
PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA PEKERJAAN REPARASI BODY MOBIL DI BENGKEL SUTOMO MANDIRI KOTA SAMARINDA

James Evert Adolf Liku¹; Handoko Purwanto²; Komeyni Rusba³

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,

Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205

Email: james@uniba-bpn.ac.id¹, handokopurwanto22@gmail.com²,

komeyni@uniba-bpn.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencegah kecelakaan pada pekerjaan reparasi body mobil di Bengkel Sutomo Mandiri Kota Samarinda dengan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif yang melibatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi terhadap para pekerja bengkel. Hasil penelitian mengidentifikasi berbagai potensi bahaya dan risiko di setiap tahapan pekerjaan pengecatan body mobil, seperti paparan bahan kimia berbahaya, risiko cedera fisik akibat pengamplasan, serta gangguan kesehatan dari kebisingan dan asap kompresor. Penilaian risiko menunjukkan adanya risiko sedang hingga tinggi pada sebagian besar aktivitas kerja. Pengendalian risiko yang diusulkan meliputi penggunaan alat pelindung diri (APD), pelatihan keselamatan kerja, pengelolaan bahan kimia, serta penerapan prosedur kerja yang aman. Dengan penerapan langkah-langkah pencegahan tersebut, diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja serta menurunkan angka kecelakaan di bengkel. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi perusahaan dan pekerja untuk memperkuat budaya keselamatan kerja guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

Kata Kunci: HIRADC.

ABSTRACT

This study aims to prevent accidents in the car body repair work at Bengkel Sutomo Mandiri, Samarinda City, by using the Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method. This qualitative study involved observation, interviews, and documentation of the workshop workers. The research identified various potential hazards and risks at each stage of the car body painting process, such as exposure to hazardous chemicals, physical injury risks from sanding, as well as health disturbances from noise and compressor fumes. Risk assessment showed that most work activities carry moderate to high risks. Proposed risk controls include the use of personal protective equipment (PPE), safety training, chemical management, and the

implementation of safe work procedures. The application of these preventive measures is expected to improve worker safety and health and reduce the incidence of accidents in the workshop. This study provides recommendations for the company and workers to strengthen the safety culture and create a safer and more productive working environment.

Keywords: HIRADC.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah disiplin ilmu dan praktik yang bertujuan untuk melindungi pekerja dari risiko-risiko di tempat kerja yang dapat menyebabkan cedera atau penyakit. Penerapan K3 yang efektif bertujuan untuk menjadikan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Hal ini mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan implementasi langkah-langkah pencegahan serta pengendalian risiko (Wahid et al., 2020).

Bengkel body repair melayani perbaikan pada kendaraan, sehingga proses kerja di bengkel body beragam dan melalui melalui berbagai tahapan pekerjaan. Pekerjaan di bengkel body repair yang beragam tentunya menjadi tantangan tersendiri bagi para pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya. Tantangan yang ada dapat membahayakan para pekerja dan berakibat terjadinya kecelakaan kerja di bengkel body repair, (Rahmawati, 2023)

Peluang kecelakaan kerja dapat diminimalisir dengan menghidupkan budaya K3 agar keselamatan dan kesehatan para pekerja dapat terjamin. Budaya K3 yang diterapkan di perusahaan biasanya seperti, penggunaan sarung tangan, menjaga kebersihan, penggunaan masker, dan lain-lain. Budaya K3 penting untuk diterapkan agar pekerja senantiasa terlindungi kesehatan dan keselamatannya. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya menciptakan kondisi pekerjaan yang sehat, aman, dan nyaman bagi pekerja untuk mengurangi segala resiko dan hambatan, sehingga lingkungan kerja yang produktif dapat diwujudkan, (Rahmawati, 2023)

