



DOI: <https://doi.org/10.38035/jgit.v1i4>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hiradc (*Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control*) PT. XYZ

Yoga Andhinova¹, Roma Wibero²

¹Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, yogaandhinova27@gmail.com

²Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, romawibero1621@gmail.com

Corresponding Author: yogaandhinova27@gmail.com¹

Abstract: : PT. XYZ is a company that is engaged in the management and maintenance of shopping center buildings. The K3 in PT. XYZ is not working effectively because there are still many workers who remove Self-Protection Equipment (APD) and lack of awareness of the dangers arising from the work equipment. HIRADC Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control is a method to identify hazards, measure, and evaluate risks that arise from a hazard that can occur in routine or non-routine activity in a job in the company, then can be done risk assessment of the hazard already identified. The results of such risk assessment are useful for creating a risk control program with attention to the risk control hierarchy. The results of this study are recommendations for risk control on work or ongoing improvements in the shopping center area of PT. and XYZ. The first is the risk control of APD use where the company is obliged to provide self-protection tools that employees can use, both administrative risk controls are used to give warnings and give a strict punishment to give a jera effect. The last control of substitution risk is to replace the work equipment that has been damaged with the hope of reducing the occurrence of the electrical current that comes from the work device. The conclusion of this study is that there are 10 work or repairs that are taking place in the area of the PT shopping center. and XYZ. There are 36 potential hazards that can lead to work accidents. The risk assessment carried out resulted in three categories: very low, light, moderate. The very light category has 14 ratings, the light category with 14, while the medium category has only 8 ratings. Risk control results in a risk control recommendation consisting of 3 risk control hierarchies, namely a risk management recommendation using APD with 31 efforts, administrative risk control with 27 efforts, and risk control subtinting with 4 efforts of control recommendations.

Keyword: Risk, Hazard, Work Accident, HIRADC

Abstrak: PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengelolaan dan pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan. Untuk penerapan K3 di PT. XYZ belum berjalan dengan efektif dikarenakan masih banyak pekerja yang melepas Alat Pelindung Diri (APD) dan kurangnya kesadaran akan bahaya yang terjadi akibat dari alat kerja. Metode yang digunakan adalah metode HIRADC Hazard Identification Risk Assessment and Determining

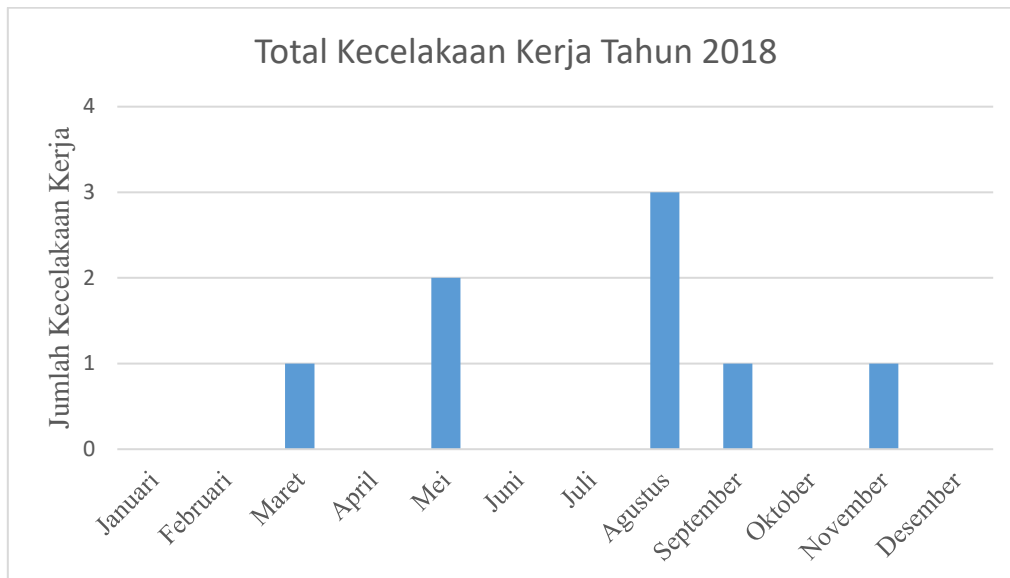
Control adalah sebuah metode untuk mengidentifikasi bahaya, mengukur, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam sebuah pekerjaan di perusahaan, selanjutnya dapat dilakukan penilaian risiko dari bahaya yang sudah teridentifikasi. Hasil dari penilaian risiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian risiko dengan memperhatikan hirarki pengendalian risiko. Hasil dari penelitian ini adalah rekomendasi pengendalian risiko pada pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung pada area pusat perbelanjaan PT. XYZ. Pertama adalah pengendalian risiko penggunaan APD dimana perusahaan wajib untuk menyediakan alat pelindung diri yang dapat digunakan oleh pekerja, kedua pengendalian risiko administratif digunakan untuk memberikan peringatan dan memberikan hukuman tegas untuk memberikan efek jera. Terakhir pengendalian risiko substitusi yaitu mengganti alat kerja yang sudah rusak dengan harapan dapat mengurangi terjadinya tersengat aliran listrik yang berasal dari alat kerja. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat 10 pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung di area pusat perbelanjaan PT. XYZ. Teridentifikasi 36 potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Penilaian risiko yang dilakukan menghasilkan 3 kategori yaitu sangat ringan, ringan, sedang. Kategori sangat ringan memiliki 14 penilaian, kategori ringan dengan 14 penilaian, sedangkan kategori sedang hanya memiliki 8 penilaian. Pengendalian risiko menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko yang terdiri dari 3 hirarki pengendalian risiko yaitu rekomendasi pengendalian risiko menggunakan APD dengan 31 upaya, pengendalian risiko administratif dengan 27 upaya, dan pengendalian risiko substitusi dengan 4 upaya rekomendasi pengendalian.

