

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori yang digunakan pada penelitian ini.

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Kata kunci yang digunakan pada pencarian tinjauan pustaka adalah kecelakaan kerja. Pencarian tinjauan pustaka dilakukan menggunakan mesin pencari basis data atau *database search engine*, yaitu Repositori Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Garuda (Garba Rujukan Digital). Berdasarkan mesin pencari basis data Repositori Universitas Atma Jaya Yogyakarta ditemukan sebanyak 77 (tujuh puluh tujuh) pustaka. Penyaringan atau *filtering* dari hasil temuan pustaka ini dilakukan untuk mendapatkan pustaka dengan tahun publikasi 10 tahun terakhir dan sesuai dengan konteks permasalahan yang terjadi di UD X. Berdasarkan proses penyaringan didapatkan sebanyak 3 (tiga) pustaka. Sedangkan, berdasarkan mesin pencari basis data Garuda ditemukan sebanyak 795 (tujuh ratus sembilan puluh lima) pustaka. Penyaringan atau *filtering* dari hasil temuan pustaka ini juga dilakukan. Berdasarkan proses penyaringan didapatkan sebanyak 15 (lima belas) pustaka. Pustaka yang didapatkan dipetakan ke dalam tabel sintesis berdasarkan metode penelitian yang digunakan, penyebab terjadinya permasalahan, dan penyelesaian permasalahan. Hasil dari sintesis tinjauan pustaka dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintesis Tinjauan Pustaka

No	Judul	Penulis dan Tahun	Aspek	Objek	Metode	Penyebab	Penyelesaian
1	Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja di Pertambangan Pasir PT X di Kulon Progo	Kuntadi (2021)	Safety	PT X (Pertambangan Pasir)	JSA	Manajemen K3 yang buruk	Menentukan desain stasiun kerja yang aman dan nyaman dan mengadakan pelatihan K3
2	Pengendalian Risiko dan Analisis Kecelakaan Kerja di Lantai Produksi PT X	Herwindro (2020)	Safety	PT X (Manufaktur Logam)	JSA dan AHP	Manajemen K3 yang buruk	Menambahkan <i>sensor light curtain</i> sebagai <i>safety device</i> , pengadaan pakaian las sebagai APD, membuat struktur organisasi manajemen K3, mengadakan pelatihan K3, dan membuat SOP
3	Pengendalian Bahaya K3 dengan Metode HIRARC di Bengkel Las Putra Manunggal	Sinaga (2020)	Safety dan Ergonomics and Human Factors	Bengkel Las Putra Manunggal	HIRARC	APD yang tidak sesuai standar	Mengadakan APD yang sesuai standar
4	Penerapan Teknik <i>Fault Tree Analysis</i> untuk Mengurangi Kecelakaan Kerja di Departemen <i>Rebuild Center</i> PT X	Idiyanto dan Surya (2021)	Safety	PT X (Pertambangan Batu Bara)	FTA	Manajemen K3 yang buruk	Mengadakan resosialisasi SOP dan APD
5	Penentuan Alternatif Strategi Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode <i>Analytic Network Process</i> di PT XYZ	Fitri dan Rahayu (2020)	Safety	PT XYZ (Konstruksi Kapal)	ANP	Lingkungan kerja yang tidak aman	Menambahkan sirkulasi udara, menjadwalkan <i>maintenance</i> mesin berkala, menerapkan standar K3, dan mengadakan pelatihan K3
6	Analisis Kecelakaan Kerja pada Bengkel Bubut dan Las Wijaya dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dengan Pendekatan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Laali (2021)	Safety	Bengkel Bubut dan Las Wijaya	JSA dan FMEA	APD yang tidak sesuai standar	Mengadakan APD yang sesuai standar
7	Analisis Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC ( <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> ) di Divisi <i>Maintenance</i> CV Dira Utama Sejahtera	Purwanto dkk. (2022)	Safety	CV Dira Utama Sejahtera (Manufaktur <i>Line Pipe</i> )	HIRARC	Lingkungan kerja yang tidak aman	Menghilangkan cairan yang berceceran di lantai produksi, mengadakan rambu peringatan dan garis aman, mengadakan APD yang sesuai standar, dan mengadakan pelatihan K3
8	Strategi Penanganan Risiko Terjadinya Kecelakaan Kerja di PT Ikad dengan Metode HOR ( <i>House of Risk</i> )	Gulo dkk. (2020)	Safety	PT Ikad (Manufaktur Keramik)	HOR	Lingkungan kerja yang tidak aman	Mengadakan APD yang sesuai standar dan rambu peringatan
9	Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode HFACS pada PT X	Ratriwardhani (2020)	Safety	PT X (Manufaktur <i>Boiler</i> )	HFACS	Lingkungan kerja yang tidak aman	Membuat SOP
10	Pencegahan Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRADC di Perusahaan Fabrikasi dan <i>Machining</i>	Pramadi dkk. (2020)	Safety	PT BMT (Manufaktur Suku Cadang)	HIRADC	Lingkungan kerja yang tidak aman	Membuat SOP dan mengadakan APD yang sesuai standar

