



Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613



ranahresearch@gmail.com



<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Analisis Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Pada Mesin Automatic Bar Bending dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control (HIRADC) Pada PT Faza Jaya Pratama

Andi Muhammad Agung, Nova Pangastuti, Sepriandi Parningotan

¹ Bina Sarana Informatika, Indonesia, andimuhammadagung3@gmail.com

² Bina Sarana Informatika, Indonesia nova.not@bsi.ac.id

³ Bina Sarana Informatika, Indonesia sepriandi.spg@bsi.ac.id

Corresponding Author: andimuhammadagung3@gmail.com¹

Abstract: *Work accidents in the construction industry are often related to the operation of machinery, including the complex Automatic Bar Bending machine. This study aims to analyze the risk management of work accidents on Automatic Bar Bending machines using the Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) approach at PT Faza Jaya Pratama. The research method includes hazard identification, risk assessment, and determination of effective controls to reduce the risk of accidents. The results showed that the Automatic Bar Bending machine has several potential hazards that can result in serious accidents if not handled appropriately. The risk evaluation provided a deeper understanding of the level of risk associated with the machine operation, while the implementation of appropriate controls was able to significantly reduce the risk. The implication of these findings is the need for the implementation of a comprehensive risk management strategy to improve occupational safety and health in the construction industry work environment.*

Keyword: *Occupational accident, Automatic Bar Bending (AUTOMATIC BAR BENDING) machine, Hazard Identification, Risk Assessment, Control (HIRADC), risk management.*

Abstrak: Kecelakaan kerja di industri konstruksi seringkali terkait dengan pengoperasian mesin, termasuk mesin Automatic Bar Bending yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko kecelakaan kerja pada mesin Automatic Bar Bending menggunakan pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) di PT. Faza Jaya Pratama. Metode penelitian meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan kontrol yang efektif untuk mengurangi risiko kecelakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin Automatic Bar Bending memiliki beberapa bahaya potensial yang dapat mengakibatkan kecelakaan serius jika tidak ditangani dengan tepat. Evaluasi risiko menyediakan pemahaman yang lebih dalam tentang tingkat risiko yang terkait dengan operasi mesin, sementara penerapan kontrol yang tepat mampu mengurangi risiko

tersebut secara signifikan. Implikasi temuan ini adalah perlunya implementasi strategi manajemen risiko yang komprehensif untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja industri konstruksi.

Kata Kunci: Kecelakaan kerja, mesin Automatic Bar Bending (AUTOMATIC BAR BENDING), Hazard Identification, Risk Assessment, Control (HIRADC), manajemen risiko.

PENDAHULUAN

Perusahaan konstruksi tidak lepas dari yang namanya kegiatan fabrikasi besi. Proses ini mencakup penggunaan mesin Automatic Bar Bending untuk memproses besi cor. Oleh karena itu, perusahaan harus menempatkan keamanan dan keselamatan pekerja sebagai prioritas selama proses fabrikasi besi.

Manajemen risiko memainkan peran krusial dalam operasi perusahaan, termasuk di bidang konstruksi. Dengan mencapai standar keselamatan kerja yang tinggi dalam proses fabrikasi besi, perusahaan berusaha untuk menarik minat konsumen dan memenuhi preferensi mereka. Efisiensi manajemen kualitas juga berdampak baik pada hasil pekerjaan perusahaan. Kualitas hasil pekerja perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor dan atribut yang ada.

Tentu, setiap perusahaan mengalami tantangan, termasuk PT Faza Jaya Pratama. Fokus utama perusahaan ini adalah mengurangi risiko kecelakaan dalam proses fabrikasi besi. Meskipun telah berhasil menyelesaikan sekitar 50 proyek konstruksi sesuai permintaan klien, PT Faza Jaya Pratama masih menghadapi tantangan dalam aspek keselamatan kerja saat melakukan proses fabrikasi besi.

PT Faza Jaya Pratama menyediakan berbagai layanan, termasuk pengadaan fasilitas dan pemasangan lampu jalan. Namun, hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat kecelakaan kerja masih tinggi, yang bisa menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Data pada Gambar I.1 menampilkan jumlah kecelakaan kerja selama 5 tahun terakhir, dari tahun 2019 hingga 2023.



