

Perancangan Dokumen *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada Proyek Otomasi *Chiller Plant PT XYZ*

Joshua Winata¹, Kriswanto Widiawan²

Abstract: PT XYZ is a company engaged in the service sector, namely the automation of the chiller plant system. There have been several work accidents at the PT XYZ project site. This final project was carried out using direct observation in the project field and interviews with field supervisors and employees. This final project aims to help companies to reduce the potential for work accidents that occur. From the result of the final project analysis, obtained 17 activities that are dangerous in the work process. Of the total 17 work accidents, severity is in the medium and high categories. 33 proposal for hazard risk control have been proposed, dominated by administrative control and PPE. Proposed control that has been given by the author and has been approved by the company. After the proposed control is given, the predicted severity of all 17 potential work accidents in the low category

Keywords: HIRARC; otomasi chiller plant; kecelakaan kerja

Pendahuluan

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang otomasi *chiller plant* yang berdiri sejak tahun 2000 dan kantornya terletak di Surabaya. Perusahaan ini menyediakan jasa otomasi pada *chiller plant* yang ada di dalam *mall* ataupun hotel. PT XYZ selama ini belum memiliki dokumen identifikasi bahaya disetiap aktivitasnya sehingga perusahaan tidak dapat mengetahui aktivitas kerja yang memiliki tingkat bahaya yang tinggi. Dunia kerja yang semakin modern membutuhkan banyak peralatan dengan risiko bahaya yang tinggi. Hasil wawancara awal dengan manajer *General Manager (GM)* yang bertugas mengawasi seluruh aktivitas di perusahaan menjelaskan terdapat lima kecelakaan yang terjadi di perusahaan selama ini yang meliputi tiga kecelakaan berat dan dua ringan. Kecelakaan berat meliputi tangan patah, jari kaki patah, telapak kaki tertancap paku beton. Kecelakaan ringan meliputi tersetrum kabel, dan mata buta sesaat akibat proses las. Salah satu bentuk upaya K3 yang dilakukan saat ini hanya berupa *briefing* yang dipimpin *chief engineer* setiap pagi sebelum proyek dimulai. Perancangan HIRARC merupakan langkah penting yang harus dilakukan karena perusahaan ingin

mengurangi potensi kecelakaan kerja di lingkungan proyek. Perusahaan juga ingin menyampaikan kepada *customer* bahwa perusahaan berinisiatif meminimalisir bahkan menghilangkan kecelakaan kerja yang ada di proyek melalui pembuatan dokumen HIRARC ini. Ada dilokasi proyek. Pembuatan dokumen HIRARC ini juga didukung oleh UU Nomor 1 Tahun 1970 yang mengatur agar perusahaan harus memperhatikan K3 dan mengupayakan nol kecelakaan. HIRARC merupakan metode untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko bahaya, dan mengontrol risiko bahaya sehingga nantinya dapat mengurangi potensi bahaya agar tercipta lapangan kerja yang aman dan nyaman.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam melakukan penelitian ini yaitu dengan metode HIRARC. Alur proses HIRARC adalah sebagai berikut:

Melakukan Wawancara dan Observasi

Tahap ini bisa disebut tahap pengumpulan data yang diawali dengan melakukan wawancara kepada pihak perusahaan dan melakukan pengamatan langsung di lokasi proyek. perusahaan saat pengamatan langsung. Proses wawancara dilakukan langsung kepada *General Manager* dan para karyawan yang berkaitan selama proses instalasi berlangsung. Proses

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: joshuawinata98@gmail.com, kriswidi@petra.ac.id

wawancara juga dilakukan dengan menanyakan hingga ke hal-hal kecil dan mendetail agar data yang di dapat bisa maksimal. Observasi dilakukan dengan langsung mendatangi lokasi proyek agar penulis bisa melihat secara langsung aktivitas secara detail dan tidak melewatkan hal-hal kecil yang bisa saja menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang berbahaya dikemudian hari. Perusahaan tidak mempunyai data kecelakaan kerja apapun karena memang perusahaan tidak pernah mencatat kecelakaan kerja yang pernah terjadi selama ini, oleh karena itu metode wawancara dan observasi harus mendapatkan hasil yang maksimal agar penulis dapat melakukan penelitian dengan maksimal juga.