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Penulis dan Tahun	Aspek	Objek	Metode	Penyebab	Penyelesaian
11	Analisa Tingkat Risiko Kecelakaan dengan Menggunakan Metode <i>Hazard Identification Risk Assessment Determining Control</i> (HIRADC) untuk Menurunkan Kecelakaan Kerja di PT Berkah Mirza Insani	Mulyanto (2020)	Safety	PT Berkah Mirza Insani (Manufaktur <i>Compressed Natural Gas</i> )	HIRADC	Lingkungan kerja yang tidak aman	Mengadakan pelatihan kerja, menjadwalkan <i>maintenance</i> mesin berkala, mengadakan <i>manual book</i> penggunaan mesin, mengadakan alat cek kebocoran
12	Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode JSA ( <i>Job Safety Analysis</i> ) di Departemen <i>Smoothmill</i> PT Ebako Nusantara	Umair dan Saptadi (2018)	Safety	PT Ebako Nusantara (Manufaktur Furnitur Kayu)	JSA	APD yang tidak sesuai standar	Mengadakan program 5S, mengadakan pelatihan mesin, dan mengadakan APD yang sesuai standar
13	Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja pada Proses <i>Washing Container</i> di Divisi <i>Cleaning</i> dengan Metode <i>Fishbone Diagram</i> dan SCAT	Casban (2018)	Safety	Perusahaan X	<i>Fishbone Diagram</i> dan SCAT	Manajemen K3 yang buruk	Mengadakan pelatihan kerja, membuat struktur organisasi manajemen K3, mengadakan pelatihan K3, dan mengadakan APD yang sesuai standar
14	Analisis Resiko Kecelakaan Kerja CV Mitra Kreasi Utama dengan Menggunakan Metode HAZOP ( <i>Hazard and Operability Study</i> )	Anggraini dan Firmansyah (2019)	Safety	CV Mitra Kreasi Utama (Manufaktur Furnitur Aluminium)	HAZOP	Lingkungan kerja yang tidak aman	Membuat SOP dan mengadakan APD yang sesuai standar
15	<i>Risk Assessment</i> Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian <i>Boiler</i> di PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang	Zeinda dan Hidayat (2016)	Safety	PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang (Pembangkit Listrik)	<i>Risk Assessment</i>	Lingkungan kerja yang tidak aman	Menjadwalkan <i>maintenance</i> mesin berkala
16	Analisis Identifikasi Potensi Bahaya dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> pada Proses Produksi di PT Infoglobal Teknologi Semesta	Saputro dan Riandadari (2019)	Safety	PT Infoglobal Teknologi Semesta (Manufaktur Avionik)	JSA	Lingkungan kerja yang tidak aman	Menjadwalkan waktu kerja pekerja, mengadakan pengaman mesin, dan mengadakan APD yang sesuai standar
17	Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode FTA dan 5S di PT Jingga Perkasa Printing	Nur dan Ariwibowo (2018)	Safety	PT Jingga Perkasa Printing (Percetakan)	FTA dan 5S	<i>Human error</i>	Mengadakan program 5S, mengadakan rambu peringatan, dan mengadakan APD yang sesuai standar
18	Penerapan HIRARC sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Garmen	Wulandari (2017)	Safety	PT Glory Industrial Semarang II (Manufaktur Garmen)	HIRARC	APD yang tidak sesuai standar	Mengadakan APD yang sesuai standar