Gambar 1. Data Kejadian kecelakaan kerja selama 5 tahun pada PT Faza Jaya Pratama

Berdasarkan data yang tercantum dalam Gambar I.1, terdapat dua jenis pekerjaan yang diamati, yaitu Pengadaan Fasilitas dan Pemasangan Lampu Jalan. Setiap jenis pekerjaan ini menunjukkan variasi tingkat risiko kecelakaan dari tahun ke tahun. Data tersebut mencerminkan bahwa angka kecelakaan paling tinggi tercatat pada tahun 2019 untuk pemasangan lampu jalan, di mana kesadaran terhadap keselamatan kerja masih rendah pada waktu tersebut. Sementara itu, untuk pengadaan fasilitas, puncak angka kecelakaan terjadi pada tahun 2021, disebabkan oleh kekurangan pengawasan akibat kekurangan sumber daya manusia (SDM). Tahun 2020 mencatatkan angka kecelakaan terendah untuk pengadaan fasilitas, yang mungkin disebabkan oleh implementasi briefing setiap pagi sebelum memulai pekerjaan. Pemasangan lampu jalan mencatatkan angka kecelakaan terendah pada tahun 2022, yang dapat dikaitkan dengan kebijakan baru terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang diperbarui oleh pemerintah pada tahun tersebut.

Metode Hazard Assessment, Risk Assessment & Determining Control (HIRADC) digunakan sebagai strategi untuk mengurangi atau mencegah risiko kecelakaan kerja. Tujuannya adalah agar perusahaan dapat mewujudkan area kerja yang aman dan nyaman. HIRADC merupakan pendekatan sistematis yang dikembangkan oleh Dr. Wayne H. Weston untuk mengidentifikasi bahaya potensial di tempat kerja, mengevaluasi risiko yang terkait, dan

menetapkan tindakan pengendalian yang tepat. Metode ini sering digunakan sebagai panduan bagi organisasi dalam upaya mengutamakan keselamatan kerja dan mengurangi risiko kecelakaan serta cedera di lingkungan kerja.

Penerapan metode Hazard Assessment, Risk Assessment & Determining Control (HIRADC) dalam pengendalian risiko kecelakaan kerja di PT Faza Jaya Pratama memiliki pentingnya yang besar. Tujuannya adalah untuk mengutamakan dan memajukan keselamatan para pekerja dan memastikan keselamatan serta keamanan konsumen. Di sektor konstruksi, HIRADC bermanfaat dalam mengidentifikasi potensi bahaya di lokasi proyek, seperti risiko jatuh dari ketinggian, paparan aliran listrik, atau bahaya dari penggunaan peralatan berat. Evaluasi risiko dilakukan untuk menilai potensi cedera atau kecelakaan yang berkaitan dengan setiap bahaya, dan tindakan pencegahan yang tepat diimplementasikan untuk mengurangi risiko tersebut.

Maka, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan observasi lapangan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang menyebabkan kecelakaan kerja di industri konstruksi. Tujuannya adalah menemukan solusi dan langkah-langkah penanganan yang tepat mengaplikasikan metode Hazard Assessment, Risk Assessment & Determining Control (HIRADC) pada penelitian ini. Hal ini dimaksudkan untuk mengensli semua jenis bahaya di area kerja, termasuk sumber bahaya yang dapat mengakibatkan cedera, penyakit, atau kerusakan properti.

METODE

Tahapan penelitian adalah serangkaian Langkah sistematis yang dilakukan oleh peneliti untuk mengembangkan dan menyelesaikan sebuah studi ilmiah. Rangkaian ini dirancang untuk memastikan bahwa penelitian dilakukan secara terstruktur, logis, dan dapat diandalkan. Berikut adalah bagan tahapan penelitian yang di terapkan yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, studi lapangan, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan data, dan pengelolaan data.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Observasi

Observasi tahapannya dilakukan pada PT Faza Jaya Pratama untuk secara langsung mengamati proses pekerjaan fabrikasi besi dan kondisi lingkungan produksi tersebut. Pengamatan ini memberikan kontribusi signifikan dalam mendapatkan sumber informasi yang diperlukan untuk memahami faktor-faktor dalam proses produksi dan dampaknya terhadap kualitas produk sesuai dengan standar yang berlaku.

2. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data yang diperoleh data secara tidak langsung agar mendukung teori-teori dari penelitian dengan beberapa referensi dari buku, jurnal ilmiah, dan data yang diperoleh dari perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Dalam metode HIRADC, tahap identifikasi bahaya dilakukan dengan mengumpulkan sumber data bahaya dari pengamatan langsung di lapangan. ini dilakukan pada area kerja yang sudah ada pada bagian penggunaan Automatic Bar Bending.

