

# Mitigasi Risiko Area Limbah PT. XYZ dengan menggunakan Metode HIRARC dan Bow Tie Analysis

Oleh:

Doni Prasetyo,

Inggit Marodiyah, S.T, M.T

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2024

# Pendahuluan

**PT. Mertex Indonesia adalah salah satu perusahaan yang memproduksi barang tekstil berupa gulungan benang. Perusahaan ini sudah berdiri cukup lama dan juga mempunyai kapasitas lahan produksi yang sangat luas. Pengendalian risiko pada PT. Mertex Indonesia berfokus pada sistem produksi yang padat sedangkan pada sistem produksi maupun area yang dinilai kurang padat, manajemen risiko bisa dikatakan sangat lemah dan sering terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpanya salah satu pegawai oleh dinding bangunan yang lapuk pada area limbah dan juga pegawai yang terkena batuk akibat asap pembakaran limbah padat yang masuk ke dalam area produksi dan menyebabkan terganggunya kinerja pegawai.**



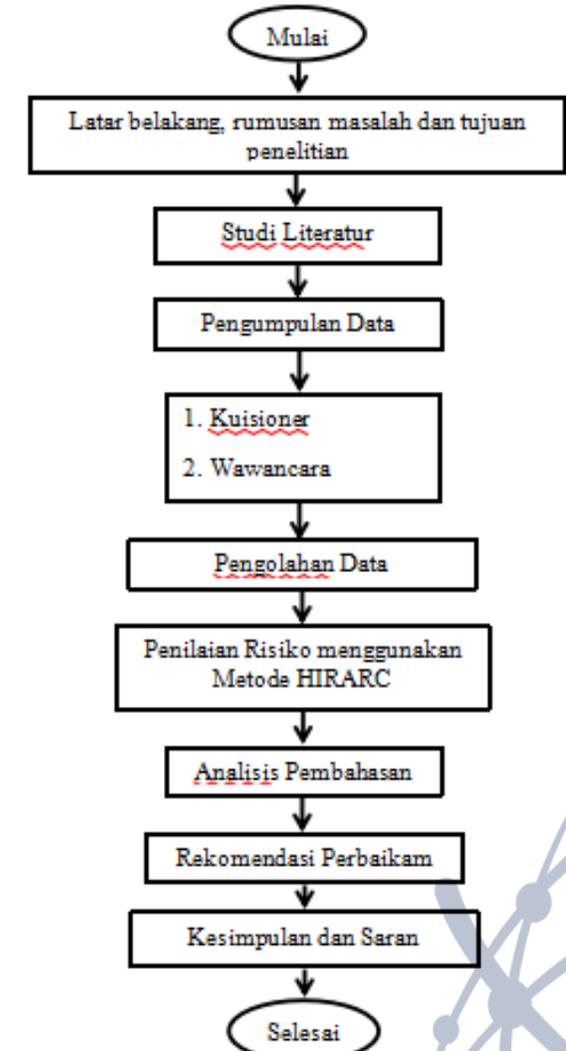
# (Tujuan Penelitian)

1. Untuk merumuskan strategi perbaikan atau mitigasi yang tepat dan efektif terhadap risiko yang mempunyai nilai tertinggi dan dominan yang dapat terjadi pada ruang lingkup area limbah.
2. Untuk mengetahui rekomendasi jangka panjang yang dapat diberikan guna meminimalisir kejadian kecelakaan kerja yang dapat terjadi dikemudian hari

# Metode & Alur Penelitian

Metode **HIRARC** yang digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan risiko tertinggi yang terjadi.