### **2.1.1. Tinjauan Pustaka mengenai Kecelakaan Kerja yang Disebabkan oleh Manajemen K3 yang Buruk**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kuntadi (2021), Herwindro (2020), Idiyanto dan Surya (2021), dan Casban (2018) diketahui bahwa kecelakaan kerja di perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh manajemen K3 yang buruk. Kelima peneliti melakukan penelitian di perusahaan manufaktur, yaitu Kuntadi (2021) di PT X (Pertambangan Pasir), Idiyanto dan Surya (2021) di PT X (Pertambangan Batu Bara), dan Herwindro (2020) di PT X (Manufaktur Logam). Solusi permasalahan yang diberikan oleh Kuntadi (2021) adalah menentukan desain stasiun kerja yang aman dan nyaman dan mengadakan pelatihan K3 sedangkan Idiyanto dan Surya (2021) mengadakan resosialisasi SOP dan APD. Menambahkan *sensor light curtain* sebagai *safety device*, pengadaan pakaian las sebagai APD, membuat struktur organisasi manajemen K3, mengadakan pelatihan K3, dan membuat SOP dilakukan oleh Herwindro (2020). Sedangkan, Casban (2018) mengadakan pelatihan kerja, membuat struktur organisasi manajemen K3, mengadakan pelatihan K3, dan mengadakan APD yang sesuai standar.

### **2.1.2. Tinjauan Pustaka mengenai Kecelakaan Kerja yang Disebabkan oleh APD yang Tidak Sesuai Standar**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2020), Laali (2021), dan Umaindra dan Saptadi (2018) diketahui bahwa kecelakaan kerja di perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh APD yang tidak sesuai standar. Keempat peneliti melakukan penelitian di perusahaan manufaktur, yaitu di PT Ebako Nusantara (Manufaktur Furnitur Kayu) yang dilakukan oleh Umaindra dan Saptadi (2018), Bengkel Las Putra Manunggal yang dilakukan oleh Sinaga (2020), dan Bengkel Bubut dan Las Wijaya yang dilakukan oleh Laali (2021). Solusi permasalahan yang diberikan oleh keempat peneliti adalah mengadakan APD yang sesuai standar dan mengadakan program 5S dan mengadakan pelatihan mesin dilakukan oleh Umaindra dan Saptadi (2018).

### **2.1.3. Tinjauan Pustaka mengenai Kecelakaan Kerja yang Disebabkan oleh Lingkungan Kerja yang Tidak Aman**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fitri dan Rahayu (2020), Purwanto dkk. (2022), Gulo dkk. (2020), Pramadi dkk. (2020), Mulyanto (2020), Anggraini dan Firmansyah (2019), Zeinda dan Hidayat (2016), dan Saputro dan Riandadari

(2019) diketahui bahwa kecelakaan kerja di perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh lingkungan kerja yang tidak aman. Kedua belas peneliti melakukan penelitian di perusahaan manufaktur, yaitu Fitri dan Rahayu (2020) di PT XYZ (Konstruksi Kapal), Purwanto dkk. (2022) di CV Dira Utama Sejahtera (Manufaktur *Line Pipe*), Gulo dkk. (2020) di PT Ikad (Manufaktur Keramik), Pramadi dkk. (2020) di PT BMT (Manufaktur Suku Cadang), Mulyanto (2020) di PT Berkah Mirza Insani (Manufaktur *Compressed Natural Gas*), Anggraini dan Firmansyah (2019) di CV Mitra Kreasi Utama (Manufaktur Furnitur Aluminium), Zeinda dan Hidayat (2016) di PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang (Pembangkit Listrik), dan Saputro dan Riandadari (2019) di PT Infoglobal Teknologi Semesta (Manufaktur Avionik). Solusi permasalahan yang diberikan oleh Gulo dkk. (2020) adalah mengadakan APD yang sesuai standar dan rambu peringatan, Pramadi dkk. (2020) dan Anggraini dan Firmansyah (2019) membuat SOP dan mengadakan APD yang sesuai standar, dan Zeinda dan Hidayat (2016) mengadakan penjadwalan *maintenance* mesin secara berkala. Solusi permasalahan berupa menambah sirkulasi udara, menjadwalkan *maintenance* mesin secara berkala, menerapkan standar K3, dan mengadakan pelatihan K3 dilakukan oleh Fitri dan Rahayu (2020). Sedangkan, Purwanto dkk. (2022) menghilangkan cairan yang berceceran di lantai produksi, memasang rambu peringatan dan garis aman, mengadakan APD yang sesuai standar, dan mengadakan pelatihan K3. Mengadakan pelatihan kerja, menjadwalkan *maintenance* mesin secara berkala, mengadakan *manual book* penggunaan mesin, dan mengadakan alat cek kebocoran dilakukan oleh Mulyanto (2020) sedangkan Saputro dan Riandadari (2019) mengadakan penjadwalan waktu kerja pekerja, mengadakan pengaman mesin, dan mengadakan APD yang sesuai standar.