Fabrikasi besi dilakukan oleh kurang lebih 2 orang pekerja dimulai dari pengambilan seluruh material besi yang telah disiapkan kemudian dikelompokkan berdasarkan ukuran diameter dan panjang besi yang sudah disediakan, setelah semua material sudah disiapkan lalu memulai proses fabrikasi berdasarkan kebutuhan lapangan

Penggunaan Automatic Bar Bending

Mesin Automatic Bar Bending adalah peralatan canggih yang digunakan dalam konstruksi untuk membengkokkan batang penguat (Re-bar) dengan akurat dan efisien. Berikut adalah penjelasan detail penggunaannya:

- a **Persiapan:** Sebelum menggunakan mesin pembengkokkan besi otomatis, pekerja perlu memastikan bahwa mesin tersebut diatur dengan benar dan disesuaikan dengan spesifikasi Re-bar yang digunakan. Ini mungkin melibatkan penyesuaian parameter pembengkokan seperti sudut pembengkokan, radius, dan panjang.
- b **Pemuatan:** Re-bar yang akan dibengkokkan dimuat ke dalam mesin. Ini bisa menjadi proses di mana operator memasukkan besi yang di butuhkan ke dalam mesin. berikut contoh Re-Bar yang sudah sesuai dan akan digunakan pada proses fabrikasi besi
- c **Pengoperasian:** Mesin Automatic Bar Bending modern sering dilengkapi dengan kontrol terkomputerisasi yang memungkinkan operator untuk memprogram sudut, panjang, dan bentuk bengkok yang diinginkan. Akan tetapi pada penelitian ini masih menggunakan model lama, maka pengoperasian nya masih terbilang sangat mudah dengan menginjak pedal.
- d **Pemotongan (Opsional):** Beberapa mesin Automatic Bar Bending juga dilengkapi dengan mekanisme pemotongan yang dapat memotong Re-bar ke panjang yang diperlukan setelah dibengkokkan, namun pada penelitian kali ini mesin yang digunakan tidak dilengkapi dengan alat pemotong maka Re-bar yang panjangnya tidak sesuai di potong degan cara manual menggunakan mesin Cutting Wheel.
- e **Pemotongan (Opsional):** Beberapa mesin Automatic Bar Bending juga dilengkapi dengan mekanisme pemotongan yang dapat memotong Re-bar ke panjang yang diperlukan setelah dibengkokkan, namun pada penelitian kali ini mesin yang digunakan tidak dilengkapi dengan alat pemotong maka Re-bar yang panjangnya tidak sesuai di potong degan cara manual menggunakan mesin Cutting Wheel.
- f **Keselamatan:** Operator harus dilatih dalam prosedur operasi yang aman dan mengenakan perlengkapan pelindung diri (PPE) yang sesuai seperti Safety Gloves dan Safety Google. Selain itu, mesin harus dilengkapi dengan saklar cut off dikarenakan mesin yang digunakan adalah mesin yang belum sepenuhnya otomatis.
- g **Pemeliharaan:** Pemeliharaan rutin sangat penting untuk menjaga mesin Automatic Bar Bending agar dapat optimal. Ini termasuk tugas seperti melumasi bagian yang bergerak, dan memeriksa keausan.

Secara keseluruhan, mesin Automatic Bar Bending menawarkan banyak keunggulan dibandingkan dengan metode pembengkokan manual, termasuk peningkatan efisiensi, akurasi, dan keselamatan. Dengan mengotomatisasi proses pembengkokkan, mesin ini membantu proyek konstruksi menghemat waktu dan tenaga kerja sambil memastikan hasil berkualitas tinggi

Penentuan Metode Analisis

1. Metode Analisis 5W + 1H

Metode analisis 5W + 1H, yang sering digunakan dalam investigasi, pemecahan masalah, dan penulisan berita, adalah pendekatan untuk memahami situasi atau masalah secara menyeluruh dengan menjawab enam pertanyaan dasar yaitu What, Who, Where, When, Why, dan How.

Pada analisis kecelakaan kerja pada mesin pembengkok batang otomatis (Automatic Bar Bending), metode ini dapat memberikan pandangan menyeluruh untuk mengidentifikasi penyebab dan solusi yang tepat antara lain, What (kecelakaan kerja terjadi pada mesin pembengkok batang otomatis yang mengakibatkan cedera pada pekerja), Who (pekerja yang mengoperasikan mesin tersebut, supervisor yang bertanggung jawab atas keselamatan kerja, dan manajemen yang bertanggung jawab atas pelatihan dan prosedur keselamatan), Where (Pada area kerja tempat mesin pembengkok

