

9. *Analysis of Factors Causing Work Accidents in Steel Plate Production with FTA and PDCA Methods at PT. XYZ, M.H.N Islamsyah and R.N Sari, 2025.*

Penelitian ini dilakukan karena adanya fakta bahwa identifikasi kecelakaan kerja pada proses produksi pelat baja merupakan risiko serius yang mengancam keselamatan pekerja. Tujuan utama penelitian adalah mengetahui faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja di PT.XYZ pada produksi pelat baja untuk meningkatkan keselamatan pekerja. Metode yang digunakan adalah kualitatif menggunakan FCA dan PDCA. Hasil penelitian ditemukan bahwa faktor *human error* adalah kontributor utama terjadinya kecelakaan kerja.

10. *Analysis of Work Accidents in the Loading and Unloading Process Using Job Safety Analysis (JSA) and Hazard and Operability Study (HAZOPS) Methods at PT Pelindo (Persero) Branch Pontianak, Sri Puji Lestari and Selviana, 2024.*

Penelitian dilakukan karena tingginya potensi risiko kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar muat di pelabuhan yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan maupun pekerja. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proses bongkar muat untuk menentukan presentase bahaya. Metode penelitian menggunakan *JSA* dan *HAZOPS*. Hasil penelitian mengungkapkan adanya berbagai potensi bahaya dengan tingkat risiko yang bervariasi pada setiap tahapan kegiatan.

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Analisis Keselamatan Kerja dan Faktor-Faktor Risiko Dalam Kegiatan Bongkar Muat di Terminal Pelabuhan. (Siti Sahara dan Jihan Salsabila Putri, 2023).	Menganalisis risiko K3 di pelabuhan akibat kemajuan teknologi dan padatnya aktivitas maupun kegiatan logistik di Terminal Pelabuhan.	Kualitatif deskriptif untuk menganalisis faktor risiko di lingkungan kerja.	Penelitian menemukan bahwa ketidakpatuhan standar K3 pada proses bongkar muat adalah penyebab utama insiden, sehingga kesadaran K3 menjadi kunci utama pencegahan.	Persamaan meneliti mengenai keselamatan kerja pada aktivitas bongkar muat di lingkungan pelabuhan.	Penelitian ini hanya berfokus pada sifat deskriptif umum mengenai faktor risiko bongkar muat di pelabuhan.
2.	Analisis <i>Order Status Supply Chain Management</i> PT. Kepuh Kencana Arum Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA). (Rahyang Niskala Wastu Kencana dan Iriani, 2025).	Mengevaluasi kendala sistem <i>order status</i> pada produsen baja ringan.	Kualitatif deskriptif untuk menganalisis akar penyebab suatu permasalahan.	Ditemukan akar masalah berupa kurangnya ketelitian SDM, keterbatasan armada, dan gudang yang sempit, dengan rekomendasi penambahan armada dan pelatihan.	Penggunaan metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) dalam mencari akar permasalahan.	Penelitian ini hanya membahas rantai pasok dan pesanan barang.

No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.	Analisis Pelayanan Bongkar Muatan <i>Steel Coil</i> di PT. Pelabuhan Tanjung Priok. (Mochamad Rikza Harnang Setyo, 2024).	Menganalisis hambatan pelayanan bongkar muat <i>steel coil</i> di Tanjung Priok.	Kualitatif deskriptif untuk memahami kondisi kerja berdasarkan pengalaman informan	Hasil penelitian menemukan kendala pada alat pendukung, cuaca, dan koordinasi, sehingga disarankan pemeliharaan rutin alat angkat dan peningkatan kompetensi tenaga kerja.	Memiliki kesamaan objek muatan yang sangat spesifik yaitu <i>steel coil</i> di area pelabuhan.	Penelitian berfokus pada pelayanan dan produktivitas operasional
4.	Penerapan Metode <i>Double Ishikawa</i> dan <i>5 Whys Analysis</i> Dalam Analisis Kecelakaan <i>Loading Unloading</i> Billet Baja. (Ade Reza Ardiansyah, Galih Anindita, dan Mey Rohma Dhani, 2025).	Menganalisis kecelakaan tangan terhantam sling saat bongkar muat billet baja.	Kualitatif deskriptif untuk mengidentifikasi penyebab kecelakaan kerja secara mendalam.	Hasil penelitian menemukan adanya penyebab berupa kurangnya fokus dan SOP yang tidak spesifik, disertai dengan rekomendasi perbaikan instruksi kerja dan inspeksi alat.	Meneliti kecelakaan pada aktivitas <i>lifting</i> (pengangkatan) material baja akibat kegagalan alat bantu angkat.	Objek penelitian yang berbeda, pada penelitian ini adalah meneliti tentang billet baja (balok).

