

MANAJEMEN RISIKO BAHAYA PADA PROSES INSTALISASI WALKWAY MENGGUNAKAN METODE HIRADC PADA PT PLN NUSANTARA POWER UP KALTIM TELUK

Muhammad Fahrul Hara¹

Teknik Industri, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan Jl. SoekarnoHatta KM. 15, Karang Joang,
Balikpapan, 76127, Kalimantan Timur, Indonesia

12211058@student.itk.ac.id

Dikirim pada 19-11-2024, Direvisi pada 25-11-2024, Diterima pada 04-12-2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk dengan fokus pada proses Instalasi Walkway. Dalam industri pembangkitan tenaga listrik, penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) sangat penting untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Namun, tantangan masih muncul terutama dalam pelaksanaan di lapangan, khususnya pada pekerjaan yang dilakukan oleh subkontraktor. Laporan Kerja Praktik ini, berjudul "Manajemen Risiko Bahaya pada Proses Instalasi Walkway Menggunakan Metode HIRADC pada PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk,". Laporan ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memberikan solusi permasalahan terkait manajemen risiko bahaya pada proses instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Control) digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko bahaya. Terdapat Potensi Bahaya Fisik sebanyak 37, Potensi Bahaya Ergonomi sebanyak 13, Potensi Bahaya Kimia sebanyak 6, Potensi Bahaya Biologi 0, Potensi Bahaya Psikososial sebanyak 1 dari total 57 potensi bahaya. Setelah itu, menentukan kategori risiko risiko Ekstrem sebanyak 0 risiko (0%), risiko Sangat Tinggi sebanyak 17 risiko (30%), risiko Tinggi sebanyak 32 risiko (57%) risiko Terdapat tujuh risiko yang masuk kategori sedang dengan persentase 12%, sementara satu risiko lainnya berada pada kategori rendah dengan persentase 1%.

Kata Kunci: Manajemen Risiko Bahaya, Pengendalian Risiko, HIRADC.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Muhammad Fahrul Hara

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Jalan Soekarno-Hatta Km.15, Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara,
Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia. Email: 12211058@student.itk.ac.id

I. PENDAHULUAN

PT PLN Nusantara Power (PLN NP) merupakan anak perusahaan yang sepenuhnya dimiliki oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero). Perusahaan ini berfokus pada berbagai aktivitas dalam sektor pembangkit listrik, termasuk produksi energi, operasi dan pemeliharaan (O&M), layanan teknik, pengadaan dan konstruksi (EPC), investasi, konsultasi, serta pelatihan profesional. Salah satu cabang dari PT PLN Nusantara Power yaitu PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk yang berlokasi di Jalan PLTU No.1, Kariangau, Kec. Balikpapan Barat, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76134.

Pekerja masih sering mengabaikan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3), tanpa menyadari setiap pekerjaan memiliki potensi risiko bahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif pada pekerja, organisasi, dan lingkungan kerja. K3 memiliki peran sangat penting dalam meningkatkan keberlanjutan produktivitas karena K3 berkaitan erat dengan kesejahteraan tenaga kerja dan sumber daya manusia. Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh tindakan yang tidak aman dari para pekerja dan kondisi kerja yang

tidak aman. K3 bukan hanya sekadar kewajiban tetapi harus diintegrasikan dalam setiap aspek kegiatan pekerjaan. Solusi untuk mengatasi hal ini adalah dengan menerapkan analisis K3 secara sistematis dan menyusun prosedur yang tepat untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja.[1]

Proses produksi yang dilakukan pada perusahaan ini sangatlah kompleks karena kapasitas produksi yang dimiliki sangat besar. Pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan ada berbagai macam mulai dari pengelasan, bekerja pada ketinggian, grinding, cutting, dan lain-lain. Pekerjaan yang dilakukan tentunya menimbulkan potensi bahaya berasal dari berbagai macam sumber maka sangat penting untuk melakukan penelitian dalam memprediksikan kemungkinan risiko yang terjadi akibat kecelakaan kerja dari segala sistem. HIRADC adalah metode sistematis dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang bertujuan mencegah dan mengendalikan bahaya pada kegiatan pekerjaan dengan mempertimbangkan faktor kelalaian manusia, peralatan atau mesin, serta lingkungan yang tidak aman.[2]

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja merujuk pada kondisi fisik yang terlindungi dari berbagai penyakit atau gangguan yang mungkin muncul akibat aktivitas pekerjaan. Dalam dunia kerja, sering kali muncul berbagai hambatan yang harus diminimalkan, sementara produktivitas yang tinggi tetap menjadi tujuan utama bagi pelaku usaha konstruksi demi mencapai keuntungan yang diharapkan. Hambatan seperti penyakit akibat kerja dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan, termasuk pengurangan waktu kerja dan biaya tambahan untuk penanganannya. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan pendekatan komprehensif yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, mencegah kecelakaan, dan melindungi kesehatan pekerja sehingga mereka dapat bekerja secara optimal tanpa mengorbankan kesejahteraan fisik. Konsep K3 ini juga tidak dapat dipisahkan dari proses produksi, baik di sektor jasa maupun industri [3]

B. Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Manajemen Risiko K3 merupakan proses pengelolaan risiko secara menyeluruh, terencana, dan sistematis untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan. Pendekatan ini memungkinkan manajemen meningkatkan kinerja dengan mengidentifikasi dan menganalisis potensi risiko yang ada secara efektif.