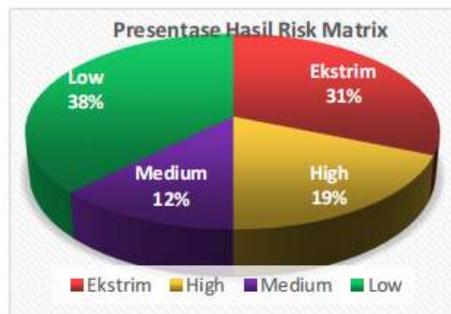
Metode *Bow Tie Analysis* yang digunakan sebagai alat bantu dalam merumuskan strategi mitigasi risiko yang tepat pada risiko tertinggi yang terjadi



# Hasil & Pembahasan

## Penilaian Risiko (HIRARC)

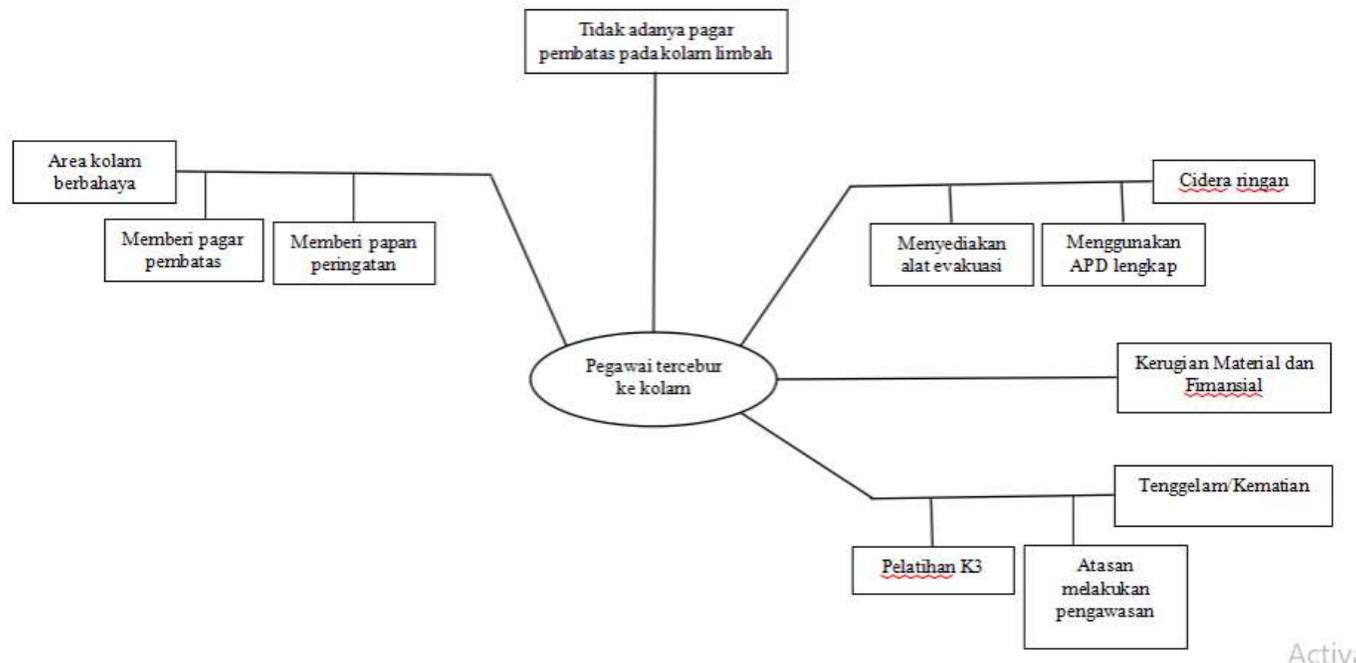
Terdapat 5 variabel titik risiko pada area limbah yang sangat berisiko tinggi menyebabkan suatu kecelakaan kerja yang terjadi. Adapun nilai presentase yang terdapat dalam risiko ekstrim sebesar 31%, risiko tinggi sebesar 19%, risiko sedang sebesar 12%, dan risiko rendah sebesar 38%. Adapun penyajian presentase penilaian risiko menggunakan diagram pie yang dapat dilihat pada gambar dibawah.