Mengidentifikasi Risiko Bahaya

Proses identifikasi bahaya akan dilakukan sesuai dengan batasan masalah yang sudah ditetapkan, yaitu aspek psikologis dan potensi bahaya yang membutuhkan alat ukur tidak diidentifikasi. Proses identifikasi ini akan membahas tentang potensi bahaya, aspek bahaya, jenis bahaya, sumber bahaya, serta penjelasan dari potensi bahaya di setiap aktivitas dan sub aktivitas yang ada.

Menilai Risiko Bahaya

Proses penilaian risiko akan dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif untuk menjelaskan seberapa besar potensi risiko yang ada. Pengukuran ini akan didasarkan pada panduan *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management*. Terdapat dua parameter yang digunakan, yaitu *likelihood* dan *severity*.

Tabel 1. *Likelihood table* (Standard Australia [1])

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	Parameter
5	<i>Almost certain</i>	Terjadi setiap saat	≥ 1x setiap hari
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi	≥ 1x setiap minggu
3	<i>Moderate</i>	Terjadi sekali-kali	≥ 1x setiap 1-5 bulan
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi	≥ 1x setiap 6-12 bulan
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi	≥ 1x lebih dari 1 tahun

Tabel *likelihood* di atas menunjukkan frekuensi terjadinya potensi bahaya beserta dengan keterangannya. Frekuensi ini dibagi menjadi lima tingkatan, yang terdiri dari *rare*, *unlikely*, *possible*, *likely*, *almost certain*. Pemberian nilai 1 (*rare*) menunjukkan frekuensi potensi bahaya

hampir tidak pernah terjadi. Sedangkan jika frekuensi potensi bahaya semakin sering terjadi dapat diberikan nilai 5 (*almost certain*).

Tabel 2. *Severity table* (Loosmore [2])

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Very low</i>	Tidak ada cedera, tidak perlu penanganan khusus, kerugian materi sangat kecil
2	<i>Low</i>	Cidera ringan, memerlukan perawatan P3K
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis
4	<i>High</i>	Cedera berat, perlu penanganan medis, waktu kerja kru hilang, pemulihan lama
5	<i>Very high</i>	Kematian, kebakaran, proses produksi berhenti, kerugian materi sangat besar

Tabel *severity* di atas menunjukkan seberapa besar dampak yang dapat ditimbulkan dari bahaya yang ada. Nilai dampak bahaya dibagi menjadi 5 tingkat, yang terdiri dari *very low*, *low*, *moderate*, *high*, *very high*. Pemberian nilai satu (*very low*) menunjukkan dampak bahaya yang ditimbulkan kecil/tidak ada cedera. Jika nilai semakin besar, menunjukkan nilai lima (*very high*), maka dampak bahaya yang ditimbulkan sangat besar dan dapat merugikan perusahaan dalam skala besar dan juga kerugian materi yang sangat besar. Keterangan bahaya sudah sesuai dengan penanganan perusahaan.

Tabel 3. Matriks analisis risiko (Australia Standard [1])

Peluang	Konsekuensi				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

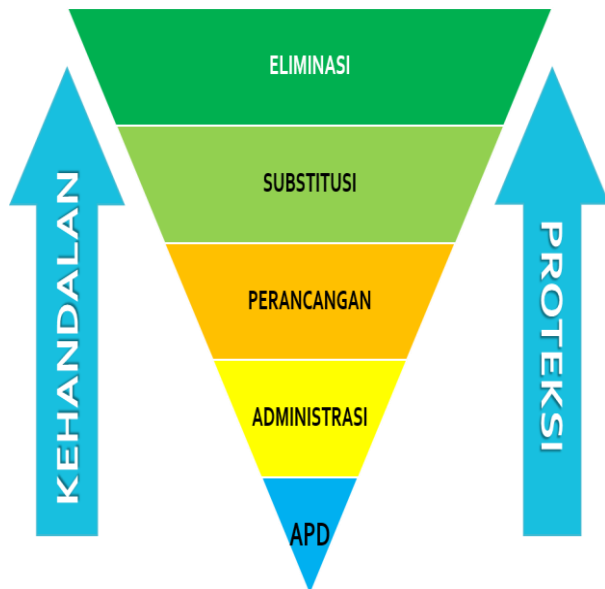
Tabel matriks analisis risiko kualitatif di atas menunjukkan perpaduan antara parameter *likelihood* dan *severity*. Perpaduan ini nantinya akan menggambarkan tingkat risiko dari suatu potensi bahaya yang terbagi menjadi 4 tingkatan yaitu risiko rendah (*low*), risiko sedang (*medium*), risiko besar (*high*), dan sangat berisiko (*extreme*). Penjelasan mengenai setiap tingkat risiko adalah sebagai berikut:

