

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pencarian tinjauan pustaka dilakukan menggunakan mesin pencari basis data seperti Repositori Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Garuda (Garba Rujukan Digital). Dari Repositori Universitas Atma Jaya Yogyakarta, ditemukan sebanyak 77 pustaka. Hasil tersebut kemudian difilter untuk memilih pustaka yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir dan relevan dengan konteks permasalahan yang ada di PT. Dewa Alam Hidroponik, yang menghasilkan 3 pustaka setelah penyaringan. Sementara itu, dari mesin pencari basis data Garuda, ditemukan 795 pustaka. Setelah proses penyaringan, ditemukan 15 pustaka yang relevan. Pustaka-pustaka yang telah ditemukan kemudian disusun dalam tabel sintesis berdasarkan metode penelitian yang digunakan, penyebab permasalahan yang teridentifikasi, dan solusi atau penyelesaian yang diusulkan.

2.1.1. Tinjauan Pustaka tentang Kecelakaan Kerja disebabkan lingkungan Kerja yang Tidak Aman

Berdasarkan penelitian sejumlah peneliti antara lain Fitri dan Rahayu (2020), Purwanto dkk. (2022), Gulo dkk. (2020), Pramadi dkk. (2020), Mulyanto (2020), Anggraini dan Firmansyah (2019), Zeinda dan Hidayat (2016), serta Saputro dan Riandadari (2019), menyimpulkan bahwa kecelakaan kerja pada perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh lingkungan kerja yang berbahaya. Masing-masing peneliti melakukan penelitian di perusahaan manufaktur yang berbeda, antara lain PT Natural Gas), CV Mitra Kreasi Utama (manufaktur furnitur aluminium), PT Indonesia Power Unit Pembangunan Semarang (pembangkit listrik), dan PT Infoglobal Teknologi Semesta (manufaktur avionik). Gulo dkk. (2020) mengusulkan solusi dengan menyediakan APD yang sesuai standar dan label peringatan, sedangkan Pramadi dkk. (2020) dan Anggraini dan Firmansyah (2019) membuat SOP dan memastikan penggunaan APD yang sesuai standar. Zeinda dan Hidayat (2016) menyarankan penjadwalan perawatan mesin secara berkala sebagai solusinya. Fitri dan Rahayu (2020) merekomendasikan solusi berupa peningkatan sirkulasi udara, program perawatan mesin secara berkala, penerapan standar K3, dan pelatihan K3.

Oleh karena itu, studi-studi ini memberikan berbagai rekomendasi untuk mengatasi masalah kecelakaan kerja di berbagai sektor manufaktur, dengan penekanan pada perbaikan lingkungan kerja dan penerapan kebijakan K3 yang lebih ketat.

2.1.2. Tinjauan Pustaka tentang Kecelakaan Kerja disebabkan Manajemen K3 yang Buruk

Berdasarkan hasil penelitian Kuntadi (2021), Herwindro (2020), Idiyanto dan Surya (2021) dan Casban (2018), ditemukan bahwa kecelakaan industri pada perusahaan manufaktur dapat disebabkan oleh buruknya pengelolaan K3. Namun tidak menutup kemungkinan juga untuk menggunakan fasilitas manufaktur di PT Herwindro (2020) mengoptimalkan pemasangan sensor tirai cahaya sebagai alat keselamatan, pembelian pakaian tukang las sebagai APD, pembentukan struktur organisasi pengelolaan K3, pelatihan K3, dan penyusunan SOP. Sementara itu, sistem manajemen K3 dan sistem pembuatan K3 dapat diterapkan, namun tetap harus diperhatikan apakah peralatan K3 tersebut layak untuk dimasukkan ke dalam tas K3.

2.2. Dasar Teori

Pada subbab ini dijelaskan mengenai dasar teori yang nantinya digunakan serta menjadi panduan acuan pada penelitian ini.

2.2.1. Hidroponik

Menurut Satriawan (2019), Peningkatan permintaan sayuran yang meningkat membuat banyak petani mulai menanam selada dengan teknik konvensional, namun hasil tanaman yang dihasilkan kurang maksimal, itu sebabnya diperlukan teknik budidaya yang dapat meningkatkan kualitas produk dan produksi tanaman selada yakni menggunakan teknik hidroponik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil mutu panen selada adalah menggunakan teknik hidroponik. Teknologi budidaya hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman yang menggunakan larutan hara serta menggunakan media tanam (*rockwool*) sebagai penunjang mekanik.