No	Sumber Bahaya	Variabel	Penilaian Risiko			
			L	C	Nilai Risiko	Tingkat Risiko
1.	Tidak ada papan Informasi	Pegawai tidak tahu apakah area tersebut berbahaya atau tidak	3	1	3	3 L
2.	Tidak adanya pagar pembatas pada kolam limbah	Pegawai tercebur ke kolam	5	5	25	25 E
3.	Tidak adanya penutup kolam limbah	Bau limbah menjadi menyebar ke area produksi	2	1	2	2 L
		Munculnya banyak lalat dan serangga lain yang membawa penyakit	2	1	2	2 L
4.	Air limbah yang kurang diolah	Pencemaran lingkungan	2	1	2	2 L
5.	Limbah gas hanya dibuang melalui selang udara	Pencemaran lingkungan	2	1	2	2 L
6.	Limbah gas dibuang melalui selang dan dibiarkan begitu saja di tanah dan dibakar langsung	Menyebabkan kebakaran	5	5	25	25 E
		Suhu lingkungan area limbah menjadi tinggi	3	2	6	6 M
7.	Suhu panas karena pembakaran	Para pegawai tidak nyaman dengan suhu panas akibat pembakaran limbah gas	4	2	8	8 H
8.	Limbah padat tidak diolah dengan baik	Limbah padat berupa sampah berserakan membuat munculnya lalat dan penyakit	4	2	8	8 H
		Bau menyengat akibat limbah padat yang dibiarkan menumpuk sangat mengganggu pekerjaan para pegawai produksi	3	1	3	6 M
		Pencemaran lingkungan yang tinggi pada tanah dan udara terjadi karena limbah pada yang menumpuk tidak diolah dengan baik	4	1	4	4 L
9.	Area limbah tidak terawat	Terjadinya kecelakaan kerja yaitu tertimpa bangunan akibat rusaknya bangunan	5	5	25	25 E
		Kondisi area yang panas, kotor dan berdebu membuat pegawai dehidrasi dan sesak nafas dapat terjadi	3	3	9	9 H
		Kurangnya perawatan pada sarana dan prasarana pengolahan limbah membuat kecelakaan pekerja bagi pegawai area limbah sering terjadi	5	5	25	25 E
10.	Tidak ada APD bagi pegawai	Kecelakaan kerja sering terjadi	5	5	25	25 E

# Hasil & Pembahasan

## Mitigasi Risiko (*Bow Tie Analysis*)



(*Bow tie analysis* risiko pegawai tercebur ke kolam)

Setelah dilakukan analisis risiko dapat diketahui penyebab (*cause*), dampak (*effects*), dan kontrol dari risiko pegawai tercebur ke kolam yaitu:

**Penyebab dan kontrolnya:**

(a). Area kolam yang berbahaya: memberi pagar pembatas dan juga memberi papan peringatan area berbahaya.

