

Analisis Kecelakaan Kerja Pada Proses Produksi Kereta Light Right Train (LRT) Dengan Metode HIRADC

Rizka Satria Rossady¹, Domingo Bayu Baskara² and 2. Huki Chandra^{2,*}

¹ Fakultas Teknologi Elektro Dan Industri Cerdas, Institut Teknologi Telkom Surabaya; e-mail@e-mail.com

² Fakultas Teknologi Elektro Dan Industri Cerdas, Institut Teknologi Telkom Surabaya; e-mail@e-mail.com

* Correspondence: e-mail@e-mail.com;

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya dalam proyek produksi Kereta LRT di PT INKA (Persero) menggunakan metode HIRADC. Data kecelakaan selama dua tahun terakhir, yaitu 2021-2022, di PT INKA digunakan sebagai dasar analisis. Penggunaan teknologi maju dan modern dalam industri manufaktur dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja, namun juga berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang efektif perlu diterapkan untuk mengurangi risiko potensi bahaya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan basis *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Metode HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya, serta memberikan penilaian risiko berdasarkan probabilitas dan konsekuensi. Data yang digunakan adalah data kecelakaan kerja selama dua tahun terakhir di PT INKA (Persero). Hasil penelitian menunjukkan adanya 25 potensi bahaya dalam enam tahap proses produksi. PT INKA telah menerapkan berbagai tindakan pengendalian untuk mengurangi risiko potensi bahaya, termasuk eliminasi, pengendalian teknik, administratif, dan penggunaan APD. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi PT INKA dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam proyek produksi Kereta LRT dan mengurangi risiko kecelakaan kerja.

Kata Kunci: K3, HIRADC, LRT

Analysis of Occupational Accidents in the Light Right Train (LRT) Production Process Using the HIRADC Method

Abstract: This study aims to identify and analyze potential hazards in the production project of Light Rail Trains (LRT) at PT INKA (Persero) using the HIRADC method. Accident data from the past two years, specifically from 2021 to 2022, at PT INKA were utilized as the basis for the analysis. The utilization of

advanced and modern technology in manufacturing industries can enhance work efficiency and productivity but also entails potential risks of workplace accidents and occupational diseases. Therefore, the effective implementation of Occupational Health and Safety (OHS) programs is crucial to mitigate potential hazards. A quantitative research method based on Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) was employed in this study. HIRADC was used to identify and analyze potential hazards, providing risk assessments based on probability and consequences. The data used for this analysis comprised accident records from the last two years at PT INKA (Persero). The results revealed 25 potential hazards during the six stages of train production. PT INKA has implemented various control measures, including elimination, engineering controls, administrative measures, and Personal Protective Equipment (PPE) usage, to reduce potential risks. This research is expected to serve as a guide for PT INKA in enhancing workplace safety and health in the LRT production project and mitigating the risks of workplace accidents.

Keywords: K3, HIRADC, LRT

1. Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya pembangunan di Indonesia, maka semakin banyak industri manufaktur yang menggunakan teknologi maju dan modern [1]. Penerapan teknologi maju dan modern merupakan sebuah pilihan yang dilakukan sebagai upaya dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Penggunaan peralatan yang menggunakan teknologi modern tersebut sebagai alat bantu melakukan suatu pekerjaan dapat menghasilkan dampak positif dan dampak negatif.

Salah satu dampak positifnya menggunakan teknologi maju dan modern yaitu menyelesaikan pekerjaan secara efisien, meningkatkan produktivitas kerja, dan keuntungan perusahaan akan meningkat, sedangkan dampak negatifnya dengan menggunakan teknologi maju dan modern yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja, dan penyakit akibat kerja [2]. Terjadinya kecelakaan kerja menjadikan kerugian yang besar bagi kelangsungan perusahaan. Kerugian yang diderita tidak hanya kerugian materi namun dapat juga menimbulkan trauma pada karyawan yang dapat mengakibatkan berhentinya dari perusahaan.