batang otomatis berada, tepatnya Pada lokasi fabrikasi besi), When (pada hari kerja biasa, misalnya pada pukul 8 pagi saat aktivitas fabrikasi sedang berjalan), Why (beberapa kemungkinan penyebab kecelakaan meliputi kurangnya pelatihan tentang penggunaan mesin dan prosedur keselamatan, kesalahan operasional atau kelalaian pekerja, kondisi mesin yang tidak optimal atau tidak ada perawatan rutin, dan tidak adanya pengamanan mesin atau penanda bahaya yang memadai), serta How (proses kejadian kecelakaan mungkin melibatkan pekerja yang mengoperasikan mesin tanpa mengikuti prosedur keselamatan yang benar, pekerja mungkin menempatkan tangannya terlalu dekat dengan bagian mesin yang bergerak, mesin mengalami kegagalan teknis yang tidak terdeteksi sebelumnya, dan pekerja yang belum mengenakan APD yang sesuai).

Dengan penerapan analisis 5W + 1H ini, pihak kontraktor dapat mengidentifikasi akar masalah dan mengambil langkah pencegahan yang tepat untuk meningkatkan keselamatan kerja pada area mesin pembengkok batang otomatis.

Berikut Implementasi untuk Mencegah Kecelakaan Serupa:

- a. Pelatihan Rutin
- b. Mengadakan pelatihan keselamatan kerja secara berkala untuk semua pekerja, khususnya yang mengoperasikan mesin berbahaya.
- c. Prosedur Operasional Standar
- d. Mengembangkan dan menerapkan SOP yang ketat untuk pengoperasian mesin, serta memastikan semua pekerja memahaminya.
- e. Pemeliharaan dan Inspeksi Rutin
- f. Melakukan pemeliharaan dan inspeksi rutin pada mesin untuk memastikan semua bagian berfungsi dengan baik.
- g. Peningkatan Alat Pengaman
- h. Memasang alat pengaman tambahan pada mesin dan memastikan semua penanda bahaya terlihat jelas
- i. Pengawasan dan Evaluasi
- j. Meningkatkan pengawasan Pada area kerja dan melakukan evaluasi rutin untuk mengidentifikasi potensi bahaya.
- k. Penggunaan APD
- l. Wajib menggunakan APD yang sesuai selama bekerja, dan memastikan ketersediaannya.

Dengan penerapan analisis 5W + 1H ini, pihak kontraktor dapat mengidentifikasi akar masalah dan mengambil langkah pencegahan yang tepat untuk meningkatkan keselamatan kerja pada area mesin pembengkok batang otomatis.

2. Fishbone Diagram

Diagram Ishikawa, yang juga dikenal sebagai Fishbone Diagram, merupakan salah satu dari Seven Quality Tools yang digunakan untuk menemukan akar penyebab dari suatu masalah yang terjadi. (Sujarwo & Ratnasari, 2020).

Pembuatan fishbone Diagram digunakan untuk menentukan sebab-sebab kecelakaan kerja industri yang terjadi selama penggunaan Automatic Bar Bending pada PT Faza Jaya Pratama. Dengan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja, maka akan mudah untuk menemukan cara untuk mencegahnya. Diagram fishbone biasanya digunakan untuk mengetahui akar penyebab suatu masalah lalu mencari sebab dan akibat, dan memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Berikut ini merupakan hasil dari Diagram fishbone.

a. Metode

- 1) SOP yang kurang baik atau minim untuk dapat dipahami dilain hal bahasa, SOP adalah sebagai langkah awal dan acuan didalam melakukan kegiatan atau pekerjaan.

- 2) Tidak adanya warning sign Pada dalam lingkup perusahaan, padahal sangatlah penting karena dapat membantu meminimalisir bahkan mencegah terjadinya kecelakaan didalam area kerja dan melindungi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

b. Manusia

- 1) APD yang tidak dikenakan saat penggunaan Automatic Bar Bending, penggunaan APD selama penggunaan Automatic Bar Bending harus tetap dipantau dan dijaga. Karena minimnya niat pekerja penerapan APD lengkap, pekerja tidak menggunakan APD sama sekali sehingga menimbulkan kecelakaan kerja yang terjadi setiap penggunaan Automatic Bar Bending.
- 2) Pekerja yang tidak patuh dalam penerapan SOP, pekerja seringkali melanggar aturan SOP tentang tata cara penggunaan APD lengkap saat bekerja, faktor penyebab ini disebabkan karena kurangnya pemantauan dan pengawasan terhadap pekerja.

c. Mesin

- 1) Pemasangan alat yang tidak sesuai dengan ketentuan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang dimana dapat menyebabkan beragam masalah dan risiko.
- 2) Alat yang digunakan tidak efisien, karena alat yang digunakan dalam pekerjaan penggunaan Automatic Bar Bending masih ada beberapa yang belum lengkap seperti contohnya: mesin blend, handpallet, dan lain-lain.