Berdasarkan standar ISO 45001:2018 terdapat sebagian perihal yang wajib dipertimbangkan pada saat pengurus serta pekerja dalam melaksanakan identifikasi bahaya dalam evaluasi risiko di tempat kerja adalah bahaya dari luar lingkungan tempat kerja, aktivitas semua pihak yang memasuki ke dalam tempat kerja termasuk kontraktor, pemasok, pengunjung serta tamu dan aktivitas rutin dan non-rutin di tempat kerja.

Penerapan manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja terdapat beberapa tanggapan/langkah harus diterapkan yang bertujuan untuk memastikan bahwa proses manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja dapat berfungsi dengan baik dan tepat. Langkah-langkah yang diperlukan untuk menerapkan manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja adalah menentukan konteks dan tujuan, penilaian risiko, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, pengendalian risiko, pemantauan dan telaah ulang.

C. Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC)

HIRADC adalah metode sistematis dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang bertujuan mencegah dan mengendalikan bahaya pada kegiatan pekerjaan dengan mempertimbangkan faktor kelalaian manusia, peralatan atau mesin, serta lingkungan yang tidak aman [3].

Adapun pengertian pada langkah-langkah HIRADC adalah sebagai berikut, yaitu :

1. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja.

2. Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko adalah proses untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja, yang menjadi komponen penting dalam memastikan keamanan dan efektivitas operasi, karena keselamatan dirancang dalam proses, sehingga penilaian risiko semakin penting, dengan teknik analisis risiko digunakan untuk menentukan besar kecilnya risiko berdasarkan kemungkinan dan dampak dari aspek ancaman dan peluang.

Tingkat Risiko Awal = Probabilitas x Kearifan

Matriks probabilitas dan keparahan membantu menentukan nilai risiko awal mana yang memerlukan rencana respons risiko yang lebih rinci. Nilai numerik ini diperoleh dengan mengalikan nilai probabilitas dan nilai keparahan, yang diharapkan akan tersedia dalam aset proses organisasi. Untuk memberikan penilaian probabilitas dan dampaknya terhadap organisasi, maka dapat membuat skala indeksinya terlebih dahulu. Skala indeks probabilitas dan keparahan dapat dilihat pada Tabel dibawah

Tabel I Nilai Kemungkinan Kuantitatif

Rating		Kualitatif		Kuantitatif
Kategori	Deskripsi	Frekuensi	Probabilitas	
1	Sangat Kecil	Hampir dapat dipastikan tidak akan terjadi	Tidak pernah terjadi dalam rentang waktu 5 tahun terakhir	0% - 20%
2	Kecil	Kemungkinan kecil akan terjadi	Tidak pernah terjadi dalam rentang waktu antara 2 dan 4 tahun	>20% - 40%
3	Sedang	Kemungkinan sama antara akan terjadi dan tidak terjadi	Terjadi 1 kali dalam rentang waktu 1 tahun terakhir/terjadi kejadian di unit lainnya	>40% - 60%
4	Besar	Kemungkinan besar akan terjadi	Terjadi 2 sampai dan 12 kali dalam rentang waktu 1 tahun	>60% - 80%
5	Sangat Besar	Hampir dapat dipastikan akan terjadi	Terjadi > 12 kali dalam rentang waktu 1 tahun	>80% - 100%

Tabel I menyajikan nilai kemungkinan kuantitatif yang digunakan untuk mengukur probabilitas terjadinya risiko dalam analisis HIRADC. Nilai ini membantu menentukan tingkat risiko awal dengan menghitung produk antara nilai probabilitas dan nilai keparahan. Data ini merupakan bagian dari pendekatan sistematis untuk menilai risiko dalam aktivitas instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.