Pekerjaan sebagai pengecat mobil merupakan salah satu jenis pekerjaan yang berisiko besar untuk terjadinya gangguan

kesehatan, terutama berupa gangguan kapasitas paru. Hal ini dikarenakan cat yang digunakan mengandung beberapa bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Partikel cat dalam aktivitas pengecatan seperti cadmium, chromium, plumbum, merkuri, acrylic resin, isocyanate dan pelarut toluene terbukti dapat mengakibatkan gangguan fungsi paru apabila bahan-bahan tersebut masuk ke dalam saluran pernafasan, (Muhammad Hikmawan, 2020)

HIRARC merupakan proses yang digunakan dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada lokasi kerja dan metode yang digunakan untuk mengurangi hingga menghilangkan bahaya yang teridentifikasi dengan program pengendalian bahaya (Achmad, et, al, 2020).

Bengkel reparasi mobil Sutomo Mandiri bertanggung jawab untuk lingkungan kerja yang aman bagi seluruh pekerjanya. Namun, pekerjaan reparasi mobil memiliki berbagai risiko kecelakaan kerja yang dapat mengancam keselamatan para pekerja. oleh karena itu, survei ini bertujuan untuk melakukan pencegahan kecelakaan kerja yang sering dialami dalam pekerjaan repaint bodi mobil.

Tinjauan Pustaka

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu kondisi dalam tempat kerja yang menjamin bahwa setiap orang di lingkungan kerja tersebut berada dalam keadaan sehat dan selamat dari kecelakaan kerja.

Identifikasi bahaya adalah tahap untuk mengidentifikasi semua kemungkinan bahaya atau risiko yang mungkin terjadi di lingkungan kegiatan dan bagaimana dampak atau keparahan yang terjadi. Identifikasi bahaya merupakan landasan dari program pencegahan kecelakaan atau pengendalian risiko (Wahid et al., 2020).

Kecelakaan kerja pada hakikatnya merupakan tanggung jawab dan kepentingan bersama baik pihak perusahaan, tenaga kerja maupun pemerintah. Namun disadari bahwa pada saat ini kita masih mempunyai hambatan, antara lain disebabkan oleh, masih kurangnya kesadaran masyarakat, perusahaan baik pengusaha maupun tenaga kerja akan arti pentingnya keselamatan kerja (Jayanti et al., 2023).

Pada dasarnya, kecelakaan kerja merupakan peristiwa yang tidak terencana atau tidak sesuai dengan harapan, namun memiliki sebab-sebab yang dapat diidentifikasi (Arifuddin et al., 2023).

Sebab-sebab kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi faktor teknis, yang mencakup kekurangan peralatan, mesin, bahan, kondisi lingkungan kerja yang buruk, serta faktor manusia, yang sering kali disebabkan oleh kesalahan individu seperti sikap ceroboh, kurangnya kewaspadaan, atau ketidakmampuan dalam menjalankan tugas. Selain itu, terdapat juga faktor-faktor internal yang berasal dari karyawan sendiri dan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan kerja.

Sistem pengecatan dibedakan menjadi dua yaitu pengecatan secara manual dan secara otomatis. Sistem pengecatan manual memiliki beragam cara mulai dari menggunakan cat kaleng semprot, menggunakan *pen brush*, menggunakan *spray gun*, sampai dengan menggunakan tangan atau dikenal dengan istilah *handpainting*. Sistem pengecatan otomatis jauh lebih modern karena penggunaan sistem kendali yang dijalankan secara otomatis, sehingga user atau pemakai tidak bersentuhan dan terpapar secara langsung saat proses pengecatan, (Muhammad Hikmawan, 2020).

Teknik pengecatan memiliki beberapa prinsip di antara lain :

1. Memilih kompresor yang sesuai dengan kebutuhan, karena kompresor menjadi sumber utama untuk memasok kebutuhan udara pada saat proses pengecatan.
2. Pastikan kompresor memiliki filter untuk menyaring air yang muncul pada saat kompresor memompa udara supaya hasil pengecatan tidak bercampur dengan air.