- L : *low*; risiko rendah; ditangani dengan prosedur biasa

- M : *medium*; risiko sedang; tidak melibatkan manajemen puncak, lebih baik segera ditangani
- H : *high*; risiko besar; memerlukan penanganan sesegera mungkin dan melibatkan manajemen puncak
- E : *extreme*; sangat berisiko; dibutuhkan tindakan khusus dari manajemen puncak

Menentukan Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko akan mempertimbangkan hierarki kontrol yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, penggunaan alat pelindung diri. Pengendalian yang berada di atas disepakati lebih efektif/handal dibanding pengendalian yang berada di bawah. Hierarki pengendalian risiko dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki *risk control* (Mahendra [3])

Adapun penjelasan dari setiap metode hierarki pengendalian risiko adalah sebagai berikut:

- Eliminasi merupakan metode paling efektif. Metode ini bertujuan untuk memodifikasi atau menghilangkan suatu pekerjaan, alat, mesin, dan proses yang dapat memberikan dampak negatif terhadap pekerja.
- Substitusi merupakan metode untuk mengganti peralatan kerja yang berbahaya dengan peralatan kerja yang lebih aman.
- Rekayasa teknis merupakan metode untuk mengubah desain atau menambahkan alat baru di lingkungan kerja yang dapat membantu pekerja untuk mengatasi permasalahannya.
- Pengendalian administratif merupakan metode pemberian peraturan-peraturan

terkait dengan keselamatan kerja.

- Penggunaan alat pelindung diri (APD) merupakan metode untuk mengurangi dampak kecelakaan kerja dengan memberikan alat pelindung diri bagi pekerja saat melakukan aktivitas kerja yang berbahaya.

Melakukan Proses Validasi

Proses validasi merupakan tahap pemaparan seluruh usulan pengendalian risiko kepada pihak perusahaan. Proses validasi penting untuk dilakukan supaya usulan yang diberikan dapat diterapkan sesuai dengan kondisi perusahaan. Keputusan akan diberikan seluruhnya kepada pihak perusahaan jika perusahaan tidak menyetujui usulan pengendalian risiko yang diusulkan, alur pengerjaan akan kembali ke tahap pengendalian risiko untuk mencari perbaikan lainnya.

Melakukan Estimasi *Risk Rating*

Proses estimasi *risk rating* dilakukan setelah proses penilaian risiko dan validasi dilakukan. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa risiko bahaya telah diminimalisir dengan baik.

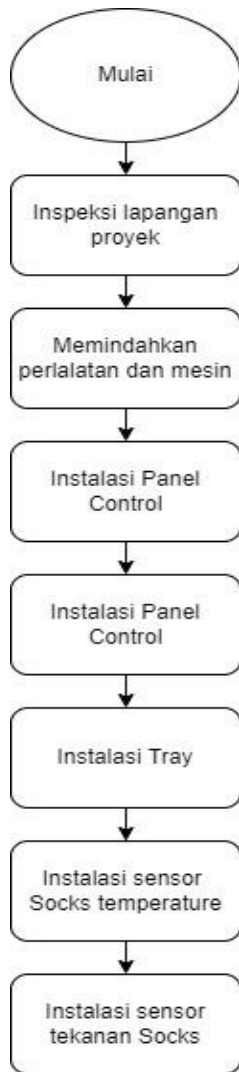
Hasil dan Pembahasan

Alur proses kerja Perusahaan

Proses alur proses kerja memudahkan penemuan potensi bahaya yang ada selama proyek berjalan. Alur instalasi di PT XYZ mencakup seluruh aktivitas dari awal instalasi sensor *inline* hingga instalasi sensor *socks pressure*. Berikut adalah alur proses kerja di PT XYZ.