Tabel II Nilai Kearifan

Nilai	Dampak Lingkungan (DL)	Sanksi Lingkungan (SL)	Cedera Manusia (CM)	Aset (AS)
1	Terjadi pencemaran lingkungan namun masih dalam ambang batas KLH dan dampak terhadap lingkungan dapat diatasi segera	Berita acara pembinaan kinerja lingkungan dari Dinas Lingkungan Hidup atau dari KLHK	Tidak ada korban luka atau cedera	Kerusakan aset ringan, biaya perbaikan tidak signifikan serta kerusakan critical asset hanya membutuhkan perbaikan minor, atau beberapa hari
2	Terjadi pencemaran lingkungan namun masih dalam ambang batas KLH dan dampak terhadap lingkungan dapat diatasi < 1 bulan	Berita acara Pembinaan Direktorat Penegakan Hukum KLHK dengan sanksi administrasi	Korban luka ringan (rawat jalan)	Kerusakan aset ringan, perlu perbaikan, biaya perbaikan kurang dari sama dengan 10% nilai aset serta kerusakan critical asset membutuhkan perbaikan hingga 1 minggu
3	Terjadi pencemaran lingkungan di luar ambang batas KLH dan dampak terhadap lingkungan dapat diatasi (>1 bulan)	Berita acara Pengawasan Direktorat Penegakan Hukum KLHK dengan peringatan dan sanksi administrasi paksaan pemerintah	Korban luka berat atau berdampak pada kesehatan	Kerusakan critical asset membutuhkan perbaikan hingga 1 bulan, serta kerusakan aset sedang, perlu perbaikan, biaya perbaikan lebih dari 10% sampai dengan 25% nilai aset
4	Terjadi pencemaran lingkungan di luar ambang batas KLH dan dampak lingkungan bersifat permanen, tdk dapat diatasi segera	Berita acara Direktorat Penegakan Hukum KLHK dengan delik pidana dan denda pencemaran lingkungan	Korban cacat permanen atau penyakit akibat kerja	Aset rusak berat (perlu perbaikan), biaya perbaikan lebih dari 25% nilai aset serta kerusakan critical asset membutuhkan perbaikan 1-6 bulan
5	Terjadi pencemaran lingkungan di luar ambang batas KLH dan dampak lingkungan bersifat	Berita acara Direktorat Penegakan Hukum KLHK dan Kepolisian RI untuk penutupan lokasi operasi dan usaha serta	Korban jiwa atau meninggal (<i>fatality</i>)	Aset rusak berat (tidak dapat digunakan lagi) serta kerusakan critical asset membutuhkan

Nilai	Dampak Lingkungan (DL)	Sanksi Lingkungan (SL)	Cedera Manusia (CM)	Aset (AS)
	permanen, tidak dapat diatasi	pidana bagi penanggung jawab usaha		perbaikan > 6 bulan, atau penggantian

Tabel II menunjukkan nilai keparahan yang digunakan untuk menilai tingkat dampak dari risiko apabila bahaya terjadi dalam aktivitas kerja. Keparahannya diukur berdasarkan konsekuensi dari bahaya terhadap keselamatan pekerja, kerugian material, dan dampaknya terhadap operasi perusahaan. Data ini menjadi bagian penting dalam menentukan tingkat risiko awal dalam analisis HIRADC pada pekerjaan instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk

Setelah nilai indeks tingkat resiko awal diketahui, maka selanjutnya adalah menganalisis pengendalian yang sudah ada sebelumnya di perusahaan tersebut. Kemudian menentukan nilai Faktor ECM yang berdasarkan pengendalian yang sudah ada sebelumnya. Berikut di bawah merupakan tabel Faktor ECM.

Faktor ECM	Deskripsi Kriteria
0.10	Kontrol Sangat Efektif, Kontrol telah dirancang secara memadai, terdokumentasi dan terinternalisasi dengan baik, serta konsisten dilaksanakan
0.25	Kontrol Efektif, Desain control cukup memadai, terdokumentasi dan terinternalisasi, serta Sebagian dilaksanakan (tidak sepenuhnya). Sistematisasi dan implementasi perlu sedikit perbaikan.
0.50	Kontrol Sebagian Efektif, Desain kontrol kurang memadai, sebagian terdokumentasi dan tersosialisasi, serta Sebagian dilaksanakan (tidak sepenuhnya). Sistematisasi dan implementasi perlu perbaikan.
0.75	Kontrol Kurang Efektif, Desain kontrol kurang memadai, sebagian terdokumentasi dan tersosialisasi, ada yang dilaksanakan. Sistematisasi dan implementasinya memerlukan banyak perbaikan.
1.00	Kontrol Tidak Efektif, Belum ada kontrol, rancangan kontrol kurang memadai, tidak terdokumentasi, dan tidak dilaksanakan.