Kata Kunci: Risiko, Bahaya, Kecelakaan Kerja, HIRADC

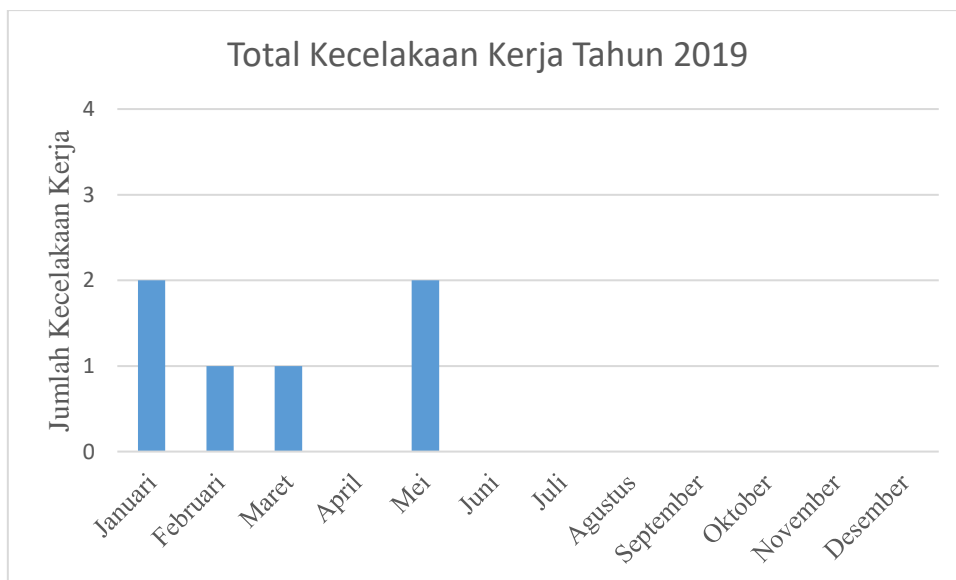
PENDAHULUAN

Di era globalisasi, penting bagi sebuah perusahaan untuk memiliki kebijakan- kebijakan yang baik. Sebab, hal tersebut diperlukan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian baik terhadap perusahaan ataupun karyawan. Sehubungan dengan permasalahan demikian, menurut M. Sulaksmo, kecelakaan adalah suatu kejadian tak diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur (Sebastianus, 2015). Menindaklanjuti permasalahan terkait dengan kecelakaan kerja, pemerintah selaku pihak yang memiliki wewenang dalam membuat kebijakan sesungguhnya wajib untuk mempertimbangkan dibuatnya suatu peraturan yang sekiranya dapat memberikan perlindungan kepada tenaga kerja. Hal ini telah direalisasikan oleh pemerintah dengan dikeluarkannya peraturan-peraturan seperti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (untuk selanjutnya disebut UU Keselamatan Kerja), Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja (untuk selanjutnya disebut UU JAMSOSTEK), dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per.05/Men/1996 mengenai Sistem Manajemen K3 (untuk selanjutnya disebut Permen Sistem Manajemen K3).

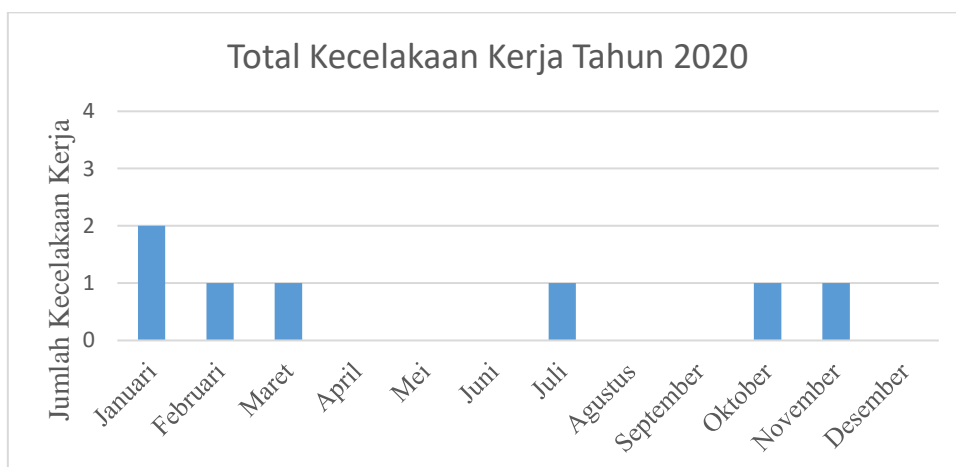
PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengelolaan dan pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan. Untuk penerapan K3 di PT. XYZ belum berjalan dengan efektif dikarenakan masih banyak pekerja yang melepas Alat Pelindung Diri (APD) dan kurangnya kesadaran akan bahaya yang terjadi akibat dari alat kerja yang digunakan sehingga terjadi kecelakaann kerja di area fit out tenant Bakmitopia Lt. 6 yang menyebabkan hilangnya hari kerja sebanyak 7 hari, yaitu salah seorang pekerja bernama Suku (37 tahun) saat sedang memotong besi holo menggunakan gerinda tangan tiba-tiba mata gerinda patah dan patahan tersebut mengenai kaki kirinya. Kemudian korban segera dibawa ke posko untuk diberikan P3K dan oleh *Supervisor* Vendor korban tersebut dibawa ke RS. Pasar Minggu untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.