2.2.2. Kecelakaan Kerja

Di bawah ini akan ditemukan pengertian kecelakaan kerja yang dikemukakan oleh beberapa lembaga yang mempunyai kewenangan hukum di bidang tersebut:

A. Organisasi Perburuhan Internasional (ILO 1996) mendefinisikan kecelakaan kerja sebagai peristiwa atau kejadian yang terjadi selama pelaksanaan tugasnya oleh karyawan dan dapat mengakibatkan cedera ringan atau serius.

B. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker No. 3 Tahun 1998) menyatakan bahwa kecelakaan industri adalah peristiwa yang tidak terduga dan tidak terduga yang dapat mengakibatkan kematian atau hilangnya harta benda atau kekayaan suatu perusahaan.

C. Standar Australia dan Selandia Baru (AS/NZS 4801:2001) mendefinisikan kecelakaan kerja sebagai peristiwa tak terduga yang dapat mengakibatkan cedera, penyakit, atau kerugian lain pada karyawan dan mungkin berdampak pada bisnis.

D. Seri Penilaian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (OHSAS 18001:2007) mendefinisikan kecelakaan kerja sebagai insiden dimana pekerja, terlepas dari tingkat keparahannya, menderita cedera, sakit, atau kematian saat menjalankan tugas.

e. Peraturan Kementerian Ketenagakerjaan (Permenaker No. 11 Tahun 2016) mendefinisikan kecelakaan kerja sebagai suatu kejadian dimana seorang pekerja mengalami cedera, sakit atau ketidaknyamanan yang disebabkan oleh lingkungan kerja baik saat ia sedang bekerja maupun dalam perjalanan menuju tempat kerja.

2.2.3. Beberapa Jenis Kecelakaan Kerja

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

A. Kecelakaan (*Accident*): Kecelakaan jenis ini terjadi akibat suatu peristiwa atau kejadian yang menimbulkan kerugian bagi pekerja atau perusahaan. Kerugian ini dapat berupa cedera ringan atau serius, penyakit, atau bahkan kematian, yang berdampak langsung pada pekerja. Selain itu, kecelakaan juga dapat menyebabkan kerusakan pada mesin dan peralatan yang digunakan dalam bekerja.

B. Insiden: Jenis insiden ini mencakup peristiwa atau kecelakaan di tempat kerja yang dapat mengakibatkan kerugian bagi pekerja dan perusahaan atau tidak. Dampaknya bisa dirasakan secara langsung maupun tidak langsung.

C. Hampir Kecelakaan: Jenis kecelakaan dekat ini merupakan kecelakaan kerja yang tidak menimbulkan kerugian langsung terhadap pekerja atau perusahaan. Namun kejadian tersebut memberikan indikasi bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi di area kerja.

Oleh karena itu, penelitian ini mengategorikan kecelakaan kerja berdasarkan besarnya akibat yang ditimbulkannya, mulai dari peristiwa yang menimbulkan kerugian langsung hingga peristiwa yang memberikan potensi peringatan risiko kecelakaan.

2.2.4. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djatmiko (2016), terdapat beberapa definisi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang dikemukakan oleh lembaga dan filsuf yang memiliki kewenangan dalam hal ini:

- a. Seri Penilaian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (OHSAS 18001:2007) mendefinisikan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai kondisi dan situasi yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja dan orang lain di tempat kerja, dengan tujuan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.
- b. Jackson mendefinisikan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai kondisi fisik dan mental pekerja yang dipengaruhi oleh lingkungan kerjanya.
- c. Mangkunegara Yang dimaksud dengan keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya menjamin keselamatan dan kesehatan fisik dan mental pekerja agar dapat bekerja dengan aman.
- d. Simanjuntak mendefinisikan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai kondisi dan situasi yang bebas dari potensi kecelakaan kerja di tempat kerja, diukur dari kondisi bangunan, mesin, peralatan keselamatan kerja dan kondisi pekerja yang bersangkutan.

Dengan demikian, definisi-definisi tersebut menekankan pentingnya menciptakan lingkungan kerja yang aman dan kondusif untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dalam melaksanakan tugasnya dengan baik.