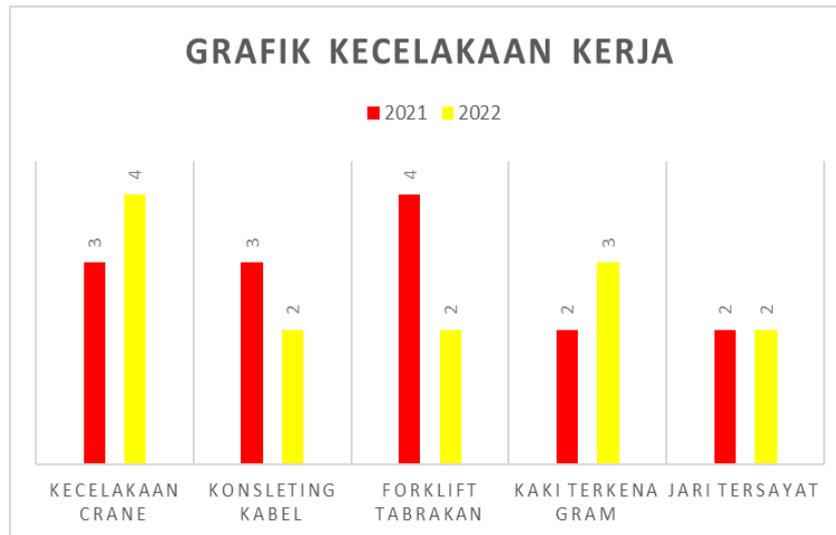
PT Industri Kereta Api (INKA) Persero salah satu perusahaan BUMN, PT INKA (Persero) beroperasi di bidang manufaktur yaitu pembuatan kereta api yang ada di Indonesia. PT INKA (Persero) adalah pabrik pembuat kereta api terbesar di Indonesia. PT INKA (Persero) juga melakukan ekspor ke berbagai negara seperti Thailand, Filipina, Bangladesh, Malaysia, Singapura dan Australia. Produk yang diproduksi PT INKA antara lain adalah kereta penumpang, kereta *Light Rail Train* (LRT), lokomotif, gerbong barang, dan kereta khusus [7].

Light Rail Train (LRT) merupakan kereta yang dirancang dan didesain dengan standar keamanan dan kenyamanan yang mengakomodir kebutuhan penumpang yang ringan untuk operasional di jalur rel khusus di atas jalan utama (*elevated track*) serta digerakan oleh motor listrik sehingga lebih efisien dan ramah lingkungan. LRT merupakan menjadi alternatif transportasi perkotaan masa depan yang terintegrasi dengan moda transportasi yang lain serta menjadi *life style* masyarakat modern di perkotaan

Pada proses produksi tersebut melalui beberapa tahap proses seperti Pengerjaan Plat, Bagian Perakitan, Bagian Pengecatan, Bagian Pemasangan Komponen, Bagian Permesian. Dalam proses produksi tersebut menggunakan banyak mesin – mesin canggih. Penggunaan mesin – mesin canggih tersebut mengandung bahaya dan resiko sewaktu – waktu dapat mengancam keselamatan dan kesehatan kerja dan juga kerugian bagi perusahaan yang dapat mengancam kelangsungan usaha.

Mengingat hal tersebut diatas, penerapan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) harus ada, termasuk manajemen risiko, termasuk analisis risiko dan perencanaan upaya pengendalian yang akan dilakukan terutama dalam aktivitas produksi kereta. Upaya ini merupakan upaya terencana untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja akibat bahaya yang dihadapi oleh perusahaan. Maka dapat dilakukan tindakan pencegahan apa yang akan dilakukan.