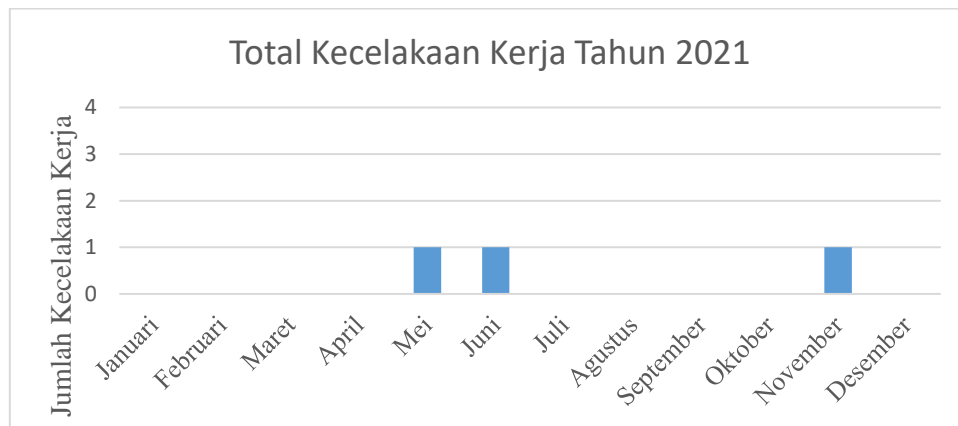
Grafik Total Kecelakaan Kerja Tahun 2018
(Sumber : PT. XYZ, 2022)



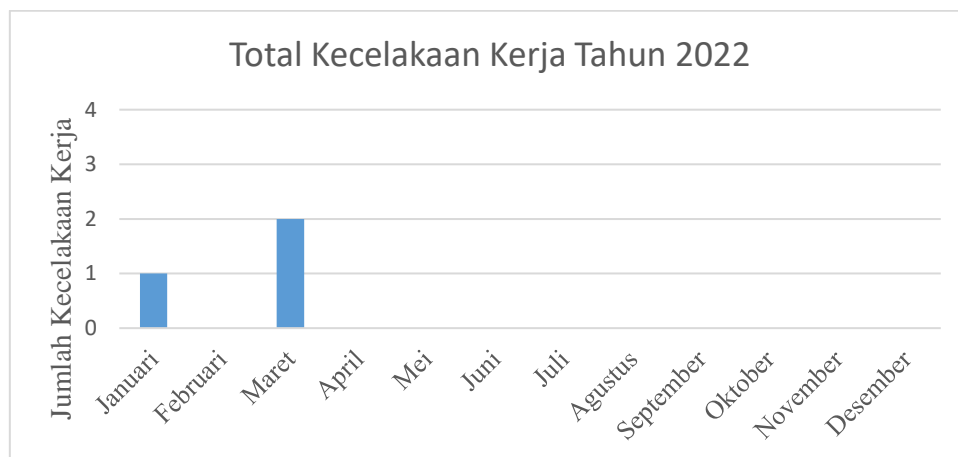
Grafik Grafik Total Kecelakaan Kerja Tahun 2019
(Sumber : PT. XYZ, 2022)



Grafik Total Kecelakaan Kerja Tahun 2020
(Sumber : PT. XYZ, 2022)



Grafik Total Kecelakaan Kerja Tahun 2021
(Sumber : PT. XYZ, 2022)



Grafik Total Kecelakaan Kerja Tahun 2022
(Sumber : PT. XYZ, 2022)

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan data kecelakaan kerja tertinggi selama periode Januari 2018 - Oktober 2022 adalah bulan Agustus 2018 dengan jumlah 3 (tiga) kecelakaan kerja.

PT. XYZ yang bergerak di bidang pengembangan dan pengelolaan pusat perbelanjaan memiliki tujuan penerapan K3 yaitu sebagai upaya dalam mewujudkan Zero Accident atau mewujudkan tidak adanya kecelakaan kerja yang terjadi di area pusat perbelanjaan. Tidak lepas dari terjadinya kecelakaan kerja meskipun secara umum kecelakaan yang terjadi tidak menyebabkan terganggunya hari kerja di lingkungan perusahaan tersebut. PT. XYZ sudah menetapkan klasifikasi dari kecelakaan kerja tersebut yaitu meliputi jatuh dari ketinggian, jatuh di kedalaman, tersengat listrik, terkena alat kerja, kelalaian hingga menyebabkan kerusakan, dan kelalaian hingga membahayakan orang. Berdasarkan data yang didapat dari Data Temuan Kejadian Tahun 2018 – 2022, kecelakaan kerja yang terjadi sering terjadi adalah pekerja lalai hingga membahayakan orang lain di saat terdapat pekerjaan yang memungkinkan jatuhnya material hingga mengenai orang lain. Sebagai contoh, terdapat keramik yang rubuh di saat proses pemindahan mobil box sehingga keramik tersebut jatuh serta mengenai kaki dari kru cleaning service. Kemudian, para pekerja terkena alat kerja di saat melakukan kegiatan pemotongan rak hollow dengan menggunakan alat gerinda, pekerja tidak menggunakan sarung tangan yang standar, dan tidak aman ketika terkena alat gerinda yang sangat tajam pada saat proses pemotongan tersebut.