2.2.5. Hierarki Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djatmiko (2016), *American National Standards Institute* (ANSI Z10: 2005) mengemukakan suatu hierarki atau urutan tingkatan untuk pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja sebagai berikut:

- a. Eliminasi: Tingkat pertama adalah eliminasi, yaitu upaya untuk menghilangkan secara tuntas unsur-unsur yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada perilaku pekerja namun juga pada potensi bahaya itu sendiri, sehingga menjadikannya metode yang paling efektif untuk sepenuhnya menghilangkan potensi bahaya.
- b. Substitusi: Tingkat kedua adalah substitusi, yang melibatkan penggantian atau modifikasi elemen yang berpotensi membahayakan dengan alternatif yang lebih aman. Tujuannya adalah untuk meminimalkan potensi risiko.
- c. Pengendalian Teknik: Tingkat ketiga, pengendalian teknik, menggunakan metode untuk mencegah kesalahan yang mungkin dilakukan oleh pekerja dan memisahkan mereka dari potensi bahaya. Hal ini dapat mencakup penambahan peralatan atau modifikasi mesin atau peralatan yang digunakan oleh pekerja.
- d. Pengendalian Administratif: Tingkat keempat adalah pengendalian administratif, yang berfokus pada prosedur dan aturan administratif untuk mencegah kesalahan dalam pekerjaan. Pendekatan ini melibatkan pemberian instruksi dan pedoman untuk diikuti oleh pekerja.
- e. Alat Pelindung Diri (APD): Langkah terakhir adalah menggunakan alat pelindung diri (APD) yang dirancang untuk mengurangi risiko cedera pada pekerja. Meskipun pengendalian ini efektif dalam mengurangi risiko, namun tidak sepenuhnya menghilangkan potensi bahaya karena hanya mengandalkan perlindungan individu.

Oleh karena itu, hierarki ini memberikan panduan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dengan langkah-langkah mulai dari menghilangkan potensi bahaya hingga penggunaan APD sebagai langkah terakhir dalam melindungi pekerja.

2.2.6. Interrelationship Diagram

Diagram *interrelationship* atau diagram tautan adalah alat untuk memahami hubungan sebab dan akibat antara berbagai faktor. Diagram ini berguna untuk menganalisis kompleksitas masalah dengan mengidentifikasi dan mengilustrasikan hubungan sebab dan akibat. Analisis ini memberikan

pemahaman yang lebih baik tentang alur logis dari sebab ke akibat dalam konteks yang kompleks (Aziza & Setiaji, 2020).

2.2.7. Eisenhower Matrix

Matriks *Eisenhower* adalah sebuah alat yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan (Mfondoum, dkk., 2019). Alat ini terdiri dari empat kuadran yang digunakan untuk menganalisis prioritas dan mendesaknya suatu permasalahan: penting/darurat, penting/tidak darurat, tidak penting/darurat, dan tidak penting/tidak darurat. Tindakan yang diambil didasarkan pada lokasi permasalahan dalam matriks ini: segera lakukan, putuskan, delegasikan, atau abaikan.

2.2.8. Job Safety Analysis (JSA)

Menurut penelitian Umindra dan Saptadi (2018), analisis keselamatan kerja/*job safety analysis* (JSA) merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi potensi bahaya atau risiko di tempat kerja. Selain itu, JSA juga digunakan untuk menerapkan pengendalian terhadap potensi bahaya atau risiko tersebut. Umumnya JSA digunakan setelah beberapa kali terjadi kecelakaan kerja di tempat kerja tertentu untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya atau risiko di tempat kerja.

2.2.9. Fault Tree Analysis (FTA)

Menurut penelitian Kartika dkk. (2016), *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan suatu metode penilaian permasalahan dengan cara mengidentifikasi penyebab atau akar permasalahan yang mendasari permasalahan tersebut. FTA digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat yang terjadi pada masalah yang diteliti.

2.2.10. House of Risk (HOR)

Menurut penelitian Hadi dkk. (2020), *House of Risk* merupakan metodologi untuk mengidentifikasi potensi bahaya atau risiko dalam konteks pekerjaan. Setelah identifikasi dilakukan, metode ini dilanjutkan dengan menilai prioritas potensi bahaya atau risiko yang harus dikelola. Penilaian prioritas ini didasarkan pada tingkat keparahan dan skala kejadian, serta analisis hubungan sebab akibat dari potensi bahaya atau risiko pekerjaan.

2.2.11. Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)

Menurut penelitian Girsang (2018), *Human Factors Analysis and Classification System* (HFACS) adalah metode untuk mengidentifikasi penyebab masalah. Cara

ini penting dalam menentukan akar penyebab suatu masalah yang terjadi. HFACS mengklasifikasikan penyebab masalah ke dalam empat tingkatan: tindakan tidak aman, prasyarat tindakan tidak aman, pengawasan tidak aman, dan pengaruh organisasi.