Tabel III menyajikan kriteria penilaian Faktor ECM (Existing Control Measures), yaitu langkah-langkah pengendalian yang sudah diterapkan untuk mengurangi tingkat risiko awal. Nilai dalam tabel ini digunakan untuk menghitung tingkat risiko akhir setelah mempertimbangkan efektivitas pengendalian. Penilaian ini membantu menentukan apakah langkah pengendalian saat ini cukup atau perlu ditingkatkan dalam pekerjaan instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk

Setelah nilai faktor ECM didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari nilai resiko akhir dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Dampak} = \text{Kemungkinan} \times \text{Faktor ECM} ; 0$$

Selanjutnya melakukan penilaian risiko menggunakan matriks probabilitas dan dampak yang merupakan salah satu tools dan teknik yang ada dalam proses Qualitative Risk Analysis. Matriks probabilitas dan dampak biasanya digunakan untuk membantu menentukan prioritas risiko, sehingga dapat mengidentifikasi risiko mana yang memerlukan rencana respon risiko yang lebih rinci

Tabel IV SK PEDOMAN MANRISK PJB Perdir No 0006.P019DIR2022 tentang Peraturan Pelaksana Penerapan Manajemen Risiko Terintegrasi PT PJB

Tingkat Kemungkinan	1 (Tidak Signifikan)	2 (Minor)	3 (Medium)	4 (Signifikan)	5 (Sangat Signifikan)
E (Sangat Besar)	Moderat	Moderat	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem
D (Besar)	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem
C (Sedang)	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi
B (Kecil)	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi
A (Sangat Kecil)	Rendah	Rendah	Moderat	Moderat	Tinggi

Pada tabel diatas menggambarkan pedoman manajemen risiko yang merujuk pada Perdir No. 0006.P019DIR2022 tentang Peraturan Pelaksana Penerapan Manajemen Risiko Terintegrasi PT PJB. Pedoman ini digunakan sebagai acuan dalam penerapan manajemen risiko secara sistematis, termasuk pada analisis HIRADC yang diterapkan dalam pekerjaan instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk

Tabel V Kategori Risiko

No	Kategori	Kode Warna	Keterangan
1	Rendah		1-3
2	Moderate		4
3	Tinggi		5-9
4	Sangat Tinggi		10-14
5	Ekstrem		15-25

Sumber: PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk, (2024)

Tabel V menyajikan kategori risiko berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan yang telah dinilai. Kategori ini mencakup tingkat risiko Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi, hingga Ekstrem. Penilaian ini digunakan untuk mengelompokkan prioritas pengendalian pada setiap risiko yang diidentifikasi dalam pekerjaan instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Informasi ini membantu menentukan langkah mitigasi yang sesuai untuk menurunkan risiko ke tingkat yang dapat diterima

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan menerapkan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) untuk menganalisis risiko bahaya dalam proses instalasi walkway di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Data diperoleh melalui wawancara dengan pekerja untuk memahami aliran proses kerja dan potensi bahaya, observasi langsung untuk mencatat risiko yang muncul selama aktivitas berlangsung, serta dokumentasi yang mengacu pada Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan dan data terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Proses analisis dilakukan dalam tiga tahap utama, yaitu identifikasi bahaya untuk mengenali semua potensi risiko, penilaian risiko dengan menghitung tingkat risiko berdasarkan probabilitas dan keparahan dampak, serta pengendalian risiko dengan merumuskan langkah mitigasi untuk menurunkan risiko ke tingkat yang dapat diterima.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian pada PT. XYZ pada bidang perencanaan didapatkan hasil dan pembahasan untuk menganalisis sebagai berikut:

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara terhadap para pekerja di area Turbin 1 PT. PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk untuk mengetahui aliran proses pekerjaan *instalasi walkway*.

Tabel VI Tahapan Pekerjaan

No	Tahapan Pekerjaan
1	Persiapan <i>Mapowers</i>
2	Mempersiapkan Peralatan / Material WF
3	Pemasangan Rangkaian Scaffolding
4	Beraktifitas di atas scaffolding
5	Memasang/Meletakkan WF Beam
6	Pemasangan <i>Walk Way</i> / Pengeboran
7	Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF
8	Pengerindaan
9	Membongkar Rangkaian Scaffolding
10	Mengembalikan material scaffolding
11	<i>Clean up</i> , Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai

Pada tabel diatas merinci tahapan-tahapan pekerjaan dalam proses instalasi walkway di area Turbin 1 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Setiap tahapan mencakup aktivitas utama mulai dari persiapan

hingga penyelesaian, seperti persiapan material, pemasangan scaffolding, pengeboran, pengelasan, dan pembersihan area kerja. Informasi ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko pada setiap tahap proses kerja

B. Pengolahan Data

Dari setiap Kegiatan tersebut memiliki potensi bahaya dan risiko. Dari hasil wawancara dan analisis terhadap kegiatan yang dilakukan dihasilkan tabel *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)* berdasarkan wawancara dengan pekerja pada proses *instalasi walkway*

Tabel VII HIRADC Instalasi walkway.