Atas dasar hal tersebut, maka perlu diberlakukan pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) khususnya pada kegiatan produksi di bagian *fabrikasi* di PT INKA. Berdasarkan data kecelakaan di PT. INKA pada tahun 2021-2022, sebagai berikut grafik kecelakaan kerjanya:



Gambar 1. Data Kecelakaan Kerja

Dari data grafik kecelakaan di PT INKA pada **Gambar 1.1** untuk tahun 2021-2022, terlihat bahwa terjadi peningkatan jumlah kecelakaan pada dua kategori, yaitu kecelakaan crane dan kaki terkena gram. Pada tahun 2021, terdapat 3 kecelakaan crane dan 2 kecelakaan kaki terkena gram, yang kemudian mengalami peningkatan menjadi 4 kecelakaan crane dan 3 kecelakaan kaki terkena gram pada tahun 2022. Namun, pada kategori kecelakaan konsleting kabel dan forklift tabrakan, terjadi penurunan jumlah kecelakaan dari 3 kecelakaan pada tahun 2021 menjadi 2 kecelakaan pada tahun 2022. Selain itu, kategori kecelakaan jari tersayat tidak mengalami perubahan, dengan 2 kecelakaan yang terjadi pada tahun 2021 dan 2022 di PT INKA.

Secara keseluruhan, analisis menunjukkan bahwa masih ada beberapa potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang perlu diperhatikan secara serius di PT INKA. Diperlukan upaya lebih lanjut dalam penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan fokus pada area yang mengalami peningkatan kecelakaan, seperti crane dan kaki terkena gram. Selain itu, upaya pengendalian yang telah berhasil dalam mengurangi kecelakaan pada konsleting kabel dan forklift perlu terus dipertahankan dan ditingkatkan, sementara kecelakaan jari tersayat membutuhkan pendekatan yang lebih efektif untuk mengurangi kecelakaannya. Dengan mengidentifikasi dan mengatasi potensi bahaya ini, PT INKA dapat meningkatkan keselamatan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif bagi seluruh karyawan. Adapun terdapat beberapa penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

Maka dari itu perlu dilakukan analisis risiko keselamatan kerja yang ada pada area produksi di *fabrikasi* dengan menggunakan metode HIRADC di PT INKA (Persero), Madiun. Metode HIRADC dilakukan guna untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya serta memberikan penilaian resiko yang nantinya akan di pertimbangkan mengenai tingkat bahayanya

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) adalah semua kondisi dan faktor yang dapat berdampak pada keselamatan dan Kesehatan kerja tenaga kerja maupun orang lain (kontraktor, pemasok, pengunjung dan tamu) di tempat kerja [5]. Sistem manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) memiliki tiga tujuan utama. Pertama, meningkatkan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja dengan pendekatan terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi. Kedua, mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja melalui kolaborasi unsur manajemen, pekerja, dan serikat pekerja. Ketiga, menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien guna mendorong produktivitas optimal bagi para pekerja. Dengan meraih tujuan ini, sistem K3 berperan dalam menjaga kesejahteraan karyawan dan kesuksesan operasional perusahaan secara keseluruhan [5].

2.2 Metode HIRADC

Salah satu bagian dari standar OHSAS 18001:2010 adalah HIRADC. HIRADC singkatan dari *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* yang berarti suatu *risk assessment* atau bisa disebut identifikasi bahaya 6 dalam aspek K3 [5]. Dengan menilai suatu potensi bahaya menggunakan metode HIRADC ini kita dapat mendapatkan penilaian risiko dari suatu pekerjaan yang ada di suatu perusahaan sehingga bisa memperoleh gambaran prioritas pekerja mana dulu yang bisa kita kendalikan risikonya. Tujuan utama dari HIRADC adalah untuk menilai risiko dari semua pekerjaan yang ada. *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) merupakan salah satu persyaratan yang wajib diterapkan dalam SMK3 yang berdasar pada ISO 45001:2018 [5], [12].