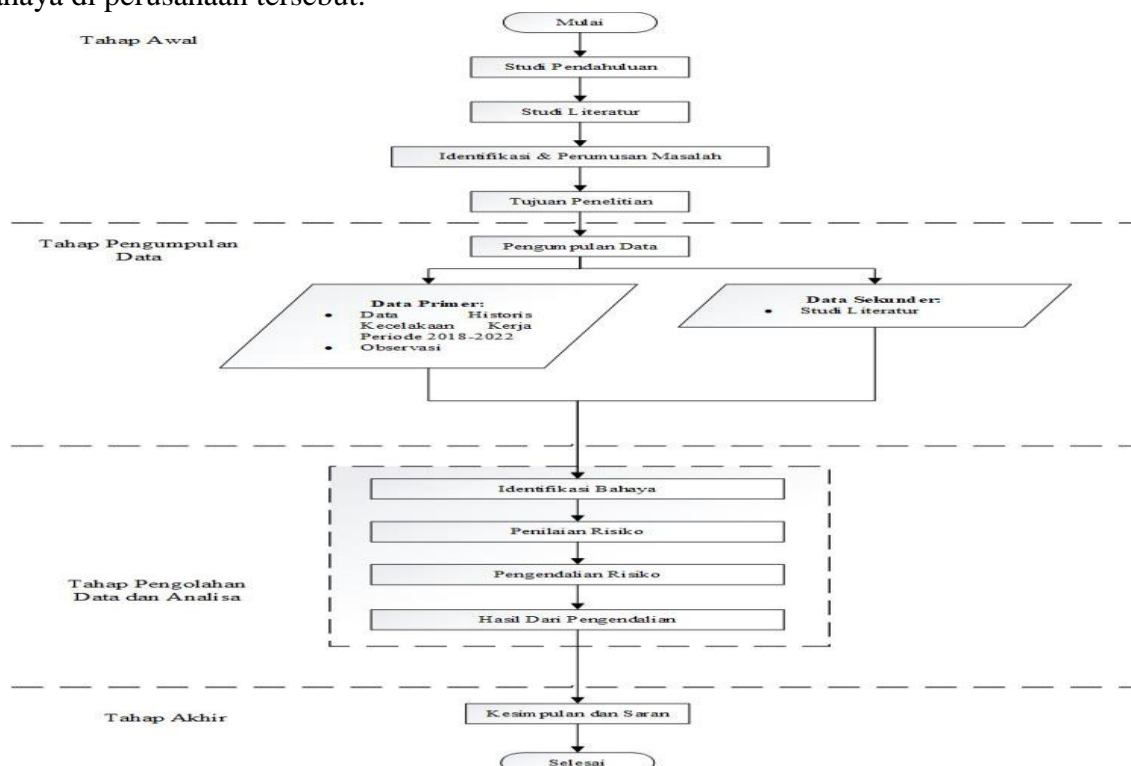


Grafik jumlah dan Jenis Kecelakaan Kerja
(Sumber : PT. XYZ, 2022)

Sehingga perusahaan tersebut melakukan upaya usulan perbaikan dengan HIRADC merupakan proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian resiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi hingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan yang bergerak di bidang usaha properti. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif bersifat kuantitatif yang disertai dengan penggunaan HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) sebagai metode penelitian. Pada dasarnya, penelitian ini ditujukan guna mengidentifikasi potensi bahaya dan melakukan penilaian risiko terhadap bahaya yang sudah teridentifikasi serta memberikan upaya perbaikan untuk mengurangi atau memperkecil resiko bahaya di perusahaan tersebut.



HASIL DAN PEMBAHASAN

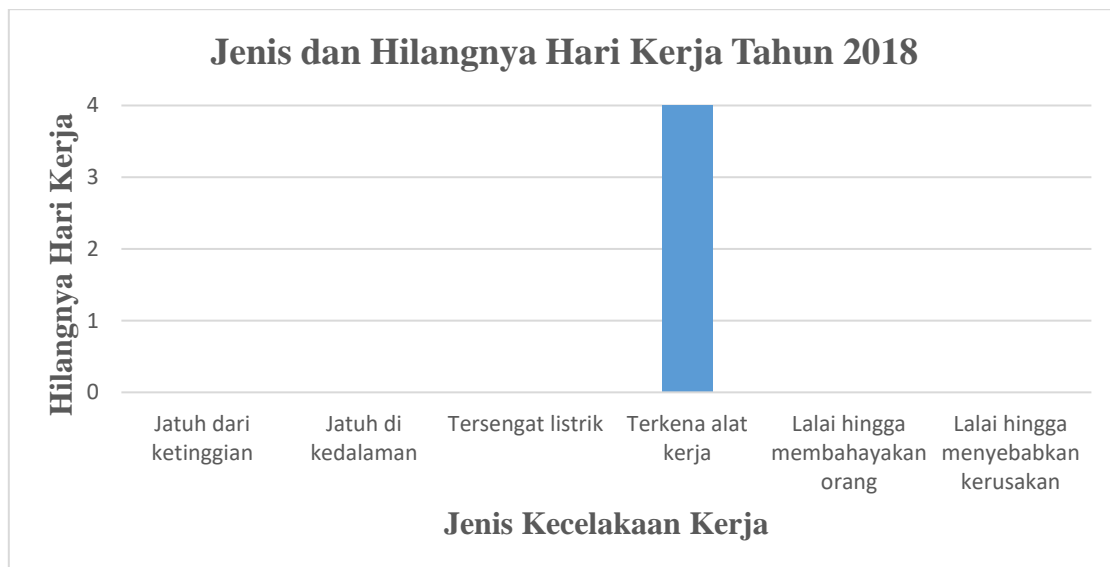
Analisis Data Jenis dan Hilangnya Hari Kerja