Alur proses kerja PT XYZ dimulai dari inspeksi lapangan proyek yang bertujuan agar perusahaan dapat mengetahui kondisi lokasi proyek seperti letak *chiller plant*, *warehouse*, dan alat lainnya. Dilanjutkan dengan memindahkan peralatan dan mesin dari *warehouse* ke lokasi proyek. Lalu dilanjutkan dengan instalasi sensor *inline* yang berfungsi untuk mengetahui *flowrate* yang ada di dalam pipa *chiller*. Lalu instalasi *panel control* yang berfungsi untuk pengendali *chiller* beserta sensor-sensornya. Kemudian dilanjutkan instalasi tray yang berfungsi sebagai penopang seluruh kabel yang berada di langit-langit. Kemudian sensor *socks temperature* yang berfungsi sebagai pengukur suhu yang ada di dalam pipa *chiller* dan sensor *socks pressure*

yang berfungsi sebagai pengukur tekanan yang ada di dalam *pipa chiller*.



Gambar 2. Alur proses kerja PT XYZ

Identifikasi Bahaya

Tahap pertama dalam perancangan dokumen HIRARC adalah melakukan identifikasi bahaya (*hazard identification*). Proses identifikasi ini akan membahas tentang potensi bahaya, penyebab, risiko/dampak, jenis risiko, dan faktor penyebab.

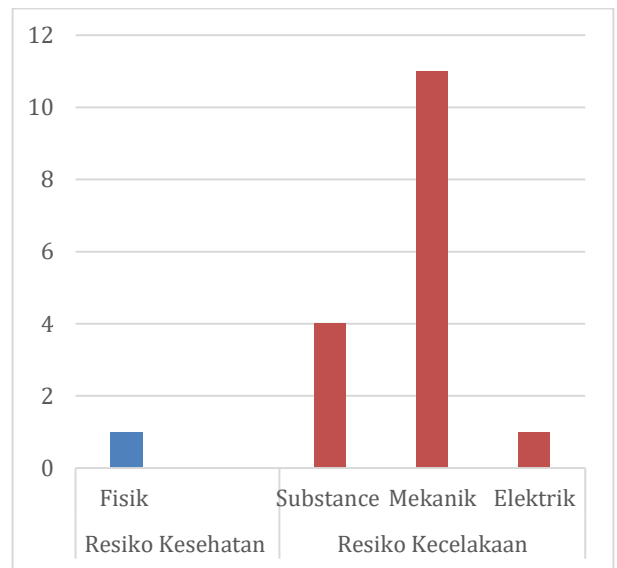
Analisis Identifikasi Bahaya

Analisis identifikasi bahaya bertujuan untuk mengetahui gambaran besar seluruh potensi bahaya yang ada pada perusahaan. Terdapat sebanyak tujuh belas potensi bahaya yang ditemukan pada proses instalasi PT XYZ. Analisis identifikasi bahaya akan disajikan dalam bentuk grafik yang menginformasikan faktor penyebab bahaya pada setiap proses

instalasi yang ada di proyek PT XYZ. Grafik jenis risiko bahaya dapat dilihat pada Gambar 3 sedangkan grafik faktor penyebab bahaya dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 4. Identifikasi bahaya instalasi sensor *Inline*

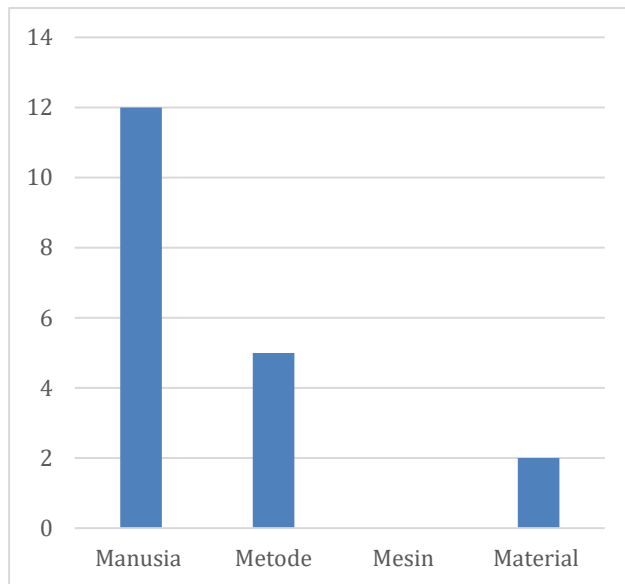
Potensi bahaya	Penyebab	Risiko/Dampak	Jenis Risiko	Faktor Penyebab	Pengendalian Risiko Sekarang
Karyawan terpapar api flametorch saat proses pemotongan	1. Karyawan bercanda pada saat proses pemotongan 2. Perusahaan tidak menyediakan APD	Terjadi luka bakar pada bagian tangan karyawan	Risiko Kecelakaan: Substance (burn)	Manusia	Meeting pagi sebelum bekerja
Karyawan tertimpa pipa chiller yang telah dipotong	Proses pengikatan pipa chiller menggunakan rantai chainblock tidak dilakukan dengan baik	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	Risiko Kecelakaan: Mekanik	Metode	Meeting pagi sebelum bekerja
Karyawan tertimpa sensor <i>Inline</i> pada saat proses pemasangan sensor	1. Karyawan bercanda pada saat proses pemasangan 2. Proses pengikatan	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	Risiko Kecelakaan: Mekanik	Manusia dan Metode	Meeting pagi sebelum bekerja