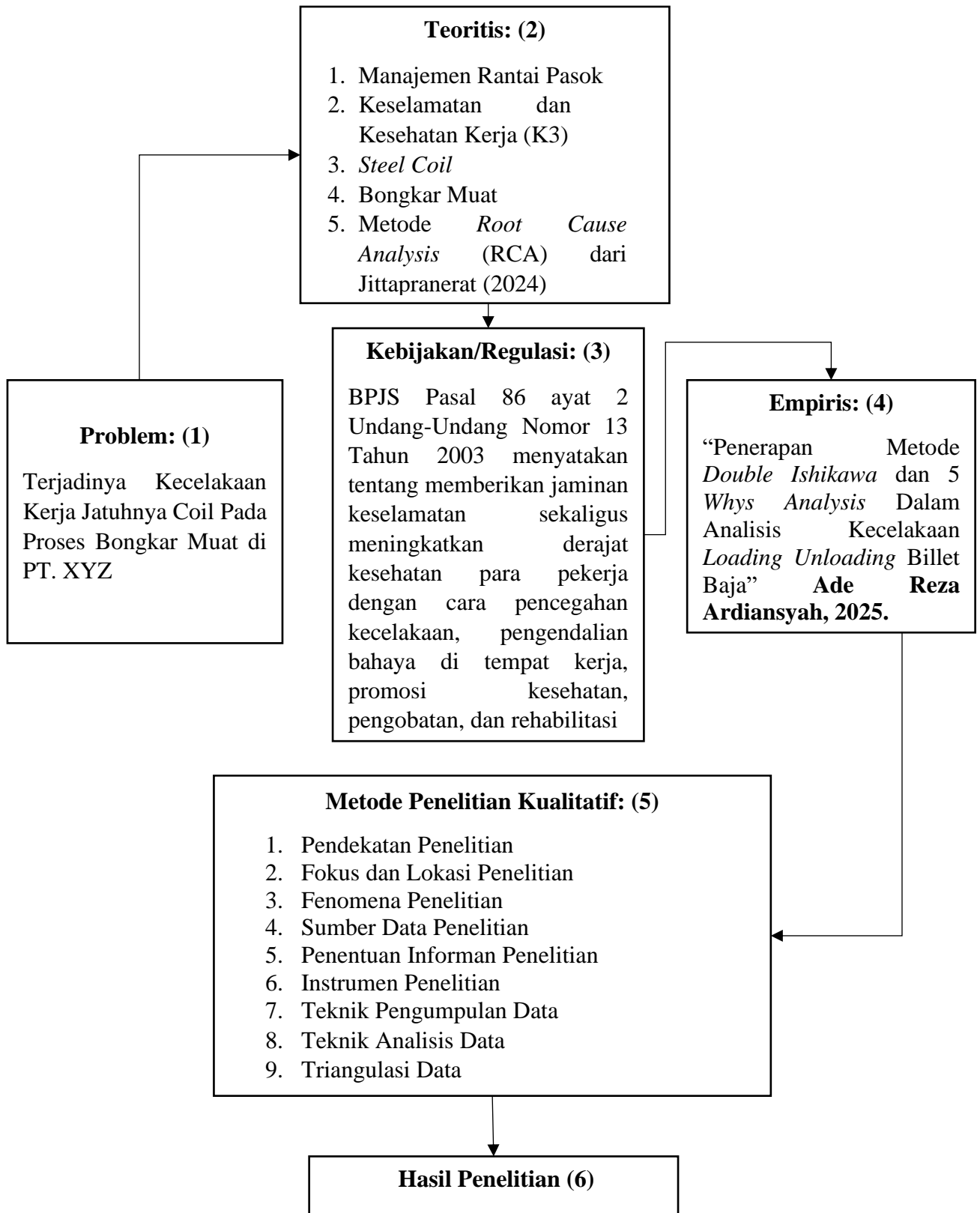
No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5.	Analisa Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proses <i>Unloading Unit</i> dengan Menggunakan Metode HAZOPS. (Nur Aji Ichsan Maulana, 2022).	Menganalisis penyebab kecelakaan pada proses <i>unloading</i> unit alat berat.	Kualitatif deskriptif untuk menganalisis faktor risiko di lingkungan kerja.	Hasil penelitian menemukan bahwa ketidakpatuhan SOP dan alat pendukung yang tidak memadai menjadi pemicu utama, sehingga diperlukan perbaikan instruksi kerja dan pengecekan unit.	Mencari akar penyebab kecelakaan untuk memetakan penyebab masalah pada proses penurunan muatan (<i>unloading</i>).	Penelitian ini terletak pada permasalahan meneliti unit alat berat pada kendaraan.
6.	<i>Root Cause Analysis of accident and examining their interrelations from the perspective of workers, supervisors, and safety officers.</i> (Neda Molamehdizadeh and Gholam Hossein Halvani, 2025).	Menganalisis akar penyebab kecelakaan dari persepsi berbagai level pekerja.	Kualitatif deskriptif untuk mengkaji kondisi aktual proses kerja.	Terdapat adanya faktor organisasi dan kegagalan komunikasi merupakan akar masalah sistemik, yang menekankan pentingnya integrasi perspektif antar level organisasi.	Penggunaan metode RCA untuk mengidentifikasi kegagalan sistemik dan faktor organisasi.	Penelitian ini meneliti persepsi berbagai pihak tentang kecelakaan umum.