Tabel Jenis dan Sumber Bahaya

No	Jenis Kecelakaan Kerja	Sumber Bahaya
1	Jatuh dari ketinggian	Tangga, saluran ventilasi, atap area pusat perbelanjaan
2	Jatuh di kedalaman	Saluran pembuangan
3	Tersengat listrik	Aliran listrik, kabel listrik, alat elektronik
4	Terkena alat kerja	Gergaji, cutter, mesin gerinda, gunting, obeng
5	Lalai hingga membahayakan orang lain	Kesadaran manusia, alat kerja, material kerja
6	Lalai hingga menyebabkan kerusakan	Kesadaran manusia, alat kerja, material kerja

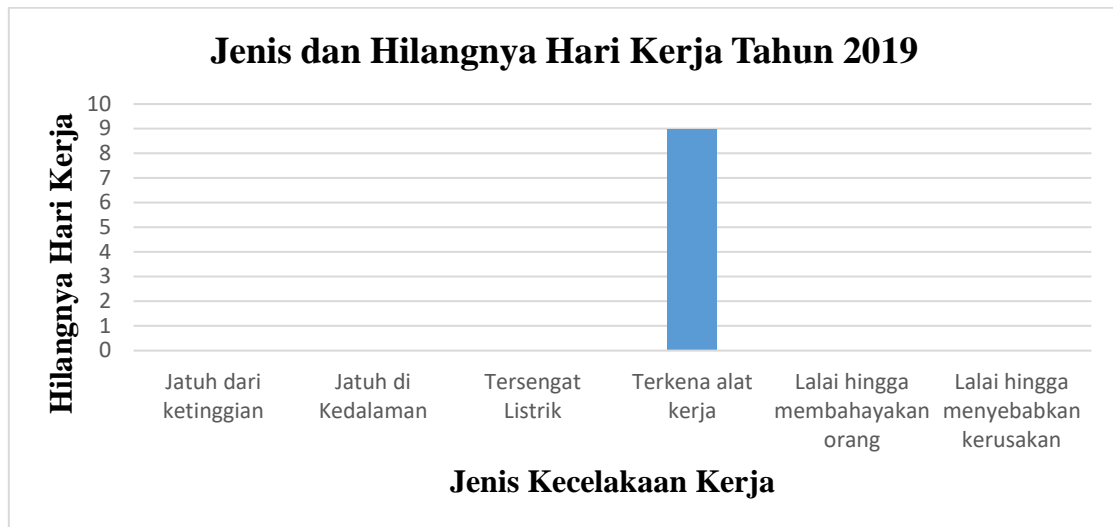
(Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Kemudian setelah mengetahui jenis kecelakaan kerja peneliti mendapatkan data bahwa terdapat kecelakaan kerja yang terjadi dan menimbulkan hilangnya hari kerja bagi para pekerja, hilangnya hari kerja tentunya dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan terlebih lagi bagi pekerja. Hilangnya hari kerja dari kecelakaan kerja yang terjadi dapat dilihat pada grafik :