**Dampak dan kontrolnya:**

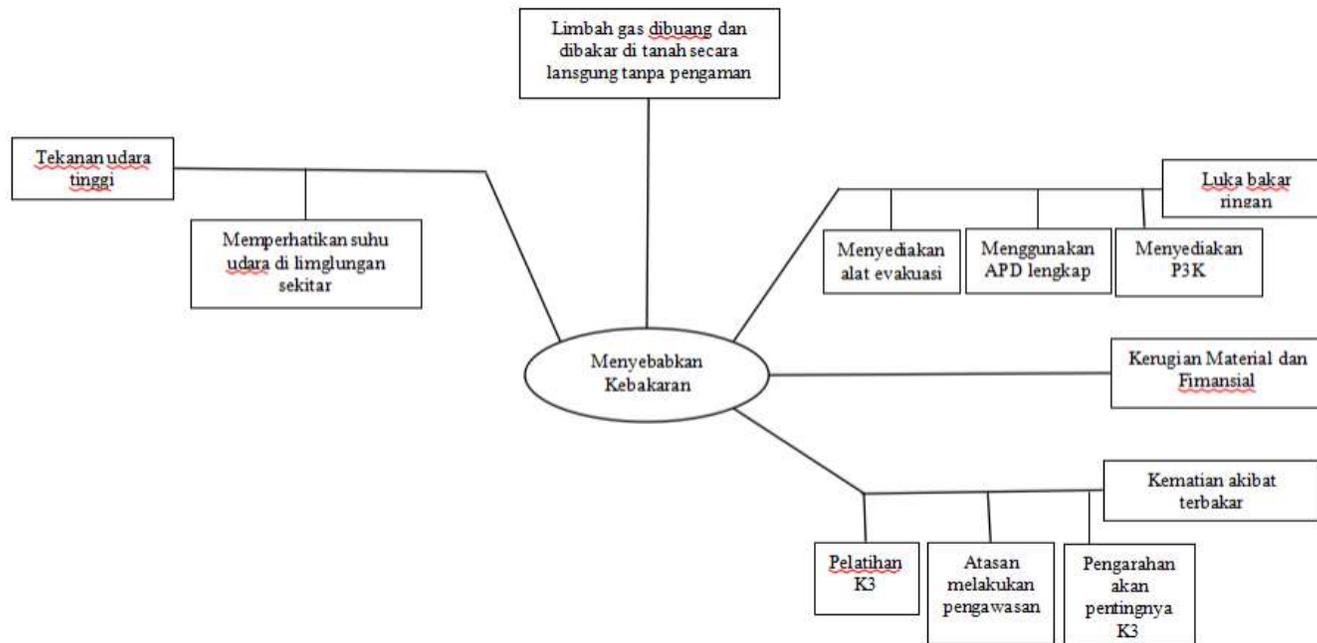
(a). Cidera ringan: menggunakan APD lengkap, menyediakan alat evakuasi.

(b). Kerugian material maupun finansial.

(c). Tenggelam/kematian: Atasan melakukan pengawasan dan juga melakukan pelatihan dan juga penyuluhan kepada pegawai akan pentingnya K3

# Hasil & Pembahasan

## Mitigasi Risiko (*Bow Tie Analysis*)



(*Bow tie analysis* risiko kebakaran terjadi akibat pembakaran limbah gas)

Setelah dilakukan analisis risiko dapat diketahui penyebab (*cause*), dampak (*effects*), dan kontrol dari risiko

kebakaran terjadi akibat pembakaran limbah gas yaitu:

**Penyebab dan kontrolnya:**

(a). Tekanan udara tinggi: memperhatikan suhu udara di lingkungan sekitar.

**Dampak dan kontrolnya:**

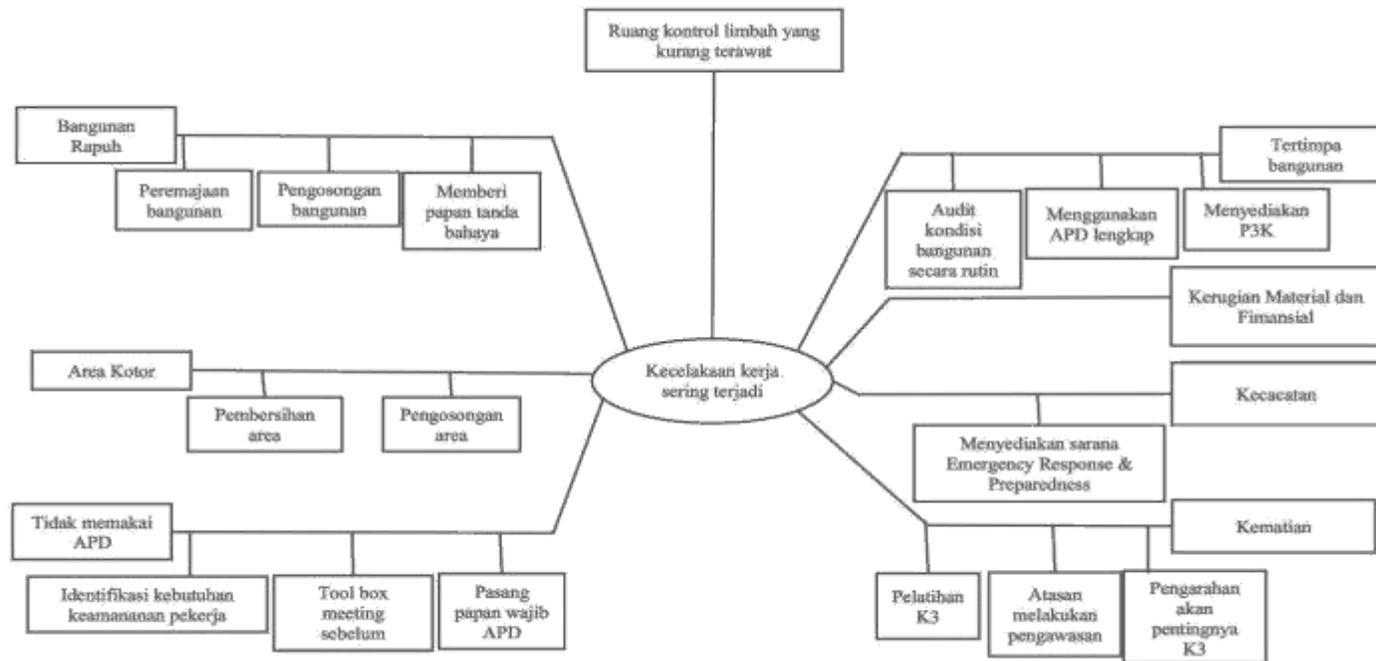
(a). Luka bakar ringan: menggunakan APD lengkap, menyediakan P3K, dan menyediakan alat evakuasi.