3. Posisi tangan saat proses pengecatan adalah tangan kanan memegang *spray gun*, *pen brush* dan tangan kiri memegang selang untuk mencegah selang menyentuh benda kerja saat proses pengecatan.
4. Posisi *spray gun*, *pen brush* tegak lurus terhadap permukaan benda kerja supaya hasil cat yang dihasilkan merata.
5. Lebar dari keluaran *spray gun*, *pen brush* dapat diatur , semakin besar setting keluaran udara dan cat, maka hasil dari keluaran *spray gun*, *pen brush* semakin lebar, sebaliknya jika setting keluaran udara dan cat semakin kecil, maka hasil dari keluaran *spray gun*, *pen brush* semakin kecil.
6. Teknik pengecatan dilakukan secara bertahap, layer per layer dengan menggunakan jeda waktu, ini memungkinkan supaya cat pada lapisan pertama kering sempurna, lalu dilakukan proses pengecatan berikutnya.
7. Campuran antara cat dan thinner sesuai dengan benda kerja yang akan di cat dan tergantung pada ukuran nozzle.
8. Nozzle yang digunakan pada saat proses pengecatan bervariasi, mulai dari 0,1mm sampai dengan 0,5mm

Upaya adalah penggunaan kemampuan dan kekuatan untuk melaksanakan suatu kegiatan atau mencapai tujuan tertentu. Fasilitas yang menunjang juga penting dalam mendukung kelancaran dan keberhasilan upaya tersebut. Berlandaskan pengertian diatas maka peneliti mengambil kesimpulan jika upaya adalah tindakan untuk menyelesaikan suatu masalah.

Pengertian pencegahan ialah melakukan tindakan yang dilakukan sebelum terjadinya suatu peristiwa. Tindakan ini dilandaskan data yang diperoleh dari analisis epidemiologi atau pengamatan epidemiologi.

Secara keseluruhan, pencegahan mengacu pada tindakan yang diambil untuk mencegah terjadinya suatu kejadian atau masalah. Hal ini melibatkan usaha-usaha yang dilakukan sebelumnya, dengan didasarkan pada pengetahuan dan data yang relevan. Pencegahan menjadi penting dalam berbagai konteks, termasuk dalam upaya

menghindari atau mengurangi risiko kesehatan, kecelakaan, atau masalah lainnya.

Pencegahan merupakan sebuah tindakan atau aksi yang dilakukan seseorang untuk menahan, mencegah, menghindari bahkan menghalangi sebuah peristiwa negatif yang akan dialami dirinya dan orang lain disekelilingnya, (Mahameru Putra Pratama, 2023)

HIRARC merupakan proses yang digunakan dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada lokasi kerja dan metode yang digunakan untuk mengurangi hingga menghilangkan bahaya yang teridentifikasi dengan program pengendalian bahaya (Achmad, et, al, 2020). Implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik diantaranya, identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko yang merupakan bagian dari manajemen risiko. HIRARC inilah yang menentukan arah penerapan K3 dalam perusahaan.

Berikut ini dijabarkan mengenai tahapan manajemen risiko dengan menggunakan HIRARC: Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar :

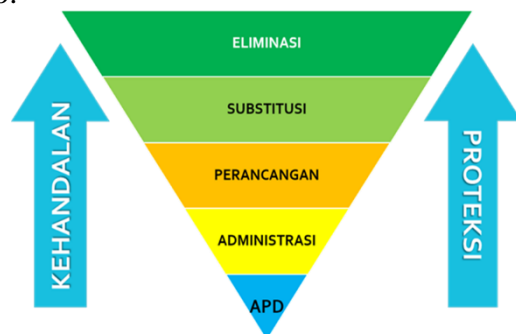
1. Hazard Identification

Risk Assesment

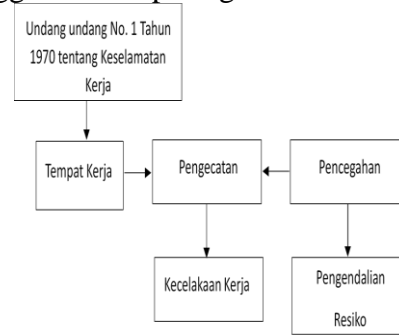
Risk Control

Pengendalian risiko merupakan suatu upaya dalam menanggulangi risiko potensi bahaya tersebut mampu dikendalikan melalui keputusan suatu ukuran prioritas terlebih dahulu dan akhirnya dapat mengakomodasikan dalam penentuan penanggulangan risiko yang di sebut Hirarki Pengendalian (Fajri et al., 2022)

Berikut tingkatan hirarki pengendalian risiko:



Kerangka teori dalam penelitian ini menggunakan seperti gambar berikut:



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi upaya pencegahan kecelakaan pada pekerjaan body repair mobil di Bengkel Sutomo Mandiri menggunakan metode HIRADC.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang pengalaman dan persepsi responden, terhadap fenomena yang diteliti. Persoalan yang akan dikaji oleh penulis bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Oleh karena itu penelitian ini akan menyelidiki Upaya pencegahan kecelakaan pada pekerja di bengkel repair mobil yang mempengaruhi keselamatan pekerja yang terlibat.

Lokasi penelitian terletak di area Bengkel Sutomo Mandiri yang berlokasi di jalan K.H Harun Nafsi Rt 25 No 36, Samarinda Kota , Kalimantan Timur . Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan selama bulan Juli 2024 sampai dengan Desember 2024.

Objek penelitian ini adalah kecelakaan kerja yang terjadi di bengkel repair mobil. Penelitian ini akan memfokuskan pada upaya mencegah kecelakaan pada pekerja bengkel repair mobil. Subjek penelitian ini adalah para pekerja atau mekanik yang bekerja di bengkel reparasi mobil. Mereka akan menjadi sumber data utama dalam penelitian ini, baik melalui wawancara, maupun observasi langsung terhadap kondisi kerja di bengkel tersebut. Sampel dari subjek adalah para pekerja di bengkel reparasi body mobil dengan jumlah sampel 3 orang yang bekerja dalam kegiatan reparasi body mobil.

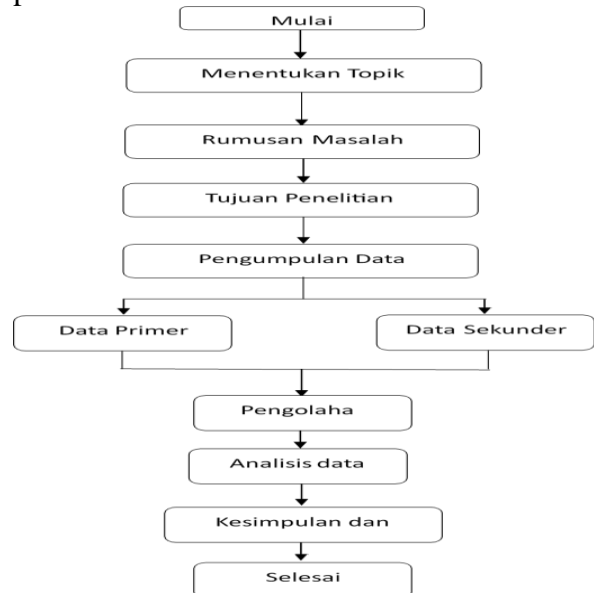
Dalam penelitian ini penelitimengumpulkan data dengan menggunakan teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi. Menurut (Fadilla & Wulandari, 2023) teknik pengumpulan data dilakukan pada kondisi yang alamiah, sumber data primer, dan teknik pengumpulan data lebihbanyak pada observasi berperan serta, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung di tempat penelitian berlangsung sesuai dengan aktifitas pekerja saat bekerja di bengkel reparasi body mobil. Wawancara adalah cara mengumpulkan data yang melibatkan wawancara daftar pekerja dan pemilik perusahaan guna mengetahui apa yang terjadi di tempat kerja dan untuk mendapatkan informasi untuk melakukan penyelidikan.