2.2.12. Systematic Cause Analysis Technique (SCAT)

Menurut penelitian Utama (2020), teknik analisis akar permasalahan sistematis (SCAT) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab suatu masalah. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menemukan akar permasalahan atau sebab dari suatu masalah yang sedang terjadi. SCAT digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat dari permasalahan

2.2.13. Hazard and Operability Study (HAZOP)

Berdasarkan penelitian Aprilia dkk. (2020), studi bahaya dan kegunaan merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan sehingga proses yang ada dapat beroperasi secara efektif dan efisien.

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

Menurut penelitian Handoko dan Rahardjo (2017), identifikasi bahaya, penilaian risiko dan penentuan pengendalian atau pengendalian risiko merupakan suatu metodologi yang terdiri dari tiga fase penting untuk mengelola potensi bahaya atau risiko di tempat kerja. Langkah pertama adalah mengidentifikasi bahaya pekerjaan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya atau risiko yang mungkin timbul pada saat aktivitas kerja yang dilakukan oleh pekerja. Proses identifikasi ini dapat dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja, atau dengan menggunakan data historis yang relevan sebagai dasar analisis. Fase kedua terdiri dari penilaian risiko pekerjaan. Tujuannya adalah untuk memperkirakan tingkat risiko dan menetapkan prioritas pengelolaan risiko. Penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan probabilitas dan tingkat keparahan setiap potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Skala *likelihood* dibagi menjadi lima tingkatan, mulai dari “jarang/*rare*” yang berarti risiko hampir tidak pernah terjadi, hingga “hampir pasti/ *almost certain*” (hampir pasti), sedangkan skala *severity* juga dibagi menjadi lima tingkatan, mulai dari “tidak

signifikan/*insignificant*” (tidak ada risiko cedera) hingga “serius/*catastrophic*” (dapat menyebabkan cedera fatal).

Skala <i>Likelihood</i> pada standar AS/NZS 4360		
Level	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap waktu
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
3	<i>Moderate</i>	Sekali-sekali terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi

Skala <i>Severity</i> pada standar AS/NZS 4360		
Level	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang
4	<i>Major</i>	Cidera Berat
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal,dampak sangat besar

Gambar 2.1. Skala *Likelihood and Severity* standar AS/NZS 4360

Berdasarkan hasil skala probabilitas dan tingkat keparahan, risiko diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan risiko yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Risiko rendah mempunyai nilai 1 sampai 4, risiko menengah mempunyai nilai 5 sampai 14 dan risiko tinggi mempunyai nilai 15 sampai 25. Tingkat risiko ini membantu menentukan prioritas tindakan yang harus dilakukan untuk mengelola risiko. Langkah terakhir menyangkut pengendalian risiko profesional. Hal ini menyangkut risiko kategori tinggi terlebih dahulu, kemudian kategori sedang, dan terakhir kategori rendah. Pengendalian risiko dilakukan sesuai dengan hierarki pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku dengan tujuan untuk mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya atau risiko secara efisien dan prosedural. Secara keseluruhan, HIRADC atau HIRARC digunakan sebagai pendekatan sistematis untuk meminimalkan potensi bahaya atau risiko di tempat kerja dan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi seluruh pekerja.

Skala <i>Risk Matrix</i> pada standar AS/NZS 4360					
Frekuensi Risiko	Dampak Risiko				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
KET.					
LOW		MEDIUM		HIGH	

Gambar 2.1. Skala *Risk Matrix* standar AS/NZS 4360

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

Menurut penelitian Hanif dkk. (2015), *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* merupakan metode yang digunakan untuk mengurangi potensi bahaya atau risiko di tempat kerja. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengendalikan potensi bahaya atau risiko pekerjaan. Metode ini berfokus pada identifikasi kemungkinan kegagalan sistem kerja dan dampaknya. FMEA digunakan untuk menerapkan langkah-langkah pengendalian untuk mencegah kegagalan serupa terjadi di masa depan.

2.2.16. *Risk Management menurut Australia Standard/New Zealand Standard (AS/NZS 4360:2004)*

Standar AS/NZS 4360:2004 ini menetapkan dan menerapkan proses manajemen risiko yang efektif di organisasi manapun. Ini menunjukkan cara menetapkan yang tepat dalam konteks, dan kemudian bagaimana mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, memperlakukan, mengkomunikasikan dan memantau risiko. Standar ini menetapkan unsur-unsur proses manajemen risiko, tetapi tidak dimaksudkan untuk mendorong keseragaman dalam sistem manajemen risiko. Sifatnya umum dan tidak tergantung pada industri atau sektor ekonomi tertentu. Rancangan dan implementasi sistem manajemen risiko akan disesuaikan dengan kebutuhan organisasi/perusahaan, tujuan khususnya, produk serta layanannya, serta proses dan praktik yang diterapkan.