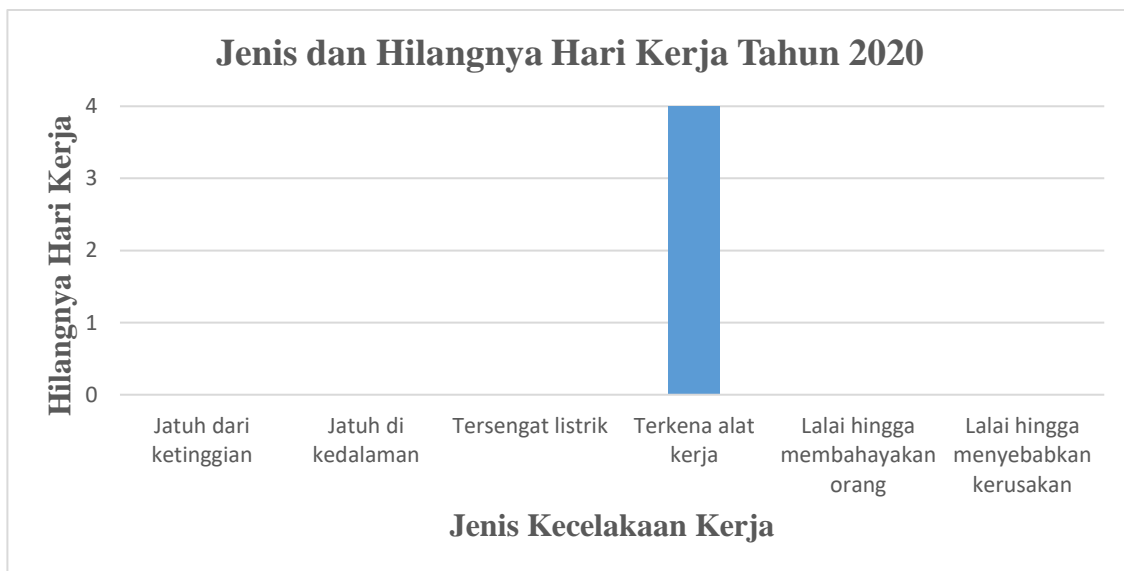


Grafik Jenis dan Hilangnya Hari Kerja Tertinggi Tahun 2018

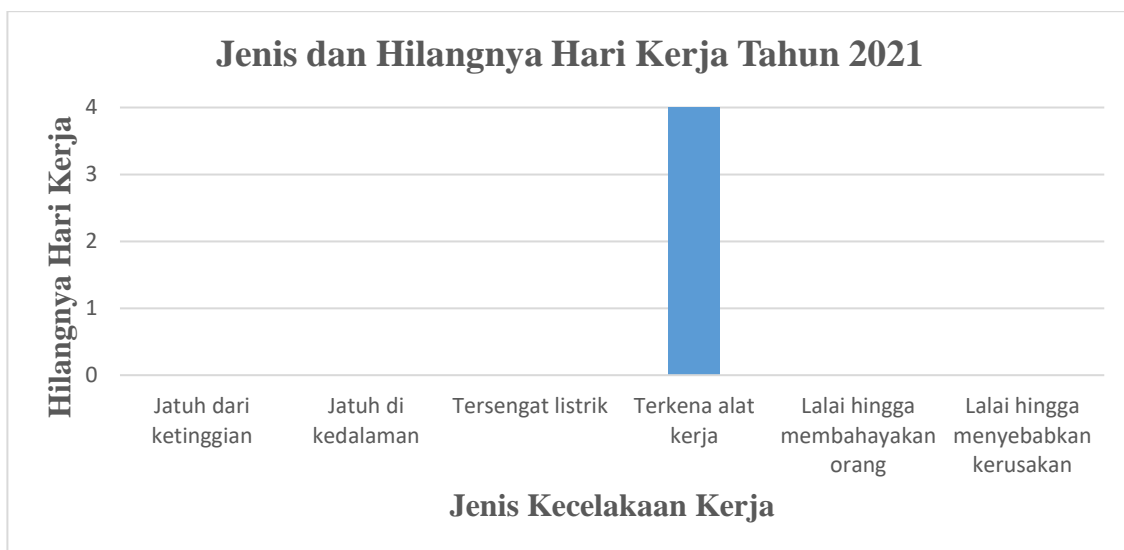
(Sumber : Pengolahan Data,2023)



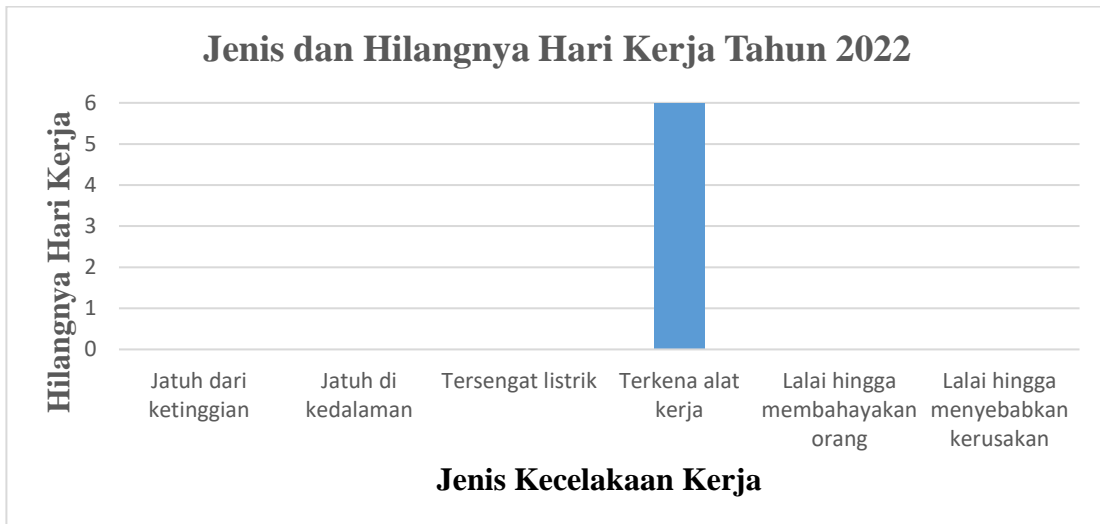
Grafik Jenis dan Hilangnya hari Kerja Tertinggi Tahun 2019
(Sumber : Pengolahan Data, 2023)



Grafik Jenis dan Hilangnya Hari Kerja Tertinggi Tahun 2020
(Sumber : Pengolahan Data, 2023)



Grafik Jenis dan Hilangnya Hari Kerja Tertinggi Tahun 2021
(Sumber : Pengolahan Data, 2023)



Grafik Jenis dan Hilangnya Hari Kerja Tahun 2022
(Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan data yang sudah diperoleh pada tabel dan grafik diatas, dapat diketahui bahwa dari 27 kecelakaan kerja yang telah terjadi menimbulkan akibat berupa hilangnya hari kerja sebanyak 23 hari. Perihal demikian, hilangnya hari kerja tertinggi terdapat pada tahun 2019 dimana hilangnya hari kerja yang disebabkan oleh kecelakaan kerja dengan jenis terkena alat kerja yang berjumlah 9 hari. Kemudian hilangnya hari kerja terendah terdapat pada tahun 2018 dan tahun 2022 dimana masing masing hilangnya hari kerja yang disebabkan oleh kecelakaan kerja berjenis terkena alat kerja yang berjumlah 2 hari. Menindaklanjuti data yang sudah diperoleh dalam grafik batang diatas, maka dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan kerja berupa terkena alat kerja dengan hilangnya hari kerja sebanyak 9 hari pada tahun 2019 menjadi jumlah hilangnya hari kerja tertinggi pada PT. XYZ.