d. Lingkungan

- 1) Pemasangan mesin Automatic Bar Bending yang bertentangan dengan Standard Operating Procedure (SOP) dapat mengancam keselamatan kerja dan menyebabkan kinerja mesin tidak optimal, kerusakan mesin yang lebih cepat, serta menurunkan kualitas material yang di hasilkan.
- 2) Mesin Automatic Bar Bending yang digunakan pada lokasi yang kotor dapat menghadapi masalah seperti penurunan performa mesin, peningkatan risiko kerusakan komponen, dan potensi kontaminasi produk akhir seperti karat dan lain sebagainya.

3. Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Setelah menyelesaikan tahap identifikasi bahaya, langkah berikutnya dalam HIRADC adalah melakukan penilaian risiko, yang juga dikenal sebagai risk assessment. Penilaian risiko ini ditujukan untuk mengevaluasi kejadian - kejadian atau peluang beserta dampak keparahan yang dihasilkan oleh setiap bahaya. Penelitian kali ini, Standar AS/NZS 4360 digunakan sebagai pedoman untuk melakukan evaluasi risiko. Hasil dari evaluasi ini memberikan nilai risiko yang mencerminkan kondisi aktual.

Standar AS/NZS 4360 menggunakan tiga tabel utama, yaitu tabel peluang, risiko, dan matriks risiko. Tabel peluang mengindikasikan seberapa sering suatu bahaya terjadi, dengan skala lima tingkat: hampir pasti terjadi, sering terjadi, dapat terjadi, kadang-kadang, dan jarang sekali. Di sisi lain, tabel risiko mencerminkan seberapa besar risiko yang ditimbulkan oleh bahaya, dengan lima skala: tidak signifikan, kemungkinan besar tidak terjadi, mungkin terjadi, sering terjadi, dan hampir pasti terjadi. Identifikasi skala peluang dan risiko dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pekerja di bagian Fabrikasi Besi PT Faza Jaya Pratama.

Penilaian risiko adalah proses sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi risiko yang terkait dengan aktivitas, proses, atau lingkungan tertentu. Proses ini melibatkan langkah-langkah seperti identifikasi bahaya, penilaian risiko, penentuan pengendalian yang ada, penentuan tingkat risiko, pengendalian risiko, pemantauan, dan tinjauan.

Untuk menentukan skala peluang atau tingkat kemungkinan risiko, biasanya digunakan skala numerik yang bervariasi tergantung pada metodologi atau standar yang

digunakan dalam penilaian risiko. Namun, dalam penelitian ini, penulis menerapkan pendekatan sebagai berikut:

a. Skala Peluang

Langkah awal yang dapat dilakukan adalah mendefinisikan menggunakan Skala Peluang, berikut adalah skala atau kriteria untuk tingkat peluang risiko yang digunakan pada penelitian ini:

- 1) Sangat Rendah (1)
- 2) Rendah (2)
- 3) Sedang (3)
- 4) Tinggi (4)
- 5) Sangat Tinggi (5)

Dengan menentukan skala peluang yang dimana dapat membantu dalam penilaian risiko dengan menyediakan kerangka kerja untuk mengukur seberapa besar kemungkinan suatu risiko terjadi, serta untuk memprioritaskan risiko, standarisasi penilaian, meningkatkan komunikasi, memilih tindakan pengendalian, mendukung pengambilan keputusan informatif, dan memfasilitasi monitoring serta evaluasi efektif terhadap risiko organisasi. Dalam menilai seberapa mungkin risiko tersebut terjadi, penting untuk mempertimbangkan berbagai faktor seperti frekuensi kejadian, keparahan dampak yang mungkin terjadi, kondisi lingkungan pada sekitar, tindakan pencegahan yang telah diimplementasikan, serta kemajuan teknologi yang dapat mempengaruhi dinamika dan tingkat risiko yang ada, kondisi lingkungan, termasuk faktor-faktor seperti cuaca yang dapat bervariasi, kondisi geografis yang spesifik, serta keadaan fisik tempat kerja, adalah elemen-elemen yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya risiko dalam konteks aktivitas atau proses tertentu.

b. Evaluasi Risiko Pertama

Dalam evaluasi risiko pertama, misalkan risiko tersebut memiliki tingkat peluang yang sedang, yang dinyatakan sebagai angka 3 dalam skala yang telah ditentukan untuk menggambarkan seberapa mungkin risiko tersebut terjadi berdasarkan faktor-faktor yang telah dinilai.