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	P	S	Tingkat Risiko (P × S)	Kategori Risiko	Kategori Bahaya
1	Persiapan Mapowers	Postur kerja tidak ergonomis	3	3	9	Tinggi	Fisik, Ergonomi
2	Mempersiapkan Peralatan / Material WF	Bahaya dari material berat	3	4	12	Sangat Tinggi	Fisik, Ergonomi
3	Pemasangan Rangkaian Scaffolding	Risiko jatuh, alat berat	3	4	12	Sangat Tinggi	Fisik, Ergonomi
4	Beraktifitas di atas scaffolding	Risiko jatuh	3	3	9	Tinggi	Fisik
5	Memasang/Meletakkan WF Bearn	Bahaya material berat	2	2	4	Sedang	Fisik
6	Pemasangan Walk Way / Pengeboran	Debu, suara bising	3	2	6	Tinggi	Fisik, Kimia
7	Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF	Asap pengelasan, panas	3	3	9	Tinggi	Fisik, Kimia
8	Pengerindaan	Bahaya debu logam	2	2	5	Sedang	Fisik, Kimia
9	Membongkar Rangkaian Scaffolding	Bahaya material berat, alat tidak stabil	1	3	3	Rendah	Fisik, Ergonomi
10	Mengembalikan material scaffolding	Bahaya material berat	3	3	9	Tinggi	Fisik
11	Clean up , Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai	Bahaya debu, alat berserakan	1	3	3	Rendah	Fisik, Kimia

Dapat dilihat pada tabel diatas mengenai potensi bahaya dan tingkat risiko yang dihadapi dalam berbagai tahapan pekerjaan instalasi walkway di area Turbin 1 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Pekerjaan dimulai dengan "Persiapan Mapowers," yang memiliki potensi bahaya berupa postur kerja tidak ergonomis dan masuk dalam kategori bahaya fisik serta ergonomi dengan tingkat risiko tinggi. Tahapan berikutnya, seperti "Persiapan Material WF" dan "Pemasangan Scaffolding," melibatkan risiko dari material berat dan aktivitas di ketinggian yang termasuk kategori bahaya fisik dan ergonomi dengan tingkat risiko tinggi hingga sangat tinggi. Aktivitas "Beraktifitas di atas Scaffolding" memiliki tingkat risiko sangat tinggi, terutama karena risiko jatuh yang signifikan. Tahapan lain, seperti "Pemasangan WF Beam" dan

"Pemotongan serta Pengelasan WF," menunjukkan potensi bahaya dari material berat, panas, dan asap yang masuk dalam kategori fisik dan kimia dengan tingkat risiko tinggi. Selain itu, aktivitas "Pengeboran Walkway" dan "Pengerindaan" menimbulkan bahaya fisik dan kimia, seperti debu logam dan suara bising, dengan tingkat risiko sedang hingga tinggi. Pada tahap pembongkaran, seperti "Membongkar Scaffolding," bahaya dari material berat dan alat yang tidak stabil menyebabkan risiko sedang, sedangkan tahap akhir seperti "Mengembalikan Material Scaffolding" dan "Pembersihan Area Kerja" memiliki risiko rendah, menunjukkan bahwa pengendalian yang ada cukup efektif untuk memitigasi potensi bahaya. Secara keseluruhan, sebagian besar tahapan pekerjaan memiliki tingkat risiko tinggi hingga sangat tinggi, yang menekankan perlunya pengendalian ketat, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD), pelatihan keselamatan kerja, dan pengawasan yang ketat. Tahapan dengan risiko rendah menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan telah berhasil mengurangi bahaya ke tingkat yang dapat diterima, memberikan dasar untuk penerapan langkah serupa pada tahapan pekerjaan dengan risiko lebih tinggi.

C. Identifikasi Bahaya

Berdasarkan hasil dari pengolahan data tabel *HIRADC Instalasi walkway*, diatas diperoleh hasil akumulasi identifikasi bahaya

Tabel VIII Identifikasi Bahaya

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya					Jumlah
		Fisik	Ergonomi	Kimia	Biologi	Psikososial	
1	Persiapan <i>Mapowers</i>	2	1	-	-	1	4
2	Mempersiapkan Peralatan / Material WF	3	2	-	-	-	5
3	Pemasangan Rangkaian Scaffolding	3	2	-	-	-	5
4	Beraktifitas di atas scaffolding	5	1	-	-	-	6
5	Memasang/Meletakkan WF Beam	4	1	-	-	-	5
6	Pemasangan WalkWay / Pengeboran	4	1	1	-	-	6
7	Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF	3	1	2	-	-	6
8	Pengerindaan	2	1	2	-	-	5
9	Membongkar Rangkaian Scaffolding	4	1	-	-	-	5
10	Mengembalikan material scaffolding	4	1	-	-	-	5
11	<i>Clean up</i> , Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai	3	1	1	-	-	5
Total		37	13	6	-	1	57