Identifikasi Bahaya

Data pertama yang didapatkan selanjutnya akan diolah menggunakan metode HIRADC, yaitu mengidentifikasi potensi bahaya dari pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung di area pusat perbelanjaan PT. XYZ. Potensi bahaya yang sudah teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel Identifikasi Potensi Bahaya

No	Potensi Bahaya
1	Terpotong dan tergores oleh alat kerja
2	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
3	Tersetrum oleh penggunaan alat kerja
4	Tertimpa alat kerja
5	Terpotong dan tergores oleh alat kerja
6	Tersetrum oleh penggunaan alat kerja
7	Tertimpa alat kerja
8	Tertimpa material yang disebabkan oleh pembongkaran pintu kaca
9	Terpotong dan Tergores oleh alat kerja
10	Terjepit pintu automatic sliding door yang telah dipasang
11	Tersetrum oleh aliran listrik yang disebabkan oleh pemasangan automatic sliding door
12	Tertimpa material berupa pintu automatic sliding door yang berbahan kaca
13	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
14	Tersetrum oleh penggunaan alat kerja

15	Tertimpa alat kerja
16	Tertimpa material berupa plafon
17	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
18	Tersetrum oleh tegangan listrik yang disebabkan oleh alat kerja
19	Tertimpa alat kerja
20	Tertimpa material
21	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
22	Tersetrum karena pemasangan kabel instalasi listrik
23	Tertimpa alat kerja dikarenakan pengerjaan berada di ketinggian
24	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
25	Tersetrum karena pemasangan kabel instalasi listrik
26	Tertimpa alat kerja dikarenakan pengerjaan berada di ketinggian
27	Tertimpa material berupa lampu yang akan dipasang di langit-langit Indowatch
28	Tertimpa material berupa rak-rak parfum
29	Tersetrum karena pemasangan lampu
30	Terpotong dan tergores oleh alat kerja
31	Tersetrum karena pemasangan lampu
32	Terpeleset dan terjatuh dari tangga
33	Terpotong dan tergores oleh alat kerja
34	Tertimpa material berupa lampu yang akan dipasang di langit-langit by Aura
35	Tersetrum karena penggunaan alat kerja
36	Terpeleset dan terjatuh yang diakibatkan oleh lantai basah dan juga pengerjaan kebersihan yang menggunakan alat bantu tangga

(Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Setelah melakukan observasi dan pengamatan secara langsung, serta dilakukannya wawancara kepada *Chief Safety* PT. XYZ, peneliti dapat mengidentifikasi 36 potensi bahaya dari 10 pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung di area pusat perbelanjaan PT. XYZ.

Penilaian Risiko

Tahap kedua dari metode HIRADC adalah penilaian risiko (*Risk Assessment*). Penilaian risiko dilakukan setelah potensi bahaya sudah teridentifikasi melalui pengamatan pada pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung. Penilaian risiko didapatkan dari hasil pengkalian antara tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*). Hasil penilaian risiko yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel Tingkat Penilaian Risiko

No	Tingkat Risiko	Jumlah
1	Fatal	0
2	Berat	0
3	Sedang	8
4	Ringan	14
5	Sangat ringan	14

(Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan data pada tabel diatas dapat diketahui bahwa PT. XYZ memiliki tingkat penilaian risiko dalam 3 kategori, yaitu kategori sangat ringan dengan nilai tingkat kemungkinan (*likelihood*) tidak pernah terjadi sampai terjadi lebih dari 3 kali dalam satu tahun, dan nilai tingkat keparahan (*severity*) tidak cedera sampai mengalami cedera sangat ringan

sebanyak 14. Selanjutnya kategori ringan dengan nilai tingkat kemungkinan (*likelihood*) terjadi satu kali dan lebih dari satu tahun sampai terjadi lebih dari 3 kali dalam satu tahun, dan nilai tingkat keparahan (*severity*) mengalami cedera sangat ringan sampai mengalami cedera berat, Terakhir kategori sedang dengan nilai tingkat kemungkinan (*likelihood*) tidak pernah terjadi sampai terjadi lebih dari 3 kali dalam satu tahun, dan nilai tingkat keparahan (*severity*) mengalami cedera ringan sampai mengalami cedera fatal. Berdasarkan hasil penilaian risiko dari 10 pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung pada area PT. XYZ didapatkan tingkat nilai risiko tertinggi yaitu pada pekerjaan pemasangan lampu di tenant indowatch Lt. 2 dengan nilai tingkat kemungkinan (*likelihood*) terjadi satu kali dan lebih dari satu tahun dengan nilai tingkat keparahan (*severity*) dapat mengalami cedera berat sehingga dapat dikategorikan kedalam tingkat penialaian risiko sedang.

Pengendalian Risiko

Tahap terkahir pada metode HIRADC adalah pengendalian risiko. Setelah tahap penilaian risiko telah selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pengendalian risiko. Tahap ini digunakan untuk mengurangi dan menghilangkan risiko yang dapat ditimbulkan. Mengurangi risiko dilakukan dengan cara mengurangi tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan mengurangi tingkat keparahan (*severity*) dari kemungkinan kecelekaan kerja yang akan terjadi. Cara yang dilakukan oleh PT. XYZ adalah dengan cara menggunakan APD, melakukan upaya administrative, dan juga melakukan upaya substitusi

Tabel Jumlah Pengendalian Risiko

No	Hirarki Pengendalian Risiko	Jumlah
1	Eliminasi	0
2	Subtitusi	4
3	Rekayasa teknik	0
4	Administratif	27
5	APD	31

(Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa upaya pengendalian risiko yang dapat diterapkan pada area pusat perbelanjaan PT. XYZ adalah upaya penggunaan APD seperti pemakaian sarung tangan, helm, sepatu *safety* sebanyak 31 upaya . Selanjutnya upaya yang dapat dilakukan adalah upaya administratif yaitu berupa prosedur, aturan, pelatihan, tanda bahaya, rambu , poster dan juga pemberian hukuman keras apabila ada pekerja yang tidak menggunakan APD sebanyak 27 upaya. Terakhir ada upaya substitusi yaitu penggantian alat kerja yang sudah tidak layak untuk digunakan dikarenakan dapat menyebabkan tersetrum alat kerja dan juga dapat menyebabkan tergores dan terpotong karena alat kerja sebanyak 4 upaya.