(b). Kerugian material dan finansial.

(c). Kematian: atasan melakukan pengawasan, dan juga melakukan pelatihan dan juga penyuluhan kepada pegawai akan pentingnya K3.

# Hasil & Pembahasan

## Mitigasi Risiko (*Bow Tie Analysis*)



(*Bow tie analysis* risiko kecelakaan kerja yang disebabkan oleh area limbah yang tidak terawat)

Setelah dilakukan analisis risiko dapat diketahui penyebab (*cause*), dampak (*effects*), dan kontrol dari risiko kecelakaan kerja yang disebabkan oleh area limbah yang tidak terawat yaitu:

### Penyebab dan kontrolnya:

- Bangunan lapuk: peremajaan bangunan, mengosongkan bangunan, memasang papan tanda bahaya.
- Area yang kotor: membersihkan area dan juga mengosongkan area.
- Tidak menggunakan APD lengkap: mengidentifikasi semua kebutuhan keamanan para pegawai, memasang papan informasi keamanan area wajib memakai APD, tool box meeting sebelum bekerja.

### Dampak dan kontrolnya:

- Tertimpa bangunan lapuk: memakai APD lengkap, audit kondisi bangunan secara rutin dan menyediakan P3K.
- Kerugian material dan finansial.
- Kecacatan fisik: memakai APD lengkap dan menyediakan sarana ERP (Emergency Response & Preparedness).
- Kematian: atasan melakukan pengawasan dan juga melakukan pelatihan dan juga penyuluhan kepada pegawai akan pentingnya K3.

# Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis risiko dapat diketahui penyebab (*cause*), dampak (*effects*), dan kontrol dari risiko kecelakaan kerja tertinggi yang disebabkan oleh area limbah yang tidak terawat yaitu:

## Penyebab dan kontrolnya:

- (a). Bangunan lapuk: peremajaan bangunan, mengosongkan bangunan, memasang papan tanda bahaya.
- (b). Area yang kotor: membersihkan area dan juga mengosongkan area.
- (c). Tidak menggunakan APD lengkap: mengidentifikasi semua kebutuhan keamanan para pegawai, memasang papan informasi keamanan area wajib memakai APD, tool box meeting sebelum bekerja.

## Dampak dan kontrolnya:

- (a). Tertimpa bangunan lapuk: memakai APD lengkap, audit kondisi bangunan secara rutin dan menyediakan P3K.
- (b). Kerugian material dan finansial.
- (c). Kecacatan fisik: memakai APD lengkap dan menyediakan sarana ERP (Emergency Response & Preparedness).
- (d). Kematian: atasan melakukan pengawasan dan juga melakukan pelatihan dan juga penyuluhan kepada pegawai akan pentingnya K3.