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui Aktivitas Persiapan *Mapowers* ini memiliki potensi bahaya fisik terkait dengan penggunaan peralatan dan penanganan material, bahaya ergonomi dari postur kerja, dan bahaya psikososial dari tekanan atau stres. Pekerjaan Mempersiapkan Peralatan / Material WF ini melibatkan bahaya fisik dari peralatan dan material, serta bahaya ergonomi dari postur kerja yang mungkin tidak ideal. Pemasangan scaffolding melibatkan risiko fisik dari alat berat dan bahaya ergonomi terkait dengan postur kerja. Aktivitas Beraktifitas di atas scaffolding ini memiliki potensi bahaya fisik yang tinggi terkait dengan risiko jatuh dan cedera di ketinggian, serta bahaya ergonomi dari posisi kerja yang tidak nyaman. Aktivitas Memasang/Meletakkan WF Beam ini melibatkan bahaya fisik dari penanganan material berat dan bahaya ergonomi dari postur kerja saat pemasangan. Pemasangan walkway dan pengeboran melibatkan bahaya fisik dari peralatan dan material, bahaya ergonomi dari postur kerja, serta bahaya kimia dari paparan bahan kimia. Aktivitas Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF ini

melibatkan bahaya fisik dari alat berat, bahaya ergonomi dari postur kerja, dan bahaya kimia dari paparan asap dan bahan kimia. Pengerindaan melibatkan bahaya fisik dari alat yang bergerak, bahaya ergonomi dari postur kerja, serta bahaya kimia dari debu logam. Membongkar scaffolding melibatkan bahaya fisik dari material dan alat serta bahaya ergonomi dari postur kerja. Mengembalikan material scaffolding memiliki bahaya fisik dari penanganan material dan bahaya ergonomi dari postur kerja dan Pekerjaan *Clean up*, Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai ini melibatkan bahaya fisik dari area kerja yang tidak teratur, bahaya ergonomi dari postur kerja, dan bahaya kimia dari debu atau bahan kimia.

D. Penilaian risiko sebelum pengendalian

Penilaian risiko sebelum dilakukan pengendalian bertujuan untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan identifikasi bahaya yang telah dilakukan. Proses ini mencakup peninjauan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya bahaya, kemudian hasil penilaian tersebut dievaluasi untuk menetapkan kriteria risiko.

Tabel IX Penilaian Risiko Sebelum Pengendalian

No	Jenis Pekerjaan	Kategori Risiko					Jumlah Risiko
		R	M	T	ST	E	
1	Persiapan <i>Mapowers</i>	1	2	1	-	-	4
2	Mempersiapkan Peralatan / Material WF	-	-	3	2	-	5
3	Pemasangan Rangkaian Scaffolding	-	-	3	2	-	5
4	Beraktifitas di atas scaffolding	-	-	4	2	-	6
5	Memasang/Meletakkan WF Bearn	-	-	2	3	-	5
6	Pemasangan Walk Way / Pengeboran	-	1	2	3	-	6
7	Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF	-	-	3	3	-	6
8	Pengerindaan	-	-	3	2	-	5
9	Membongkar Rangkaian Scaffolding	-	1	4	-	-	5
10	Mengembalikan material scaffolding	-	1	4	-	-	5
11	<i>Clean up</i> , Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai	-	2	3	-	-	5
Total		1	7	32	17	-	57

Berdasarkan analisis tingkat risiko pada kegiatan instalasi walkway sebelum dilakukan pengendalian, diperoleh hasil sebagai berikut:

- Terdapat 1 risiko dengan tingkat risiko Rendah
- Terdapat 7 risiko dengan tingkat risiko Moderate
- Terdapat 32 risiko dengan tingkat risiko Tinggi
- Terdapat 17 risiko dengan tingkat risiko Sangat Tinggi
- Tidak ada risiko dengan tingkat risiko Ekstrem

Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pekerjaan berada pada tingkat risiko Tinggi, sementara sisanya terdistribusi pada tingkat Risiko Rendah, Moderate, dan Sangat Tinggi. Dari 57 pekerjaan yang telah dianalisis menggunakan metode HIRADC, jika dihitung dalam bentuk persentase, diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Risiko dengan tingkat rendah} = \frac{1 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 1 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Moderate} = \frac{7 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 12 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Tinggi} = \frac{32 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 57 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Sangat Tinggi} = \frac{17 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 30 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Ekstrem} = \frac{0 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 0\%$$