Gambar 3. Analisis jenis bahaya

Berdasarkan identifikasi bahaya yang sudah dibuat, terdapat 17 risiko bahaya dengan jenis bahaya tertinggi adalah 13 risiko kecelakaan mekanik, 4 kecelakaan substance, 1 kecelakaan elektrik, dan 1 risiko kesehatan fisik kimia adalah karyawan

mengalami buta sesaat atau mata perih pada saat proses las.



Gambar 4. Analisis faktor penyebab bahaya

Berdasarkan faktor penyebab bahaya yang sudah diidentifikasi terdapat 12 kecelakaan kerja yang disebabkan faktor manusia, 5 metode, 2 material, dan 0 mesin. Sumber bahaya manusia sebagian besar disebabkan karyawan yang bercanda atau tidak serius dalam melakukan aktivitas pekerjaannya dan tidak disediakan APD oleh perusahaan. Faktor penyebab bahaya metode adalah tidak adanya prosedur/instruksi kerja sehingga karyawan baru tidak dapat melakukan proses pekerjaan dengan baik. Sumber bahaya material adalah *scaffolding* yang sudah berkarat dan beberapa baut yang sudah tidak dalam kondisi baik sejak awal sehingga menyebabkan proses pembautan pada pipa *chiller* tidak maksimal.

Penilaian Risiko

Tahap kedua dalam perancangan dokumen HIRARC adalah melakukan penilaian risiko dari seluruh potensi bahaya yang telah ditemukan pada tahap identifikasi bahaya. Proses penilaian risiko ini akan membahas tentang dampak yang dapat ditimbulkan dari setiap potensi bahaya, kemungkinan atau *likelihood* terjadinya bahaya tersebut serta tingkat keparahannya. Indikator *likelihood* akan terbagi menjadi 5 tingkatan (1-5: hampir tidak pernah terjadi-terjadi setiap saat), indikator *severity* akan terbagi menjadi 5 tingkatan (1-5: tidak ada cedera-cedera fatal). Detail *likelihood* dan *severity* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Perpaduan kedua parameter ini nantinya akan

menggambarkan tingkat risiko dari suatu potensi bahaya yang terbagi menjadi 4 tingkatan yaitu risiko rendah (*low*), risiko sedang (*medium*), risiko besar (*high*), dan sangat berisiko (*extreme*). Penilaian risiko akan dilakukan dengan berdiskusi kepada pembimbing lapangan agar penilaian yang di dapatkan dapat memperoleh hasil yang mendekati sesuai kejadian nyata yang terjadi di lapangan proyek. Contoh penilaian risiko proses instalasi sensor Inline dapat dilihat pada Tabel 5.

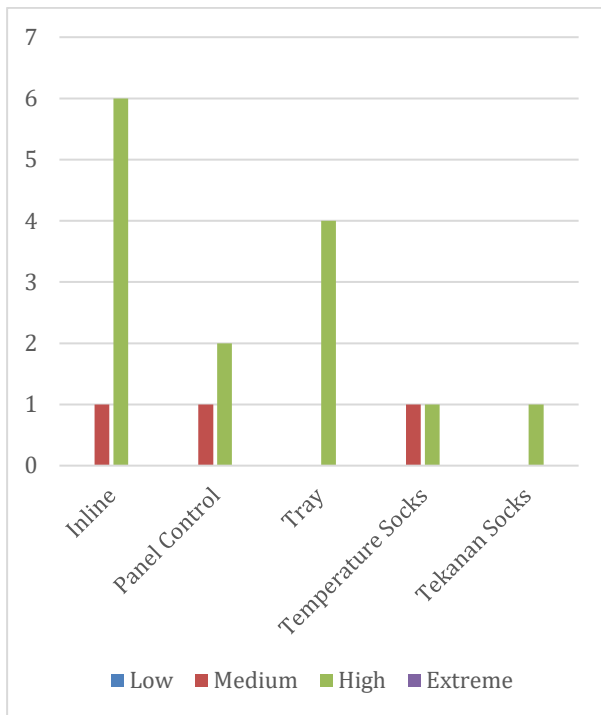
Tabel 5. Penilaian risiko instalasi sensor *Inline*