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk menganalisis faktor risiko keselamatan kepada pekerja bengkel reparasi mobil dengan menggunakan HIRARC, serta membandingkan keadaan lapangan dengan literatur-literatur mengenai HIRARC (Studi kepustakaan). Proses ini dimulai dengan mengumpulkan semua data yang diperoleh dari wawancara, pengamatan lapangan, serta dokumen yang didapatkan. Selanjutnya, data yang terkumpul disusun dalam bentuk transkrip data, mencakup catatan hasil wawancara dan data rekaman yang telah dihasilkan. Setelah itu, data yang telah disusun dibandingkan dengan metode HIRARC perusahaan untuk melihat kesesuaian dengan prosedur yang telah dibuat. Langkah terakhir melibatkan analisis data dan interpretasi, di mana data yang telah terkumpul dianalisis untuk mengidentifikasi faktor penyebab masalah kecelakaan tertinggi di reparasi mobil.

Metode kualitatif digunakan untuk menyajikan data, pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama pengolahan data dimulai dari penelitian pendahuluan hingga tersusunnya usulan penelitian. Tahapan kedua pengolahan data yang lebih mendalam dilakukan pemeriksaan keabsahan data hasil wawancara dengan sejumlah narasumber yang dijadikan

informan penelitian serta membandingkan data tersebut dengan berbagai informasi yang terkait. Pada tahap ini, pengolahan data dianggap optimal dan dapat mempresentasikan masalah yang dijadikan obyek penelitian.

Berikut adalah diagram alur pada penelitian ini



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian upaya pencegahan kecelakaan pada pekerjaan body repair mobil di Bengkel Sutomo Mandiri.

Dalam melakukan aktifitas kerja pengecatan terdapat berbagai macam bahaya yang mempengaruhi keselamatan dan menyebabkan gangguan kesehatan personil, oleh karena itu sebelum melakukan aktifitas kerja pengecatan dilakukan identifikasi bahaya di area kerja dengan tujuan untuk mendapatkan informasi karakteristik bahaya sehingga risiko kejadian kecelakaan dapat diidentifikasi dan dikendalikan.

Rangkaian langkah	Bahaya	Risiko	Risk assesment			Risk rating
			L	S	RR	
Pengotakan Body Mobil	Terkena palu (<i>hammer</i>)	Luka dan Memar	3	3	9	S
Pendempulan	Terpapar bahan kimia	Iritasi kulit	5	3	15	T
Pengamplasan	Pekerja terluka pada saat proses pengamplasan	Tangan Terluka	3	2	6	R
Mempersiapkan material cat	Membuka kaleng cat	Terluka	3	2	6	R
Pencampuran material cat	Pekerja terpapar bahan cat	Iritasi kulit	5	3	15	T
Mempersiapkan alat pengecatan (kompresor)	Kebisingan dari kompresor	Gangguan pendengaran	5	2	10	S
	Asap dari kompresor	Isfa	5	2	10	S
Penuangan cat ke Spray Gun	Pekerja terpapar bahan	Iritasi kulit	5	3	15	T

Tabel tersebut merupakan penilaian risiko pada berbagai tahapan pekerjaan pengecatan body mobil di Bengkel Sutomo Mandiri. Setiap langkah pekerjaan diidentifikasi bahaya dan risiko yang mungkin terjadi, seperti luka dan memar akibat terkena palu, iritasi kulit akibat paparan bahan kimia, cedera tangan saat pengamplasan, hingga gangguan pendengaran akibat kebisingan kompresor. Setiap risiko diberi skor penilaian berdasarkan tingkat kemungkinan (L), tingkat keparahan (S), dan hasil perkalian keduanya (RR). Warna dalam kolom risk rating menunjukkan tingkat risiko: merah untuk risiko tinggi (T), kuning untuk risiko sedang (S), dan hijau untuk risiko rendah (R). Tabel ini membantu menentukan prioritas pengendalian risiko demi keselamatan kerja.