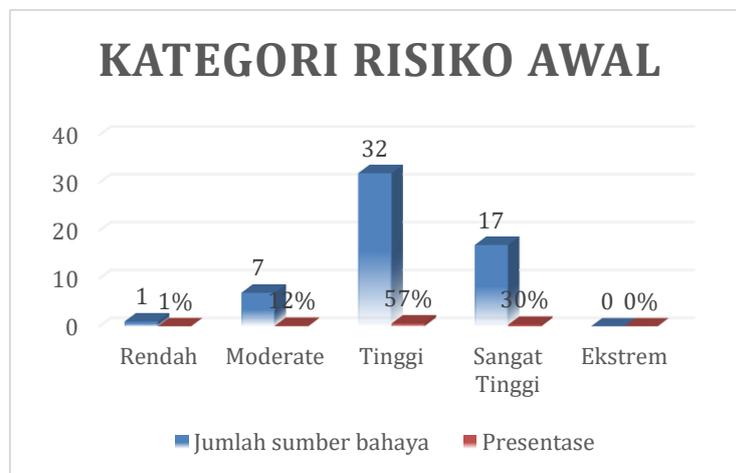


Fig 1. Diagram Risiko Awal

Dapat dilihat pada gambar diatas menunjukkan distribusi tingkat risiko awal sebelum dilakukan pengendalian. Diagram ini dibuat berdasarkan hasil analisis HIRADC yang mencakup 57 risiko dari berbagai aktivitas dalam proses instalasi walkway di area Turbin 1 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk. Risiko dikategorikan ke dalam lima tingkatan: Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi, dan Ekstrem. Informasi ini digunakan untuk menentukan prioritas dalam pengelolaan risiko

E. Penilaian Sisa Risiko

Tahap ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana penurunan tingkat risiko setelah dilakukan pengendalian menggunakan metode HIRADC. Hasil yang diperoleh setelah penerapan pengendalian risiko adalah sebagai berikut:

Tabel X Sisa Risiko Setelah Pengendalian

No	Jenis Pekerjaan	Kategori Risiko					Jumlah Risiko
		R	M	T	ST	E	
1	Persiapan Mapowers	4	-	-	-	-	4
2	Mempersiapkan Peralatan / Material WF	4	-	1	-	-	5
3	Pemasangan Rangkaian Scaffolding	2	1	2	-	-	5
4	Beraktifitas di atas scaffolding	3	-	3	-	-	6
5	Memasang/Meletakkan WF Beam	2	-	3	-	-	5
6	Pemasangan Walk Way / Pengeboran	2	-	4	-	-	6
7	Pemotongan dan Pengelasan besi, Penyesuaian ukuran besi WF	2	-	3	-	-	6
8	Pengerindaan	2	-	3	-	-	5
9	Membongkar Rangkaian Scaffolding	1	-	4	-	-	5

10	Mengembalikan scaffolding	material	3	-	2	-	-	5
11	Clean up , Menghimpun kembali peralatan dan material tidak terpakai		3	-	2	-	-	5
Total			28	1	27	-	-	57

Setelah dilakukan pengendalian risiko pada kegiatan instalasi walkway, tingkat sisa risiko menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Tidak ada jenis pekerjaan yang memiliki tingkat risiko sangat tinggi, karena pengendalian telah berhasil mereduksi risiko sangat tinggi menjadi tingkat risiko tinggi, moderate, dan rendah.
2. Pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi berkurang menjadi 27 risiko, karena sebagian besar risiko tinggi telah berkurang menjadi tingkat risiko moderate dan rendah, sebagai hasil dari reduksi tingkat risiko sangat tinggi dan tinggi.
3. Pekerjaan dengan tingkat risiko moderate, yang sebelumnya 7, berkurang menjadi 1 risiko, sedangkan pekerjaan dengan tingkat risiko rendah mengalami peningkatan dari 1 risiko menjadi 28 risiko. Hal ini disebabkan oleh pengendalian yang berhasil mereduksi tingkat risiko lebih tinggi menjadi tingkat risiko rendah dan moderate.

Bila hasil penilaian sisa risiko dijadikan dalam bentuk persen maka dapat dilihat sebagai berikut ini.

$$\text{Risiko dengan tingkat rendah} = \frac{28 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 50 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Moderate} = \frac{1 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 1 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Tinggi} = \frac{27 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 49 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Sangat Tinggi} = \frac{0 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 0 \%$$

$$\text{Risiko dengan tingkat Ekstrem} = \frac{0 \text{ Risiko}}{57 \text{ Risiko}} \times 100\% = 0 \%$$

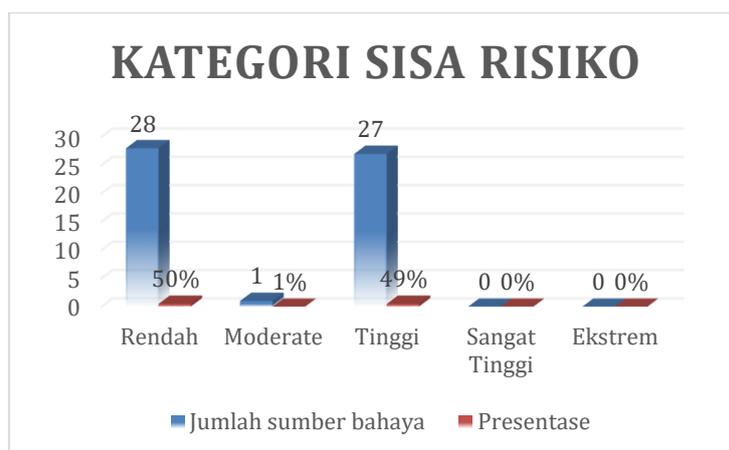


Fig 2. Diagram Sisa Risiko

Dapat dilihat pada gambar diatas menggambarkan distribusi tingkat sisa risiko setelah pengendalian diterapkan menggunakan metode HIRADC. Diagram ini menunjukkan perubahan signifikan pada tingkat risiko, di mana sebagian besar risiko tinggi dan sangat tinggi berhasil dikurangi menjadi risiko rendah atau