Lokasi	Potensi bahaya	Risiko/Dampak	L	S	RR
Lokasi Proyek Sensor Inline	Karyawan terpapar api flametorch saat proses pemotongan	Terjadi luka bakar pada bagian tangan karyawan	2	3	M
Lokasi Proyek Sensor Inline	Karyawan tertimpa pipa <i>chiller</i> yang telah dipotong	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	1	5	H
Lokasi Proyek Sensor Inline	Karyawan tertimpa sensor Inline pada saat proses pemasangan sensor	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	2	5	H

Analisis Penilaian Risiko

Analisis penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui gambaran besar tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang ada pada perusahaan. Tingkat risiko terbagi ke dalam 4 tingkatan yaitu risiko rendah (*low*), risiko sedang (*medium*), risiko besar (*high*), dan sangat berisiko (*extreme*). Persentase tingkat risiko akan disajikan dalam bentuk *pie chart* dan dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan jumlah *risk rating* risiko seluruh proses instalasi yang sudah dianalisis, terdapat sebanyak 17 potensi risiko, dimulai dari yang tertinggi yaitu 14 potensi risiko *high* dan 3 potensi risiko *medium*. Tingkat risiko *extreme* dan *low* tidak ditemukan pada seluruh proses otomasi *chiller* plant PT XYZ.



Gambar 5. Jumlah tingkat risk rating di setiap proses

Pengendalian Risiko

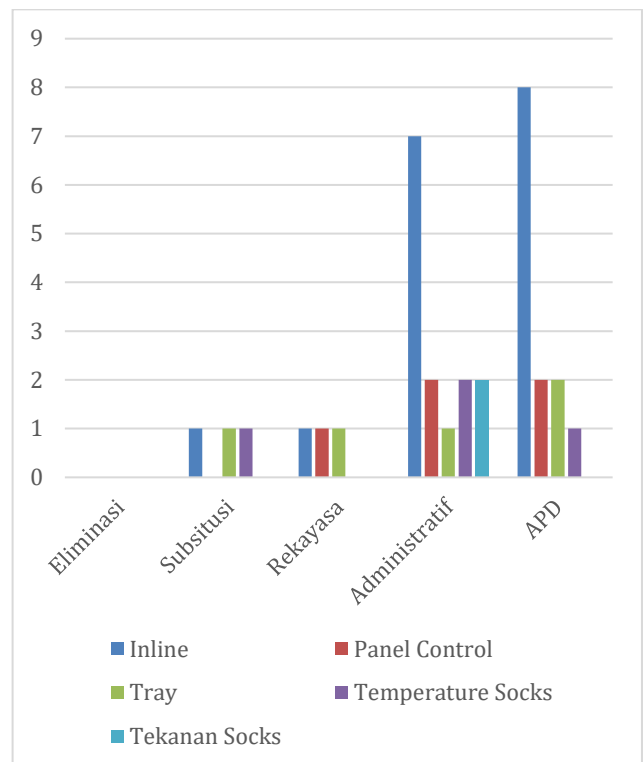
Tahap ketiga dalam perancangan dokumen HIRARC adalah melakukan pengendalian risiko dari identifikasi bahaya yang sudah ditetapkan sebelumnya pada tahap sebelumnya. Pengendalian risiko bertujuan untuk mengurangi tingkat risiko bahaya yang ada di perusahaan. Pengendalian risiko akan dibuat untuk seluruh tingkat risiko yang ada, mulai dari *low*, *medium*, *high*, dan *extreme*. Pengendalian risiko akan mempertimbangkan hierarki kontrol yang terbagi menjadi eliminasi, substitusi, perancangan/rekayasa teknis, pengendalian administratif, penggunaan alat pelindung diri. Pengendalian risiko akan melewati proses diskusi untuk menentukan usulan terbaik yang dapat dilakukan sesuai dengan kondisi perusahaan. Contoh pengendalian risiko proses instalasi sensor *Inline* dapat dilihat pada Tabel 6.