2.3 Produksi Kereta Light Rail Train (LRT)

Proses produksi di PT INKA (Persero) dijalankan melalui tahapan-tahapan yang terstruktur dalam beberapa bagian. Bagian Manufaktur bertanggung jawab untuk langkah awal pengadaan, termasuk pemotongan plat, pengelasan, dan perakitan minor bagian car body dan interior. Bagian Perakitan terbagi menjadi enam unit kerja yang melaksanakan perakitan berbagai komponen, termasuk underframe, endwall, car body, partisi, dan bogie. Bagian Pengecatan melibatkan proses seperti grid blasting, pengecatan awal, pendempulan, dan lapisan cat dasar serta top coat. Bagian Interior menangani proses machining dan pemasangan elemen-elemen interior seperti dinding, instalasi listrik, lampu, kursi, pintu, jendela, dan lavatory. Bagian Finishing melakukan pemeriksaan akhir produk jadi, sementara Bagian Pergudangan bertugas menyimpan produk yang sudah selesai untuk pengiriman. Setiap bagian berperan penting dalam proses produksi yang terorganisir di PT INKA [7].

2.4 Rumus Perhitungan Matrik Risiko

Pada sub-bab ini akan di jelaskan mengenai rumus yang digunakan pada perhitungan penilaian risiko, berikut dapat dilihat rumus mencari kemungkinan risiko:

$$P = FK + FP \dots\dots$$

Keterangan:

P = Kemungkinan

FK = Frekuensi Kejadian

FP = Frekuensi Proses

Berikut dibawah ini rumus untuk mencari keparahan risiko:

$$Q = DL+CM+AS+RP \dots\dots$$

Keterangan:

Q = Keparahannya risiko

DL = Dampak lingkungan

CM = Cedera manusia

AS = Aset perusahaan

RP = Reputasi perusahaan

Berikut dibawah ini rumus untuk mencari tingkat risiko:

$$\text{Tingkat risiko} = P \times Q \dots\dots$$

Keterangan:

P = Kemungkinan risiko

Q = Keparahannya risiko

3. Metode dan Pemodelan

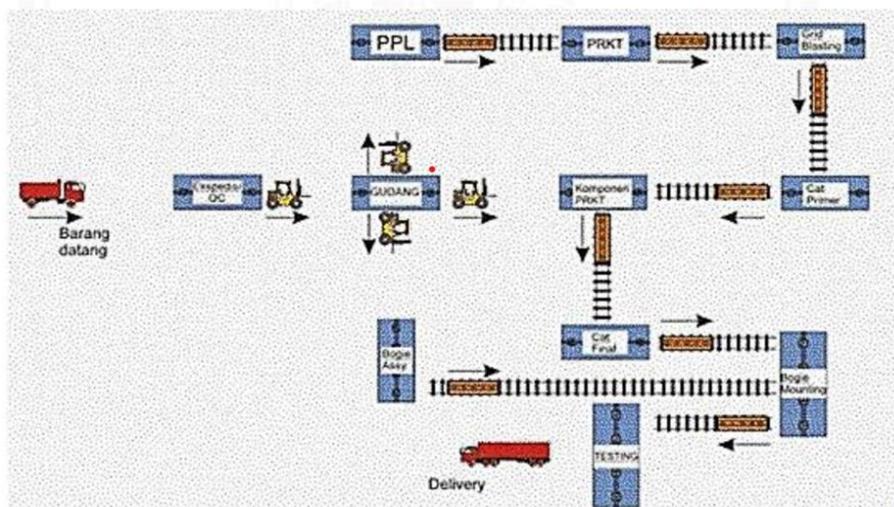
Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan berbasis *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* HIRADC. Penelitian ini menggunakan observasi langsung terhadap pekerja produksi Kereta LRT di bagian fabrikasi untuk mengamati jumlah kecelakaan kerja, jenis kecelakaan, dan jam hilang karyawan. Wawancara dengan narasumber terkait seperti pekerja produksi, kepala produksi, dan bagian K3LH juga dilakukan. Instrument lainnya adalah tabel pengendalian risiko. Setelah membuat flowchart adanya pendukung urutan pelaksanaan berupa Timeline. Berikut tabel 3.2 merupakan Timeline pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Januari 2023 – Juli 2023. Tahapan penelitian ini diawali dengan menentukan objek penelitian, yaitu perusahaan manufaktur produksi Kereta, dan dilanjutkan dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait. Setelah itu, langkah-langkah meliputi identifikasi masalah, penentuan tujuan penelitian (menerapkan metode HIRADC untuk mengidentifikasi bahaya potensial dan mengendalikan risiko), serta menetapkan batasan (fokus pada industri manufaktur Kereta di PT INKA dan data tahun 2021-2022). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung pada bulan Maret–April 2023, lalu data dianalisis dengan metode HIRADC untuk mengidentifikasi tingkat potensi risiko. Selanjutnya, langkah pengendalian risiko dilakukan sesuai dengan metode HIRADC. Hasil analisis dan pengendalian digunakan untuk mengambil kesimpulan dan memberikan saran perbaikan pada tahap kesimpulan dan saran.