#### **2.1.4. Tinjauan Pustaka mengenai Kecelakaan Kerja yang Disebabkan oleh *Human Error***

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratriwardhani (2020) dan Nur dan Ariwibowo (2018) diketahui bahwa kecelakaan kerja di perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh *human error*. Ketiga peneliti melakukan penelitian di perusahaan manufaktur, yaitu di PT X (Manufaktur *Boiler*) yang dilakukan oleh Ratriwardhani (2020) dan PT Jingga Perkasa Printing (Percetakan) yang dilakukan oleh Nur dan Ariwibowo (2018). Solusi permasalahan yang dilakukan oleh Ratriwardhani (2020) adalah membuat SOP sedangkan Nur dan Ariwibowo (2018)

menerapkan program 5S, mengadakan rambu peringatan, dan mengadakan APD yang sesuai standar.

## **2.2. Dasar Teori**

Subbab ini menjelaskan mengenai dasar teori yang digunakan sebagai panduan pada penelitian ini.

### **2.2.1. Industri Manufaktur Furnitur Kayu**

Menurut Rahmah (2020), industri manufaktur merupakan suatu industri yang bergerak untuk melakukan aktivitas atau operasionalisasi perusahaan untuk menghasilkan suatu barang atau produk yang dihasilkan dari suatu proses produksi menggunakan sarana dan peralatan. Aktivitas ini dapat dilakukan secara manual menggunakan tenaga kerja manusia sebagai potensi atau sumber daya yang dimiliki oleh suatu perusahaan dan juga dapat dilakukan secara semi-otomatis atau otomatis menggunakan mesin. Menurut Yoga dan Sutrisna (2021), furnitur kayu merupakan suatu mebel atau perabot yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya untuk melengkapi suatu tempat, seperti rumah dan kantor, yang dibuat dari material kayu. Perabot ini dapat dipindahkan sesuai keinginan pengguna untuk meletakkannya. Dengan demikian, industri manufaktur furnitur kayu merupakan suatu industri yang mengolah kayu sebagai bahan baku utama untuk menjadi suatu furnitur yang memiliki fungsi dan nilai tambah.

### **2.2.2. Kecelakaan Kerja**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sultan (2019), terdapat beberapa pengertian mengenai kecelakaan kerja yang dikemukakan oleh lembaga yang memiliki legalitas terhadap hal ini.

#### *a. International Labor Organization (ILO 1996)*

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau kejadian kecelakaan yang terjadi pada pekerja saat melakukan pekerjaannya sehingga dapat mengalami cedera ringan maupun berat.