Analisis Pengendalian Risiko

Analisis pengendalian risiko bertujuan untuk mengetahui gambaran besar pengendalian risiko yang diusulkan untuk mengatasi potensi bahaya yang ada di perusahaan. Pengendalian ini mengacu pada hierarki kontrol yang terdiri atas metode eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, alat pelindung diri. Jumlah jenis pengendalian akan disajikan dalam bentuk *histogram* dan dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 6. Pengendalian risiko instalasi sensor *Inline*

Potensi bahaya	Penyebab	Risiko/Dampak	Jenis Risiko	Faktor Penyebab	Pengendalian Risiko Sekarang
Karyawan terpapar api flametorch saat proses pemotongan	1. Karyawan bercanda pada saat proses pemotongan 2. Perusahaan tidak menyediakan APD	Terjadi luka bakar pada bagian tangan karyawan	Risiko Kecelakaan: Substance (burn)	Manusia	Meeting pagi sebelum bekerja
Karyawan tertimpa pipa <i>chiller</i> yang telah dipotong	Proses pengikatan pipa <i>chiller</i> menggunakan rantai <i>chainblock</i> tidak dilakukan dengan baik	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	Risiko Kecelakaan: Mekanik	Metode	Meeting pagi sebelum bekerja
Karyawan tertimpa sensor <i>Inline</i> pada saat proses pemasangan sensor	1. Karyawan bercanda pada saat proses pemasangan 2. Proses pengikatan sensor <i>inline</i>	1. Karyawan bisa tertimpa 2. Kerugian materi yang besar	Risiko Kecelakaan: Mekanik	Manusia dan Metode	Meeting pagi sebelum bekerja



Gambar 6. Analisis pengendalian risiko

Berdasarkan jumlah pengendalian risiko yang sudah dibuat, terdapat sebanyak 13 metode

APD, 14 metode administratif, 3 metode rekayasa teknis, dan 3 metode substitusi. Tidak ditemukan metode eliminasi diseluruh aktivitas otomasi *chiller plant* karena memang tidak cocok. Metode administratif yang diusulkan berupa pembuatan instruksi kerja di beberapa sub aktivitas pekerjaan, pemberian sanksi bagi kru yang tidak mentaati aturan/instruksi kerja, pemberian tanda/rambu-rambu kerja di area perusahaan. Metode rekayasa teknis berupa pembuatan penyangga panel control menggunakan besi penyangga dan penambahan sarung tangan anti selip. Metode substitusi berupa pergantian *scaffolding* yang sudah berkarat dengan yang baru dan baut yang tidak baik dengan yang baru. Metode APD berupa penyediaan *safety helmet*, *safety shoes*, masker, dan topeng las yang merupakan pelindung bagi karyawan yang bekerja pada proses las.

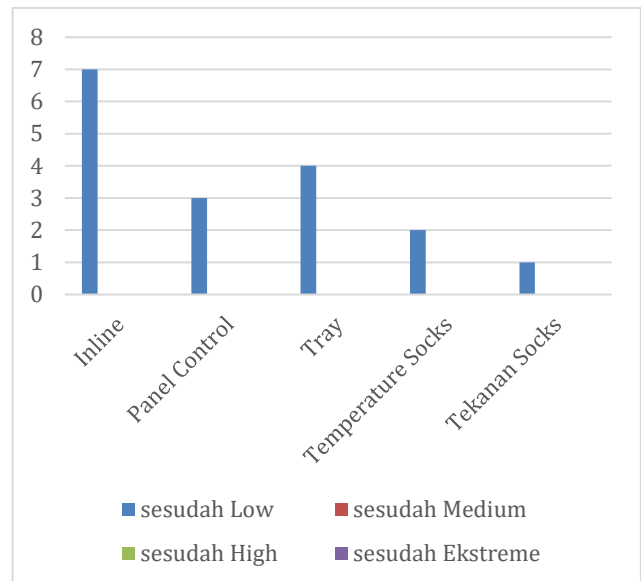
Prediksi Penurunan Risk rating

Pengendalian risiko yang telah diusulkan sebelumnya akan dapat menurunkan tingkat risiko di setiap aktivitas kerja perusahaan dalam melakukan aktivitas otomasi *chiller plant*. Prediksi penurunan tingkat risiko dibuat dengan harapan usulan pengendalian risiko benar diterapkan dan dijalankan oleh pihak perusahaan. Prakiraan penurunan *risk rating* ini ditulis bersama dengan pihak pembimbing lapangan selaku pengawas seluruh aktivitas di lapangan proyek sehingga pembimbing lapangan dapat memberikan masukan dan ikut menulis prakiraan penurunan tingkat risiko setelah diberikan usulan pengendalian.