Rekomendasi pencegahan jangka panjang yang dapat diterapkan pada mitigasi risiko perusahaan ini adalah sebagai berikut: (a). Pembuatan aturan K3 secara resmi dan dapat diperbarui secara berskala dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan secara berskala pula. (b). Mengadakan sosialisasi K3 secara rutin tiap bulan. (c). Inspeksi tempat kerja secara rutin sebagai upaya mempertahankan kondisi keamanan tempat kerja. (d). Menyediakan alat P3K dan juga keselamatan disudut tempat yang tinggi akan terjadinya risiko kecelakaan kerja.

# REFERENSI

- [1] I. Marodiyah and I. Sudarso, “PROSES PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT,” vol. 15, no. 02, pp. 49–60, 2020.
- [2] C. R. Vorst, D. S. Priyarsono dan A. Budiman, “Manajemen risiko Berbasis SNI ISO 31000”, 2018
- [3] R. Alfatiyah, “Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode hirarc pada pekerjaan seksi casting,” vol. 11, no. 2, pp. 88–101, 2017.
- [4] J. N. Lestari and M. Basuki, “Penilaian Risiko K3 Pekerjaan *Enclosed Space Entry* Pada Kapal Km . Sabuk Nusantara 40 Menggunakan *Metode Job Safety Analysis* dan *Bow Tie Risk Assesment*,” vol. 2, no. 1, 2023.
- [5] S. Indexed *et al.*, “*MODELLING INSTRUMENTS IN RISK*,” vol. 10, no. 01, pp. 1561–1568, 2019.
- [6] S. Sapkota, A. Lee, J. Karki, “*Risks and risk mitigation in waste-work: A qualitative study of informal waste workers in Nepal*”, *Public Health in Practice Journal*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [7] M. Nur, “Analisis Tingkat risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan menggunakan Metode HIRARC di PT. XYZ”, *Jurnal JUTIN*, vol. 4, no. 1, pp. 15-20, 2021.
- [8] S. N. M. Dzulkifli, A. H. Abdullah, L. Y. Yoong, “*Classification of Potential Risk Factors through HIRARC Method in Assessing Indoor Environment of Museums*”, *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 10, no. 8, pp. 43-55, 2018.
- [9] M. A. Butt, L. N. Kazanskiyy, S. N. Khonina, “*Highly Sensitive Refractive Index Sensor Based on Plasmonic Bow Tie Configuration*, *PHOTONIC SENSORS Journal*, vol. 10, no. 3, pp. 223–232, 2020.

# REFERENSI

- [10] N. Sunaryo, Y. Yunus dan Sumijan, “Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa”, *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 48-55, 2021.
- [11] S. Faiz dan F. Yuamita, “Identifikasi Potensi Bahaya pada Area Peleburan Logam Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control (HIRARC)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)* di CV. Barokah Logam Sejahtera”, *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 8, pp. 3562-3662, 2023.
- [12] B. A. Habsy, “Seni Memahami Penelitian Kualitatif dalam Bimbingan dan Konseling : Studi Literatur”, *Jurnal Konseling Andi Matappa*, vol. 1, no. 2, pp. 90-100, 2017.
- [13] A. Muhazir, “Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hirarc Untuk Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja Proses *Noching* Pada Bagian Stamping di PT. DPL”, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol. 11, No. 2, pp. 120-131. 2023.
- [14] D. S. Urohmah, D. Ryandadari, “Identifikasi Bahaya dengan Metode *HAZARD Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)* dalam Upaya memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT. PAL Mojokerto”, *Jurnal PTM*, vol. 8, no. 1, pp. 34-40, 2019.
- [15] R. M. Zein, M. Jufriyanto, dan Y. Pandu, “Manjemen Risiko Pada Proses Produksi Tanki Air: Metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)*”, *Jurnal Sains Teknologi dan Industri*, Vol. 19, No. 2, pp.301- 306, 2022.

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO



# Terima Kasih