4. Hasil dan Analisa

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa hal diantaranya adalah pengumpulan data, identifikasi potensi-potensi bahaya, penilaian potensi-potensi bahaya, dan cara pengendalian potensi-potensi bahaya.

4.1. Identifikasi Potensi Bahaya pada Produksi Kereta LRT

Dalam mengidentifikasi potensi bahaya dalam proyek ada beberapa aspek yang harus diperhatikan, aspek yang diperhatikan adalah dampak lingkungan dalam kondisi normal, abnormal, dan darurat. Identifikasi dilakukan dengan lingkup aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan dan dokumen kegiatan pekerjaan, dimana pembagian aktivitas mengacu pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Alur Proses Produksi

Hasil identifikasi bahaya yang telah di kumpulkan selama Maret – April 2023 yang dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Potensi Bahaya Produksi Kereta LRT

Aktivitas	No	Potensi Bahaya	Resiko
1. Bagian Manufaktur			
Pemotongan plat	1	Jari terkena mesin pemotong	Cidera tangan/cacat
	2	Menimbulkan bunyi bising	Terjadi gangguan pada pendengaran
Pengelasan	3	Mata terkena percikan api	Cidera mata
<i>Laser cutting</i>	4	Kulit terkena percikan api	Kulit tersayat
<i>Grinding</i>	5	Terkena serpihan gram	Cidera mata
2. Bagian Perakitan			
<i>Underframe</i>	6	Tangan terjepit saat merakit	Cidera tangan
<i>Bogie</i>	7	Tangan terpukul palu	Cidera tangan
<i>Endwal</i>	8	Terjatuh dari andang saat pemasangan endwal	Cidera tulang/cacat
<i>Roof</i>	9	Sakit pinggang saat pasang roof	Saraf terjepit
3. Bagian Pengecatan			
Pengecatan	10	Limbah hasil pengecatan	Pencemaran udara, air, udara
Pendempulan	11	Menimbulkan bau tidak enak	Pencemaran udara, Sakit pernapasan
<i>Blasting</i>	12	Debu silika	Sakit mata, Sakit pernapasan
Pengamplasan	13	Karat pada besi	Menyebabkan tetanus, Luka gores
4. Bagian Interior			
Pemasangan Kelistrikan	14	Kabel terkelupas, konsleting	Tersengat listrik, Terjadi kebakaran
Pemasangan pipa pengereman	15	Jari terjepit dalam penyambungan pipa	Cidera tangan
Pemasangan AC	16	Kebocoran selang freon	Terjadinya pemanasan global di area dekat lingkup
Pemasangan Partisi	17	Tangan terpukul palu, tergores	Cidera tangan
5. Bagian Finishing			
Uji air	18	Terjadi genangan di lingkungan uji air	Mengakibatkan banjir di lingkungan sekitar
Uji statis	19	Memiringkan kereta yang sedang di uji	Dapat terbalik kereta dalam hal tersebut
Uji kelistrikan	20	Pemasangan kabel yang kurang rapi	Tersengat listrik
Uji pengereman	21	Pemasangan rem yang kurang baik	Terjadinya rem blong
6. Bagian Pergudangan			
Operasional Crane	22	Peralatan kurang layak	Crane dapat terguling