#### *b. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker Nomor 3 Tahun 1998)*

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau kejadian kecelakaan yang tidak diduga dan tidak diinginkan untuk terjadi dan dapat menimbulkan korban jiwa dan atau hilangnya harta benda atau aset perusahaan.

c. *Australian Standards and New Zealand Standards (AS/NZS 4801:2001)*

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau kejadian kecelakaan yang tidak direncanakan yang dapat terjadi pada pekerja saat melakukan pekerjaannya sehingga berpotensi dan atau mengalami cedera, sakit, dan atau kerugian lainnya yang juga dapat berdampak pada perusahaan.

d. *Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS 18001:2007)*

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau kejadian kecelakaan pada saat pekerja mengalami cedera, sakit, dan atau kematian, terlepas dari tingkat keparahannya, pada saat pekerja melakukan pekerjaannya.

e. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker Nomor 11 Tahun 2016)

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa atau kejadian kecelakaan pada saat pekerja mengalami cedera, sakit, dan atau munculnya penyakit yang diakibatkan oleh lingkungan kerja pada saat melakukan pekerjaannya dan atau dalam perjalanan ke dan dari tempat kerja selama peristiwa atau kejadian ini berkaitan dengan pekerjaannya.

### **2.2.3. Jenis Kecelakaan Kerja**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siagian (2021), terdapat beberapa jenis kecelakaan kerja yang dibedakan berdasarkan akibat yang ditimbulkan dari terjadinya kecelakaan kerja.

a. Kecelakaan (*accident*)

Jenis kecelakaan atau *accident* merupakan akibat dari peristiwa atau kejadian kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian pada pekerja dan juga perusahaan. Kerugian ini dapat berupa luka ringan dan atau berat, sakit ringan dan atau berat, dan kematian yang dapat berdampak pada diri pekerja. Selain itu, kerugian ini juga dapat berdampak pada perusahaan, yaitu berupa kerusakan mesin dan peralatan yang digunakan untuk melakukan pekerjaan.

b. Insiden (*incident*)

Jenis insiden atau *incident* merupakan peristiwa atau kejadian kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan kerugian dan atau tidak mengakibatkan kerugian pada pekerja dan juga perusahaan. Kerugian ini dapat dilihat dan dirasakan secara langsung maupun tidak langsung.

c. Nyaris celaka (*near miss*)

Jenis nyaris celaka atau *near miss* merupakan peristiwa atau kejadian kecelakaan kerja yang tidak mengakibatkan kerugian pada pekerja dan juga perusahaan. Akan

tetapi, kejadian ini menjadi petunjuk adanya potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi di area pekerjaan.

#### **2.2.4. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djatmiko (2016), terdapat beberapa pengertian mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang dikemukakan oleh lembaga dan filsuf yang memiliki legalitas terhadap hal ini.

a. *Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS 18001:2007)*

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kondisi dan situasi yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesehatan pekerja maupun orang lain yang tidak bekerja di tempat tersebut sehingga dapat terhindar dari adanya potensi kecelakaan kerja.

b. Jackson

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan situasi dan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja yang diakibatkan oleh lingkungan kerjanya.

c. Mangkunegara

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan upaya yang harus dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan para pekerja secara jasmani dan rohani sehingga pekerja dapat bekerja dengan aman.

d. Simanjuntak

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kondisi dan situasi yang aman dari adanya potensi kecelakaan kerja di tempat kerja, dilihat dari kondisi bangunan perusahaan, kondisi mesin yang digunakan, kondisi peralatan keselamatan kerja yang digunakan, dan kondisi pekerja yang bersangkutan.

e. Suma'mur

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan upaya yang harus dilakukan untuk menciptakan tempat dan suasana kerja yang aman dan nyaman sehingga pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan baik.

#### **2.2.5. Hierarki Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djatmiko (2016), terdapat suatu hierarki atau urutan tingkatan yang digunakan untuk melakukan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja yang dikemukakan oleh *American National Standards Institute (ANSI Z10: 2005)*.

a. Eliminasi

Tahap pertama, yaitu eliminasi, merupakan pengendalian yang dilakukan untuk menghilangkan suatu hal yang berpotensi menyebabkan peristiwa atau kejadian kecelakaan kerja. Penghilangan atau penghapusan ini tidak hanya melihat pada perilaku pekerja tetapi pada potensi bahaya yang ada sehingga dapat menjadi metode pertama yang sangat efektif untuk menghilangkan potensi bahaya secara penuh atau tuntas.

b. Substitusi

Tahap kedua, yaitu substitusi, merupakan pengendalian yang dilakukan untuk mengganti atau mengubah suatu hal yang berpotensi menimbulkan suatu bahaya dengan suatu hal yang lebih baik. Penggantian atau perubahan ini bertujuan untuk meminimalkan potensi bahaya.