c. Evaluasi Risiko Kedua

Evaluasi risiko kedua dengan tingkat peluang yang sama, yaitu sedang (angka 3), menunjukkan bahwa risiko tersebut memiliki kemungkinan terjadinya yang moderat. Artinya, ada kemungkinan bahwa risiko ini dapat terjadi dalam beberapa situasi atau kondisi tertentu, namun tidak secara terus-menerus atau secara rutin. Penilaian ini memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi risiko potensial yang perlu dipantau lebih lanjut atau yang memerlukan tindakan pengendalian yang sesuai untuk mengurangi kemungkinan terjadinya atau dampaknya jika terjadi

d. Menghitung Skala Peluang Kombinasi Risiko

Hitung Skala Peluang Kombinasi Risiko: Dalam kasus ini, jika Anda ingin mengetahui skala peluang kombinasi dari dua risiko dengan tingkat peluang sedang (3) masing-masing, Anda dapat menggabungkannya dengan berbagai metode, metode yang dipakai pada penelitian kali ini ialah metode Perkalian yang dimana menjadi salah satu cara paling umum untuk menggabungkan skala peluang adalah dengan menggunakan metode perkalian. Dalam metode ini, Anda mengalikan skala peluang dari kedua risiko untuk mendapatkan skala peluang kombinasi. Misalnya, jika risiko pertama memiliki skala peluang 3 (sedang) dan risiko kedua juga memiliki skala peluang 3 (sedang), hasilnya akan menjadi $3 \times 3 = 9$. Hasil perkalian ini mengindikasikan bahwa risiko kombinasi memiliki tingkat peluang yang lebih tinggi dibandingkan dengan masing-masing risiko tersebut secara individual.

Selanjutnya, analisis menggunakan matriks risiko dilakukan untuk mengategorikan tingkat risiko, apakah rendah (low), sedang (medium), tinggi (high), atau ekstrim

(extreme). Dibawah ini adalah hasil penilaian risiko pada Fabrikasi Besi Pada PT Faza Jaya Pratama.

4. Penentuan Pengendalian (Determining Control)

Dengan menerapkan pendekatan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penetapan Pengendalian (HIRADC), tahap krusial dalam penelitian kali ini adalah menentukan tindakan pengendalian. Dalam menentukan pengendalian, dilakukan upaya perbaikan guna mengurangi dampak risiko sebanyak mungkin. Penentuan pengendalian mencakup beberapa kategori sesuai dengan hierarki pengendalian, seperti eliminasi, substitusi, perencanaan, pengelolaan, dan penggunaan alat pelindung diri. Kategori-kategori ini kemudian disusun berdasarkan risiko bahaya yang teridentifikasi selama penilaian risiko.

Berdasarkan hasil evaluasi risiko setelah mengidentifikasi tingkat risiko, terdapat pada penggunaan Automatic Bar Bending, khususnya pada. Oleh karena itu, pengendalian yang diimplementasikan untuk aktivitas tersebut mencakup penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SOP) yang ditetapkan, seperti pakaian keselamatan, sepatu keselamatan, helm keselamatan, alat penutup pernapasan, dan kacamata. Selain itu, diperlukan kehati-hatian ekstra dalam menjalankan pekerjaan tersebut. Setelah mengidentifikasi bahaya dengan risiko kategori sedang dan tinggi, setiap bahaya tersebut dikenai pengendalian bertahap sesuai dengan hirarki pengendalian, yakni:

- a. Eliminasi: Merupakan strategi untuk menghilangkan sumber bahaya secara langsung dengan melakukan langkah-langkah yang sesuai.
- b. Substitusi: Pengendalian dapat dilakukan dengan menggantikan peralatan atau sistem yang ada dengan yang lebih aman dan efisien.
- c. Pengendalian teknis melibatkan upaya untuk memisahkan antara bahaya dan pekerja guna mencegah kesalahan yang dapat terjadi akibat interaksi manusia dengan peralatan atau mesin.
- d. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD): Meskipun pekerja menggunakan APD untuk mengurangi risiko dan dampak bahaya, namun ini bukanlah pengendalian yang optimal.

5. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan tingkat bahaya dibuat dengan tujuan mengurangi risiko bahaya pada Proses identifikasi ini di harapkan dapat mengurangi kemungkinan kecelakaan pada perusahaan. Penentuan kontrol risiko untuk aktivitas penggunaan Automatic Bar Bending termasuk mengganti APD seperti sarung tangan dari bahan kain dengan sarung tangan karet untuk menghindari kontak dengan alat pemotong, serta memastikan kualitas penggunaan Automatic Bar Bending. Pekerja juga harus mengenakan pakaian kerja lengkap termasuk sepatu safety, dan ditemani oleh satu atau dua orang lainnya agar dapat lebih berhati-hati dalam melakukan aktivitas.