Aktivitas	No	Potensi Bahaya	Resiko
Froklift	23	Kurangnya pengalaman dalam mengendalikan crane	Crane menjadi rusak
	24	Kurangnya pengalaman dalam mengendalikan crane	Menyebabkan terjadinya tabrakan/berbenturan
Operasional Truck	25	Kurangnya berhati-hati dalam pengiriman	Barang bisa terguling

Dari hasil potensi bahaya di atas terdapat 25 potensi bahaya dari 7 kegiatan pekerjaan. 6 aktifitas yang terdapat pada tabel di atas adalah pekerjaan manufaktur, perakitan, pengecatan, interior, finishing, pergudangan. Berikut merupakan salah satu pekerjaan yang berpotensi menghasilkan bahaya untuk kegiatan pekerja pada proyek Kereta LRT.



Gambar 3. Pekerjaan Berpotensi Bahaya

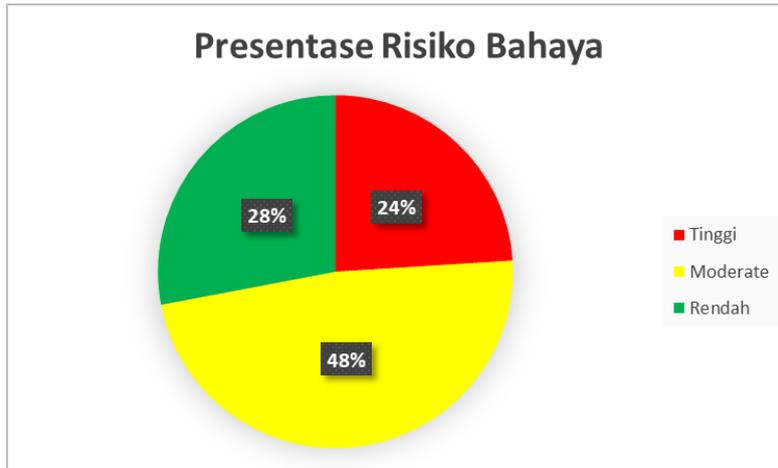
Gambar 3. di atas merupakan kegiatan pengelasan, aktivitas tersebut menimbulkan potensi bahaya yaitu memunculkan percikan bunga api yang dapat membahayakan pada mata dan kulit yang cereboh dan tidak mengikuti ketentuan APD secara baik dan benar.

4.2. Penilaian Resiko Potensi Bahaya pada Proyek Produksi Kereta LRT

Tabel 2. Penilaian Resiko Potensi Bahaya

Kemungkinan	Warna	Keterangan	Frekuensi	Persentase
Tinggi	Merah	Potensi bahaya memiliki kemungkinan tinggi dan dapat menyebabkan dampak serius	6	24%
Sedang	Kuning	Potensi bahaya memiliki kemungkinan sedang dan dampak bersifat moderat	12	48%
Rendah	Hijau	Potensi bahaya memiliki kemungkinana rendah dan dampak yang mungkin terjadi bersifat minimal	7	28%

Adapun hasil pada tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram berikut ini:

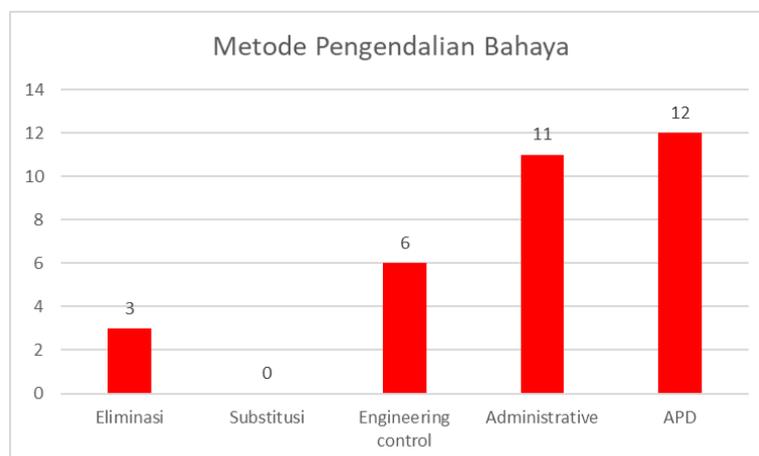


Gambar 4. Presentase Risiko Kerja

Hasil penilaian risiko pada tabel menunjukkan beberapa potensi bahaya dan analisis risiko terkait, seperti risiko moderat pada aktivitas pemotongan plat yang dapat menyebabkan cedera tangan atau cacat. Perhitungan nilai kemungkinan dan keparahan dilakukan, contohnya pada bagian manufaktur dengan P (kemungkinan) 6 dan Q (keparahan) 6, menghasilkan tingkat risiko 36. Kecelakaan kerja dengan risiko tinggi dan signifikan membutuhkan tindakan pencegahan yang serius, seperti penggunaan APD, perbaikan mesin, dan pelatihan pekerja. PT INKA perlu menerapkan program keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif untuk mengurangi kecelakaan dan meningkatkan lingkungan kerja yang aman. Upaya pengendalian risiko harus berlanjut demi produktivitas yang aman, dan manajemen perlu terus mengevaluasi serta memperbaiki sistem keselamatan kerja untuk lingkungan kerja yang lebih baik dan bebas risiko.

4.3 Pengendalian Resiko pada Proyek Produksi Kereta LRT

Pengendalian risiko pada proyek produksi Kereta LRT melibatkan upaya untuk mengurangi dampak potensi bahaya yang telah diidentifikasi dan dinilai pada tahap HIRADC. Tujuannya adalah meminimalkan atau menghilangkan dampak potensi bahaya dalam proyek. Pengendalian melibatkan pendekatan teknis (rekayasa), administratif, dan penggunaan APD. Contohnya, pengendalian teknis meliputi pemasangan garis safety line dan pengurangan kebisingan, sedangkan pengendalian administratif melibatkan tanda peringatan dan prosedur kerja. Penggunaan APD seperti helm safety dan masker juga menjadi bagian pengendalian. Setelah identifikasi dan penilaian risiko, langkah berikutnya adalah pengendalian potensi bahaya, yang dijelaskan lebih lanjut dalam di bawah ini:



Gambar 5. Presentase Pengendalian Bahaya

Pada analisis pengendalian risiko dalam proyek produksi Kereta LRT melibatkan berbagai langkah untuk mengurangi risiko di berbagai tahap produksi. Bagian Manufaktur, Perakitan, Pengecatan, Interior, Finishing, dan Pergudangan semuanya melibatkan penggunaan sarung tangan, alat penutup, peredam suara, safety glasses, masker, baju safety, serta pelaksanaan safety induction sebagai pengendalian risiko. Selain itu, pengendalian administratif dan eliminasi juga diterapkan dengan melakukan penghijauan, mengatur pembuangan limbah, dan memastikan metode kerja yang sesuai. Berdasarkan gambar di atas, dalam keseluruhan proyek terdapat penggunaan alat pelindung diri (APD) sebanyak 12 kali, pengendalian secara administratif sebanyak 11 kali, pengendalian rekayasa sebanyak 6 kali, dan pengendalian eliminasi sebanyak 3 kali sebagai bagian dari upaya pengendalian risiko yang komprehensif.