c. Pengendalian Teknik

Tahap ketiga, yaitu pengendalian teknik, merupakan pengendalian yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan yang dapat dilakukan oleh pekerja dan memisahkan pekerja dari potensi bahaya. Pengendalian ini dilakukan dengan menambahkan suatu hal yang dapat dipasangkan dan atau ditambahkan pada mesin yang digunakan oleh pekerja saat melakukan pekerjaannya dan atau menambahkan alat bantu yang digunakan oleh pekerja untuk melakukan pekerjaannya.

d. Pengendalian Administratif

Tahap keempat, yaitu pengendalian administratif, merupakan pengendalian yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan yang dapat dilakukan oleh pekerja saat melakukan pekerjaannya. Pengendalian ini dilakukan dengan memberikan arahan atau hal administratif yang harus diikuti dan dilakukan oleh pekerja.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Tahap kelima, yaitu alat pelindung diri, merupakan pengendalian yang hanya dapat digunakan untuk mengurangi potensi bahaya dengan melihat pekerja sebagai pengguna alat pelindung diri. Pengendalian ini kurang efektif untuk dapat menghilangkan potensi bahaya karena hanya dapat digunakan untuk menghindari potensi bahaya yang ada.

### **2.2.6. Interrelationship Diagram**

*Interrelationship diagram* atau diagram keterkaitan merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengetahui hubungan sebab dan akibat. Diagram ini digunakan

untuk menganalisis penyebab dan akibat dari terjadinya permasalahan dengan kompleks. Hubungan sebab dan akibat yang teridentifikasi saling berhubungan sehingga dapat menciptakan hubungan sebab dan akibat yang logis (Aziza dan Setiaji, 2020).

#### **2.2.7. Eisenhower Matrix**

*Eisenhower matrix* merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengambil suatu keputusan (Mfondoum, dkk., 2019). Matriks ini mempunyai 4 (empat) kuadran yang digunakan untuk menganalisis atau menentukan kepentingan dan desakan pada permasalahan yang terjadi, yaitu *important/urgent*, *important/not-urgent*, *not-important/urgent*, dan *not-important/not-urgent*. Tindakan yang akan dilakukan juga didasarkan pada keempat kuadran ini, yaitu *do now*, *decide*, *delegate*, dan *delete*.

#### **2.2.8. Job Safety Analysis (JSA)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Umaindra dan Saptadi (2018), *job safety analysis* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Selain itu, JSA juga digunakan untuk melakukan pengendalian potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Biasanya, JSA digunakan untuk melakukan identifikasi dan pengendalian potensi bahaya atau risiko pekerjaan setelah terjadi beberapa kecelakaan kerja pada pekerjaan tersebut.

#### **2.2.9. Fault Tree Analysis (FTA)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kartika, dkk. (2016), *fault tree analysis* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan. Suatu permasalahan perlu dilakukan identifikasi untuk menemukan penyebab atau akar masalah dari terjadinya permasalahan. Dengan demikian, FTA digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab dan akibat pada permasalahan tersebut.

#### **2.2.10. House of Risk (HOR)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadi, dkk. (2020), *house of risk* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Setelah diidentifikasi dilanjutkan untuk menilai prioritas potensi bahaya atau risiko pekerjaan yang akan diselesaikan. Penilaian prioritas ini ditentukan berdasarkan tingkat keparahan dan tingkat kejadian yang juga dilihat berdasarkan sebab dan akibat dari potensi bahaya atau risiko pekerjaan tersebut.

#### **2.2.11. Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Girsang (2018), *human factors analysis and classification system* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya permasalahan. Suatu permasalahan perlu dilakukan identifikasi untuk menemukan penyebab atau akar masalah dari terjadinya permasalahan. Identifikasi menggunakan HFACS dibedakan menjadi 4 (empat) jenis tingkatan dari penyebab permasalahannya, yaitu *unsafe acts*, *precondition of unsafe acts*, *unsafe supervision*, dan *organizational influences*.