Analisis Prediksi Penurunan Risk Rating

Prediksi penurunan tingkat risiko perlu dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui penurunan tingkat risiko sebelum diberikan usulan dan sesudah diberikan usulan. Penurunan jumlah untuk setiap tingkat *risk rating* sebelum dan sesudah seluruh aktivitas instalasi akan disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 7.

Berdasarkan prediksi penurunan *risk rating* yang sudah dibuat pada seluruh aktivitas instalasi, terjadi penurunan tingkat risiko, penurunan tingkat risiko kategori *high* yang semula 14 menjadi 0, penurunan tingkat risiko kategori *medium* yang semula 3 menjadi 0, dan semua *risk rating* berada pada kategori *low*, yang mana hal ini menunjukkan bahwa pengendalian yang diusulkan telah tepat mencegah akar atau penyebab potensi kecelakaan kerja.



Gambar 7. Prediksi *risk rating* sebelum dan sesudah pengendalian

Simpulan

Penelitian Identifikasi bahaya yang dilakukan pada dokumen HIRARC meliputi proses instalasi sensor *Inline*, *panel control*, *tray*, sensor *temperature Socks*, sensor tekanan *Socks*. Terdapat 17 kecelakaan kerja yang sudah pernah terjadi dan berpotensi terjadi dikemudian hari. Dari 17 kecelakaan kerja tersebut terdiri dari 11 risiko kecelakaan kerja berjenis mekanik, 4 *substance*, 1 elektrik dan 1 risiko kesehatan berjenis fisik dan disebabkan oleh aspek manusia, metode, dan material. Dari total 17 kecelakaan kerja didapatkan *risk rating* yang berada pada range *medium* hingga *high* saja. Pengendalian risiko bahaya yang diusulkan adalah sebanyak 33 pengendalian yang meliputi pengendalian substitusi, rekayasa, administratif, dan APD.

Proses instalasi yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang paling tinggi adalah proses instalasi sensor *inline* dengan kecelakaan kerja yang meliputi karyawan yang terpapar api *flametorch*, tertimpa pipa *chiller* dan sensor *Inline*, sensor *Inline* yang jatuh pada saat dipindahkan, dan tabung gas *flametorch* yang berpotensi meledak. Dengan *risk rating* rata-rata pada kategori *high* dan pengendalian risiko yang cukup tepat sehingga prediksi penurunan *risk rating* pada semua sub aktivitas dapat menjadi *low*.

Untuk proses instalasi *panel control*, *tray*, sensor *temperature* dan tekanan *Socks* juga ada beberapa risiko kecelakaan kerja yang cukup berbahaya dan mempunyai rata-rata *risk rating*

pada *range medium* hingga *high* dengan *likelihood* yang tidak terlalu sering tetapi *severity* yang berdampak sangat berbahaya baik bagi karyawan maupun perusahaan.

Setelah pengendalian risiko diusulkan dan diprediksi dapat disimpulkan bahwa semua *risk rating* pada risiko bahaya yang ada dapat diturunkan secara signifikan. Pengendalian juga telah didiskusikan dan distujui oleh pihak perusahaan PT. XYZ dan diharapkan dapat membantu PT. XYZ untuk mengurangi dampak risiko bahaya dan tingkat risiko terjadinya kecelakaan kerja yang ada.

Daftar Pustaka

1. Standard Australia. *Risk Management Guidelines Companions to AS/NZS 4360:2004*.
2. Loosemore, M., Raftery, J., Reilly, C., and Higgon, D. *Risk Management in Projects*. Taylor & Francis. London, 2006.
3. Mahendra, R., *Hierarki Pengendalian Bahaya dalam OHSAS 18001:2007*, ISO Center Indonesia, 2016, retrieved from <https://isoindonesiacenter.com/hierarki-pengendalian-bahaya-dalam-ohsas-180012007/> on 27 December 2020.