sedang. Analisis ini dilakukan pada pekerjaan instalasi walkway di area Turbin 1 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk untuk memastikan keselamatan kerja yang optimal

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Potensi bahaya pada setiap aliran proses pekerjaan *instalasi walkway*. di area Turbin 1 di PT. PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk diperoleh dari tahapan-tahapan kerja yang terjadi saat melakukan pekerjaan *Instalasi walkway*.. Terdapat Potensi Bahaya Fisik sebanyak 37, Potensi Bahaya Ergonomi sebanyak 13, Potensi Bahaya Kimia sebanyak 6, Potensi Bahaya Biologi 0, Potensi Bahaya Psikososial sebanyak 1 dari total 57 potensi bahaya.
2. Penilaian risiko pada area turbin 1 pekerjaan *Instalasi walkway*. diperoleh Berdasarkan hasil dari penilaian risiko yang sudah diperoleh dari 57 jumlah risiko pada semua pekerjaan diperoleh risiko Ekstrem sebanyak 0 risiko (0%), risiko Sangat Tinggi sebanyak 17 risiko (30%), risiko Tinggi sebanyak 32 risiko (57%) risiko Moderate sebanyak 7 risiko (12%), dan tingkat risiko Rendah sebanyak 1 (1%).
3. Pengendalian risiko pekerjaan pada area turbin 1 pada pekerjaan *Instalasi walkway*. dapat diketahui menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (*HIRADC*). Dari hasil pengendalian risiko didapatkan perubahan pada tingkat risiko pada semua jenis pekerjaan, diantaranya sudah tidak adanya lagi tingkat risiko sangat tinggi ,tingkat risiko tinggi didapatkan sebanyak 27 risiko (49%), sedangkan tingkat risiko Moderate didapatkan sebanyak 1 risiko (1%) dan pada tingkat risiko rendah didapatkan sebanyak 28 risiko (50%).

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan ini saya mengucapkan terima kasih kepada manajemen dan karyawan pada PT. PLN NUSANTARA POWER UP KALTIM TELUK yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pengumpulan data serta wawancara selama penelitian terlaksana. Terima kasih juga saya tunjukkan kepada rekan – rekan terdekat saya serta pembimbing yang telah ini. Semoga hasil penelitian saya bisa menghasilkan manfaat untuk upaya peningkatan keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, M. I. (2022). Analisa Potensi Bahaya Kerja Dengan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Unit Finish Mill Di Pt Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Sistem Industri, 1(2), 61-68.
- [2] Ambarani, A. Y., & Tualeka, A. R. (2017). Hazard Identification And Risk Assessment (Hira) Pada Proses Fabrikasi Plate Tanki 42-T-501a Pt Pertamina (Persero) Ru Vi Balongan. Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health, 5(2), 192-203.
- [3] Hidayat, Dian Friana, And Joko Hardono. 2021. “Penerapan Metode Hiradc Pada Bagian Proses Penerimaan Di Pt. Ca.” Journal Industrial Manufacturing 6(2): 87.
- [4] Irawan, Dedy. (2021). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Pembangunan Ipal Melalui Pendekatan Metode Hiradc Dan Jsa. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Gresik.
- [5] Ohsas 18001:2007. Occopational Health And Safety Managment System Requirements..
- [6] Putra, R.H. (2023). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Awak Mobil Tangki (Amt) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa) Di Pt. Pertamina Integrated Terminal Semarang.
- [7] Radite, P., & Fahma, F. (2010). Implementasi Metode Job Safety Analysis Dan Risk Assessment Di Gudang Bahan Baku Pt. Xyz, Tbk. In Prosiding Seminar Nasional Industrial Engineering Conference (Pp. 137-142)
- [8] Randall, F. A., & Randall, J. D. (1999). History Of The Development Of Building Construction In Chicago. University Of Illinois Press.
- [9] Ranupandojo & Husnan Suad. 2002. Manajemen Personalia. Bpfe, Yogyakarta.
- [10] Saputro, Toha, And Doddy Lombardo. 2021. “Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control (Hiradc) Dalam Mengendalikan Risiko Di Pt. Zae Elang Perkasa.” Jurnal Baut Dan Manufaktur 03(1): 23–29.