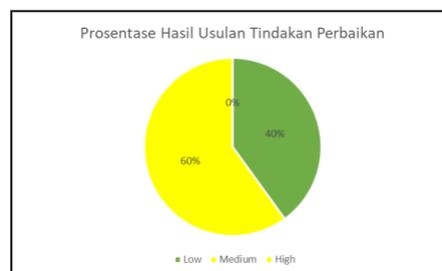
Usulan Perbaikan pada Konstruksi Bangunan untuk Menurunkan Risiko:

- a. Peninjauan Ulang Prosedur Keselamatan
 - 1) Usulan: Melakukan peninjauan ulang dan penyempurnaan prosedur keselamatan kerja.
 - 2) Alasan: Meningkatkan pemahaman dan ketaatan pekerja terhadap prosedur keselamatan yang ada.
- b. Pelatihan Keselamatan Berkala
 - 1) Usulan: Melakukan pelatihan rutin tentang langkah-langkah keselamatan kepada seluruh pekerja.
 - 2) Alasan: Menjaga kesadaran pekerja terhadap risiko dan cara mengatasinya, serta memastikan pengetahuan terkini.
- c. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
 - 1) Usulan: Memastikan seluruh pekerja menggunakan APD sesuai standar saat bekerja.

- 2) Alasan: Menyediakan perlindungan maksimal terhadap bahaya fisik dan kimia pada area kerja Fabrikasi Besi.
- d. Inspeksi dan Pemeliharaan Rutin
 - 1) Usulan: Melakukan inspeksi dan pemeliharaan rutin.
 - 2) Alasan: Mengurangi risiko kecelakaan akibat kegagalan peralatan dan memastikan kondisi operasional yang optimal.
- e. Penempatan Rambu Keselamatan
 - 1) Usulan: Memasang rambu-rambu keselamatan pada lokasi yang strategis.
 - 2) Alasan: Memberikan peringatan dan petunjuk kepada pekerja terkait risiko serta langkah-langkah keselamatan yang harus diambil.
- f. Evaluasi Rutin Risiko Fabrikasi Besi
 - 1) Usulan: Melakukan evaluasi rutin terhadap potensi risiko Pada area Fabrikasi Besi.
 - 2) Alasan: Memastikan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi dan identifikasi risiko baru yang mungkin muncul.
- g. Sistem Pemantauan Kesehatan Pekerja
 - 1) Usulan: Menyediakan sistem pemantauan kesehatan rutin bagi pekerja.
 - 2) Alasan: Mengidentifikasi dini dampak kesehatan yang mungkin timbul akibat paparan bahan kimia atau kondisi lainnya.

Perbaikan-perbaikan ini di harapkan dapat meningkatkan tingkat keselamatan dan mengurangi risiko potensial dalam Fabrikasi Re-Bar. Berdasarkan rekomendasi perbaikan yang dihasilkan, ditemukan solusi untuk mengimplementasikan langkah-langkah pencegahan terhadap kecelakaan kerja dan mengurangi potensi kejadian yang dapat membahayakan pekerja serta merugikan perusahaan. Beberapa saran perbaikan didasarkan pada evaluasi risiko. Metode penentuan pengendalian, seperti HIRADC, merupakan cara untuk menghindari bahaya atau kecelakaan kerja melalui penggantian, perencanaan, pengelolaan, dan penggunaan alat pelindung diri.

Berikut rekomendasi hasil penilaian usulan tindakan perbaikan berdasarkan pengusulan tindakan perbaikan pada tahap selanjutnya.



Gambar 2. Grafik Prosentase Hasil Usulan Tindakan Perbaikan

Berdasarkan hasil persentase, aktivitas risiko bahaya sebagian besar tergolong rendah sebesar 15%, diikuti risiko menengah sebesar 40%, dan risiko tinggi sebesar 45%. Tidak ditemukan risiko tingkat ekstrem. Hasil persentase setelah dilakukan perbaikan menunjukkan bahwa risiko rendah mencapai 40%, sementara risiko menengah mencapai 60%. Persentase ini didapat dari rekomendasi peneliti untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian awal menggunakan metode Hazard Assessment, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC), ditemukan bahwa di area kerja Automatic Bar Bending terdapat beberapa tingkat peluang terjadinya kecelakaan kerja. Tingkat risiko rendah mencakup satu risiko, risiko menengah mencakup dua risiko, dan risiko tinggi mencakup lima risiko. Sedangkan untuk risiko ekstrem, tidak ada risiko yang mencapai tingkat yang dapat

menyebabkan kematian pada tahun 2022. Semua risiko yang teridentifikasi harus dikelola secara efektif untuk mencegah kecelakaan kerja.

etelah menerapkan metode Hazard Assessment, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) dalam penelitian ini, peneliti akhirnya dapat mengevaluasi jenis kecelakaan kerja yang terjadi dalam proses fabrikasi besi di PT Faza Jaya Pratama serta mencari solusi yang tepat untuk menangani kecelakaan kerja di area tersebut.