Pembahasan

Metode HIRADC menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko pada pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung pada area pusat perbelanjaan PT. XYZ. Hasil pengendalian risiko pada area pusat perbelanjaan PT. XYZ sebagai berikut :

1. Pengendalian risiko penggunaan APD
Perusahaan diwajibkan untuk menyediakan alat pelindung diri seperti sarung tangan, sepatu, helm safety, sehingga dapat digunakan oleh pekerja untuk mengurangi kecelakaan kerja yaitu tertimpa material, tertimpa alat kerja, tersetrum oleh alat kerja, dan tersetrum oleh instalasi listrik
2. Pengendalian risiko administratif
Pengendalian risiko administratif ini digunakan untuk memberikan peringatan kepada pekerja untuk tetap mematuhi peraturan yang ada seperti menggunakan

APD pada saat pekerjaan atau perbaikan sedang berlangsung, melakukan induction atau pemberitahuan sebelum pekerjaan berlangsung, menyediakan P3K untuk mengantisipasi apabila terjadi kecelakaan kerja, serta memberikan hukuman tegas apabila kedapatan ada pekerja yang tidak menggunakan APD pada saat pekerjaan atau perbaikan berlangsung untuk memberikan efek jera dan juga menumbuhkan kesadaran bagi para pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

3. Pengendalian risiko substitusi

Penggantian terhadap alat kerja yang rusak adalah upaya dari pengendalian risiko substitusi. Pengendalian ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya tersengat aliran listrik yang berasal dari alat kerja, dikarenakan alat kerja sudah tidak layak untuk digunakan akibat sudah terkelupasnya kabel dari alat kerja tersebut, dikhawatirkan dari kabel yang terkelupas tersebut akan menimbulkan kecelakaan kerja berupa tersengat aliran listrik yang berasal dari alat kerja, dan juga dikhawatirkan alat tersebut akan menimbulkan kecelakaan kerja berupa terpotong dan tergores alat kerja yang diakibatkan alat kerja tersebut sudah tidak berfungsi dengan baik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Setelah melakukan pengolahan data menggunakan metode HIRADC didapatkan 3 data yaitu potensi bahaya, nilai dari risiko, dan rekomendasi pengendalian risiko sebagai berikut :

1. Potensi bahaya

Terdapat 10 pekerjaan atau perbaikan yang sedang berlangsung di area pusat perbelanjaan PT. XYZ dimana peneliti dapat mengidentifikasi 36 potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dari pekerjaan atau perbaikan tersebut

2. Nilai risiko

Penilaian risiko yang telah dilakukan dari 36 potensi bahaya yang sudah teridentifikasi menghasilkan 3 kategori penilaian risiko, yaitu sangat ringan, ringan, sedang. Kategori sangat ringan memiliki 14 penilaian, kategori ringan memiliki 14 penilaian, sedangkan kategori sedang hanya memiliki 8 penilaian

3. Rekomendasi pengendalian risiko

Tahap terakhir adalah pengendalian risiko. Pada tahap ini menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko yang terdiri dari 3 hirarki pengendalian risiko, pertama adalah rekomendasi pengendalian risiko menggunakan APD dengan 31 upaya, pengendalian risiko administratif dengan 27 upaya, pengendalian risiko substitusi dengan 4 upaya rekomendasi pengendalian.

REFERENSI

- Adityanto, B., Irawan, S., Hatmoko, J. U. D., & Kistiani, F. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Struktur Bawah Dan Struktur Atas Gedung Bertingkat. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(4), 73–84.
- Bastuti, S. (2021). Analisis Bahaya K3 Pada Line Produksi Dengan Metode Hazard Operability Study (Hazops) Dan Fishbone Diagram Di Pt. Silinder Konverter Internasional. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(2), 148–157. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/8587>
- CHOLIL, A. A., SANTOSO, S., T RIZA, S., SINULINGGA, E. C., & NASUTION, R. H. (2020). PENERAPAN METODE HIRADC SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA DIVISI OPERASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS UAP. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen (Journal of Business and*

- Management*), 20(2), 41–64.
- Devi, I. A. K. P. M., & Trianasari, T. (2021). Analisis Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bagian Laboratorium Di PT Tirta Investama Aqua Mambal (Sebuah Kajian Dari Perspektif Manajemen Sumber Daya Manusia). *Bisma: Jurnal Manajemen*, 7(2), 303–310.
- Fatimah, F., Sayuti, M., & Ritonga, M. F. (2018). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Pembersihan Heat Exchanger dengan Metode Risk Assessment Di PT. X. *Industrial Engineering Journal*, 7(2).
- Harahap, I. M., & Purwandito, M. (2022). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MELALUI METODE HIRADC DAN METODE JSA PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT REGIONAL LANGSA. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(2), 43–50.
- Ponda, H., & Fatma, N. F. (2019). Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Departemen Foundry PT. Sicamindo. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*, 16, 62–74.
- Prihatiningsih, S., & Suwandi, T. (2014). Penerapan Metode HIRADC Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Mesin Rewinder. *The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment*, 1(1), 73–84. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-kklk22cc9d96e72full.pdf>
- Purnama, D. S. (2015). Analisa Penerapan Metode HIRARC Dan HAZOPS Dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit Di PT. Toyota Astra Motor. *Jurnal PASTI*, 3(3), 103–111.
- Saputra, A. (2014). Pengaruh keselamatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan pada PT. Buran Nusa Respati di Kecamatan Anggana Kabupaten Kukar. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 2(3), 3059–3069.
- Sebastianus, B. H. (2015). *Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sebagai Peranan Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Bidang Konstruksi*.