No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7.	<i>Analysis of Factors Causing Work Accidents Using the Root Cause Analysis (RCA) Method at the Sumber Asih 1 Bitung Clinic.</i> (Veza Azteria and Gisely Vionalita, 2024).	Menganalisis faktor penyebab kecelakaan kerja di klinik kesehatan.	Kualitatif deskriptif untuk mengkaji penerapan keselamatan kerja di lapangan.	Hasil penelitian mengungkap bahwa lingkungan kerja yang tidak mendukung dan kurangnya pemahaman prosedur menjadi penyebab utama, dengan fokus pada perbaikan sistem manajemen keselamatan.	Persamaan dalam menerapkan langkah-langkah <i>Root Cause Analysis (RCA)</i> untuk mencari titik lemah manajemen.	Terletak pada lokasi penelitian, penelitian ini berfokus pada klinik kesehatan (medis).
8.	<i>A 5-step root cause analysis model for test overutilization.</i> (Jiracha Jittapranerat and Wimol Chinswangwatanakul, 2024).	Mengembangkan model RCA 5-langkah untuk mengatasi kelebihan penggunaan tes laboratorium.	Kualitatif deskriptif untuk menggali informasi melalui wawancara dan observasi.	Hasilnya menunjukkan bahwa kurangnya pengetahuan indikasi tes menjadi penyebab utama, yang berhasil diperbaiki melalui intervensi edukasi infografis.	Penggunaan tahapan RCA yang sistematis untuk memperbaiki prosedur kerja yang tidak efektif.	Penelitian ini membahas kelebihan penggunaan tes laboratorium.

No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9.	<i>Analysis of Factors Causing Work Accidents in Steel Plate Production with FTA and PDCA Methods at PT. XYZ.</i> (M.H.N Islamsyah and R.N Sari, 2025).	Menganalisis penyebab kecelakaan pada produksi pelat baja.	Kualitatif deskriptif untuk menganalisis upaya pencegahan kecelakaan kerja.	Ditemukan kontributor utama adalah <i>human error</i> (terjepit/percikan api), dengan rekomendasi peningkatan pelatihan dan protokol keselamatan.	Meneliti faktor penyebab kecelakaan pada pengolahan baja dan penggunaan metode analisis akar masalah.	Penelitian ini menggunakan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) pada produksi pelat.
10.	<i>Analysis of Work Accidents in the Loading and Unloading Process Using Job Safety Analysis (JSA) and Hazard and Operability Study (HAZOPS) Methods at PT Pelindo (Persero) Branch Pontianak.</i> (Sri Puji Lestari and Selviana, 2024).	Menganalisis risiko kecelakaan bongkar muat di Pelindo Pontianak.	Kualitatif deskriptif untuk mengidentifikasi permasalahan keselamatan kerja.	Hasil penelitian menemukan potensi bahaya dari tingkat rendah hingga ekstrem, dengan rekomendasi pengetatan pengawasan lapangan dan kedisiplinan penggunaan APD.	Persamaan dalam penelitian mengenai bahaya tahapan proses bongkar muat di lingkungan pelabuhan.	Penelitian ini menggunakan metode <i>HAZOPS</i> untuk pemetaan risiko luas.

Sumber: hasil data diolah, 2026

2.3 Alur Kerangka Penelitian



Gambar 2. 2 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: hasil data diolah, 2026