5. Kesimpulan

Dari hasil identifikasi potensi bahaya yang telah dilakukan, didapatkan bahwa terdapat 25 potensi bahaya dalam 6 pekerjaan yaitu: Pada pekerjaan manufaktur terdapat 5 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas pemotongan plat, pengelasan, *Laser cutting*, *Grinding*, Pada pekerjaan perakitan terdapat 4 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas perakitan *underframe*, *bogie*, *endwall*, *roof*, Pada pekerjaan pengecatan terdapat 4 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas pengecatan, pendempulan, *blasting*, pengamplasan, Pada pekerjaan interior terdapat 4 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas pemasangan kelistrikan, pemasangan pipa pengereman, pemasangan AC, pemasangan partisi, Pada pekerjaan *finishing* terdapat 4 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas uji air, uji statis, uji kelistrikan, uji pengereman, Pada pekerjaan pergudangan terdapat 3 potensi bahaya, diantaranya adalah aktivitas operasional crane dan forklift, operasional truck pengirim.

Dari hasil identifikasi potensi di atas terdapat 25 potensi resiko, 6 potensi resiko bahaya dengan nilai tinggi, 12 potensi resiko bahaya dengan nilai menengah, dan 7 potensi resiko bahaya dengan nilai rendah. Pada Pengendalian yang telah dilakukan pada proyek produksi Kereta LRT adalah pengendalian secara eliminasi sebanyak 3, *engineering control* sebanyak 6, administrative sebanyak 11, dan pengendalian penggunaan APD sebanyak 12.

Referensi

1. Kementerian Perindustrian, "Industri Manufaktur Berperan Penting Dalam Genjot Investasi dan Ekspor.," Jan. 08, 2019. <https://kemenperin.go.id/artikel/20091/Industri-Manufaktur-Berperan-Penting-Genjot-Investasi-dan-Ekspor-> (accessed Jan. 16, 2023).
2. Syukri Sahab, "Teknik Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja," *Bina Sumber Manusia*, 2007 <https://www.onesearch.id/Record/IOS2887.slims-1141> (accessed Jan. 16, 2023).
3. V. E. Laksana, W. Kosasih, and C. O. Doaly, "Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode HIRADC Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja (Studi Kasus: PT. Supreme Cable Manufacturing & Commerce)," 2018.
4. PT INKA, "profil perusahaan PT INKA," 2017. <https://www.inka.co.id/corporation/7#:~:text=PROFIL%20PERUSAHAAN,yang%20berkualitas%20tinggi%20bagi%20pelanggan.> (Accessed Jan. 16, 2023).
5. T. Ihsan, T. Edwin, and R. Octavianus Irawan, "Analisis Ririko K3 Dengan Metode HIRADC Pada Area Produksi PT Cahaya Murni Andalas Permai", [Online]. Available: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/>
6. N. Faizah, E. Purnamawati, and D. Tranggono, "Analisis Risiko K3 Pada Kegiatan Produksi Kapal Dengan Menggunakan METODE *Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) DAN METODE *Job Safety Analaysis* (JSA) PADA PT. NF," 2021.
7. Rini, Sekar, dkk. "Penerapan Sarana Pengendalian Risiko Di Bagian Produksi Tiang Pancang Bulat PT.TB.PBB Wijaya Karya Beton Boyolali".
8. Pratiwi, Dena, dkk. "Analisis Potensi Bahaya Dan Kecelakaan Kerja Dengan Metode HIRADC Serta Upaya Pengendaliannya Pada Bagian Filling Produksi PT. X."
9. Destara, Silvanus, dan Tuhu Agung Rachmanto. "Manajemen Risiko K3 Menggunakan HIRADC Pada Area Produksi PT Conductor Jasa Surya Persada" 2021.
10. Putri, Atikah. "Evaluasi Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Produksi III PT X 2020."
11. Turmudzi, Akmal. "Analisis Potensi Bahaya Pada Lantai Produksi Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment And Determining Control* (HIRADC) (Studi Kasus: PT. PAPERTECH INDONESIA UNIT II MAGELANG) 2020."
12. Masjuli. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja berbasis SNI ISO 45001:2018, 2019th ed. Tangerang Selatan: Badan Standarisasi Nasional, 2018.