Berikut adalah beberapa hal yang belum diimplementasikan oleh pihak perusahaan:

1. Kurangnya pelatihan yang memadai bagi pekerja tentang prosedur keselamatan dan penggunaan peralatan dapat menyebabkan kesalahan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan.
2. Ketidakjelasan dalam prosedur kerja atau SOP (Standard Operating Procedure) yang tidak diikuti secara konsisten dapat menyebabkan kebingungan dan kesalahan.
3. Kurangnya pengawasan oleh manajer proyek atau pengawas keselamatan dapat mengakibatkan pekerja mengabaikan prosedur keselamatan.

Tidak dipasangnya tanda peringatan (Warning Sign) di area kerja. Maka dari itu, berikut beberapa saran dari peneliti untuk meminimalisir kecelakaan kerja di area Fabrikasi Besi.

REFERENSI

- Ahmad, R., & Sutomo, B. (2022). Penerapan Metode HIRADC dalam Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Mesin Bending Otomatis di Industri Manufaktur. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 8(1), 25–36.
<https://jurnalkeker.net/jkkk/vol8/iss1/3>
- Lee, J., & Chang, S. (2023). Risk Assessment and Management in Manufacturing Industries: A Case Study of Automotive Production Lines. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 85, 102963. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.102963>
- Hadi, S., & Rachman, A. (2023). Analisis Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan HIRADC pada Industri Konstruksi. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 7(2), 112–125. <https://jurnalk3.net/jkk/vol7/iss2/11>
- Williams, R., & Johnson, M. (2023). Implementing HIRADC for Occupational Safety: Lessons from Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(2), 04022004. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002191](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002191)
- Permana, D., & Susanto, A. (2023). Evaluasi Efektivitas HIRADC dalam Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja pada Industri Manufaktur: Studi Kasus di PT. Faza Jaya Pratama. *Jurnal Teknologi Keselamatan Kerja*, 9(2), 55–68.
<https://jurnalk3tek.net/jtkk/vol9/iss2/6>
- Sari, L., & Handayani, W. (2023). Penerapan HIRADC untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja pada Mesin Bending Otomatis: Kasus PT. Faza Jaya Pratama. *Jurnal Inovasi K3*, 4(1), 33–46. Diakses dari <https://jurnalink3.net/jikk/vol4/iss1/5>
- Nguyen, H., & Phan, T. (2022). Risk Control Strategies in Industrial Operations: A Focus on HIRADC Application. *Safety and Health at Work*, 13(3), 342–352.
<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.04.003>
- Pratama, A., & Nugraha, D. (2023). Implementasi HIRADC dalam Mengelola Risiko Kecelakaan Kerja pada Mesin Bending Otomatis: Studi Kasus PT. Faza Jaya Pratama. *Jurnal K3 Industri*, 10(1), 45–58. Diakses dari <https://jurnalk3industri.net/jk3i/vol10/iss1/4>
- Park, S., & Lee, K. (2022). Risk Assessment Techniques in Industrial Settings: A Comparative Analysis of HIRADC and PHA. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 76, 104417.
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2022.104417>

- Santoso, T., & Purnomo, S. (2023). Evaluasi HIRADC dalam Menangani Risiko Kecelakaan Kerja pada Mesin Bending Otomatis: Kasus PT. Faza Jaya Pratama. *Jurnal Teknologi K3*, 12(1), 112–125. Diakses dari <https://jurnalteknologik3.net/jtk3/vol12/iss1/10>
- Suryanto, A., Pangastuti, N., Sihombing, G., & Suriyanto, A. D. (2024). Analisa Bahaya K3 dengan Metode Hazard Operability Study (HAZOPS) Dan Fishbone Diagram pada RPTRA Pola Idaman Pondok Labu Jakarta. *Jurnal Pengabdian Kreatif Cemerlang Indonesia*, 3(1), 37-44. <http://ejournal.kreatifcemerlang.id/index.php/abdimas/article/download/200/75>.