#### **2.2.12. Systematic Cause Analysis Technique (SCAT)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utama (2020), *systematic cause analysis technique* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya permasalahan. Suatu permasalahan perlu dilakukan identifikasi untuk menemukan penyebab atau akar masalah dari terjadinya permasalahan. Dengan demikian, SCAT digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab dan akibat pada permasalahan tersebut.

#### **2.2.13. Hazard and Operability Study (HAZOP)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aprilia, dkk. (2020), *hazard and operability study* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi serta mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan sehingga proses yang ada dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

#### **2.2.14. Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) atau Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handoko dan Rahardjo (2017), *hazard identification, risk assessment, and determining control* atau *risk control* merupakan suatu metode yang terdiri dari 3 (tiga) tahapan atau langkah, yaitu mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Tahapan ini dimulai dari mengidentifikasi risiko pekerjaan (*hazard identification*) yang digunakan untuk mengetahui potensi bahaya atau risiko pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. Proses identifikasi ini dapat dilakukan dengan observasi, wawancara, dan atau menggunakan data historis sebagai data pendukung.

Tahapan selanjutnya adalah menilai risiko pekerjaan (*risk assessment*) yang digunakan untuk mengetahui tingkatan risiko dan untuk menentukan prioritas risiko yang diprioritaskan penyelesaiannya. Penentuan tingkatan risiko atau *risk level* ini dilakukan dengan melihat tingkat kejadian dan tingkat keparahan dari tiap potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Tingkat kejadian atau skala *likelihood* dibedakan menjadi 5 (lima) tingkatan, yaitu 1) *rare* berarti risiko hampir tidak pernah terjadi; 2) *unlikely* berarti risiko jarang terjadi; 3) *moderate* berarti risiko terjadi sesekali; 4) *likely* berarti risiko sering terjadi; dan 5) *almost certain* berarti risiko terjadi setiap saat. Sama halnya dengan tingkat kejadian, tingkat keparahan atau skala *severity* juga dibedakan menjadi 5 (lima) tingkatan, yaitu 1) *insignificant* berarti risiko tidak mengakibatkan cedera; 2) *minor* berarti risiko dapat mengakibatkan cedera ringan; 3) *significant* berarti risiko dapat mengakibatkan cedera sedang; 4) *major* berarti risiko dapat mengakibatkan cedera berat; dan 5) *severe* berarti risiko dapat mengakibatkan cedera fatal.

Berdasarkan skala *likelihood* dan skala *severity* tersebut didapatkan tingkatan risiko atau *risk level* untuk tiap potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Tingkatan risiko atau *risk level* dibedakan menjadi 3 (tiga) tingkatan, yaitu 1) *low* dengan nilai 1-4 (satu sampai dengan empat) berarti risiko tidak memerlukan tindakan yang penting dan mendesak untuk segera dilakukan; 2) *medium* dengan nilai 5-14 (lima sampai dengan empat belas) berarti risiko memerlukan tindakan yang penting tetapi tidak mendesak untuk segera dilakukan; dan 3) *high* dengan nilai 15-25 (lima belas sampai dengan dua puluh lima) berarti risiko memerlukan tindakan yang penting dan mendesak untuk segera dilakukan. Tahapan terakhir yang dilakukan adalah mengendalikan risiko pekerjaan. Pengendalian ini dilakukan mulai dari risiko pekerjaan yang termasuk ke dalam kategori *high* terlebih dahulu dan kemudian dilanjutkan untuk kategori *medium* dan *low*. Pengendalian ini harus dilakukan sesuai dengan hierarki pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku.

Dengan demikian, HIRADC atau HIRARC digunakan untuk meminimalisir potensi bahaya atau risiko pekerjaan dengan tepat.

#### **2.2.15. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanif, dkk. (2015), *failure mode and effect analysis* merupakan suatu metode yang digunakan untuk meminimalisir potensi bahaya atau risiko pekerjaan. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi,

menilai, dan mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Penggunaan FMEA digunakan untuk melakukan identifikasi mengenai suatu kegagalan yang terjadi pada suatu sistem pekerjaan. Dengan demikian, FMEA digunakan untuk mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan agar kegagalan tersebut tidak kembali terjadi.