Penilaian risiko yang terjadi pada pekerjaan pengecatan di bengkel Mulia Baru memiliki 7 risiko yang terdiri dari, 1 risiko rendah, 4 risiko sedang, 2 risiko tinggi. Setelah diketahui nilai risiko pada proses

pengecatan, terdapat program pengendalian risiko yang dibuat oleh pihak bengkel guna menghindari kejadian kecelakaan dan cedera serta meminimalisir tingkat risiko yang ada pada proses pengecatan.

Upaya pencegahan dalam pengecatan sangat penting untuk memastikan bahwa proses pengecatan tidak hanya memberikan hasil yang optimal tetapi juga melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja serta lingkungan sekitar, Persiapan dan Perencanaan, Penggunaan Alat dan Bahan yang Aman, Penanganan dan Penyimpanan Bahan Kimia, Pembersihan dan Perawatan, Pengelolaan Risiko Kebakaran.

Dalam aktivitas pengecatan di bengkel Sutomo Mandiri ditemukan 7 bahaya dan 7 risiko dalam 11 aktivitas yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja pada pengecatan tersebut. Aktivitas yang berpotensi sebagai bahaya tersebut adalah pengamplasan, membuka kaleng cat, pengecatan body mobil dll. Pengendalian bahaya yang dilakukan pada sektor pengecatan yakni dengan melengkapi atau mengenakan APD (Alat Pelindung Diri) karena tidak memungkinkan menggunakan eliminasi maupun substitusi. Pengendalian menggunakan APD yang mana tiap proses pengerjaan prosesnya harus menggunakan APD yang dibutuhkan seperti, ketika melakukan pengecatan siswa harus memakai masker khusus, sarung tangan, serta kacamata. (Mulya Sani et al., 2022).

Dari hasil perhitungan Risk Priority Number diketahui bahwa mode kegagalan (failure mode) yang diprioritaskan atau diutamakan untuk ditangani Pihak bengkel adalah kejadian kecelakaan ketika terkena api atau benda panas. Penyebab terbesarnya adalah karena tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) sesuai prosedur yang sebenarnya serta tidak hati-hati dalam melakukan pekerjaan. Kejadian kecelakaan kerja dengan nilai Risk Priority Number tertinggi adalah pada saat api las dihidupkan dan mengenai bagian tubuh, begitu juga dengan nilai Risk Priority Number paling rendah adalah terpeleset, tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama. Penyebab

utamanya adalah kesalahan atau kelalaian manusia. (Simaremare et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) maka dapat di ambil kesimpulan bahwa terdapat 11 tahapan aktivitas kerja pada bagian finishing dengan 2 aktivitas masuk kategori extreme risk. Mitigasi risiko terhadap aktivitas yang masuk kategori extreme risk yaitu dengan menumpuk komponen produk diatas pallet dengan rapi dan pekerja menggunakan tangga saat proses penyusunan dengan batas ketinggian maksimal 2 meter. Melengkapi para pekerja dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) antara lain memakai masker, sarung tangan, helm safety dan sepatu. Pengendalian secara administratif yaitu membuat peraturan terkait penerapan instruksi kerja, memantau penggunaan APD pada pekerja, memberi hukuman pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap. (Basuki et al., n.d.2020)

SARAN

Pencegahan kecelakaan dalam pekerjaan reparasi body mobil di Bengkel Sutomo Mandiri kota Samarinda memerlukan upaya pencegahan kecelakaan kerja yang mencakup berbagai aspek keselamatan seperti, Pelatihan dan Kesadaran, Penggunaan alat pelindung diri (APD), Pengelolaan Bahan Kimia, Penggunaan Alat yang Aman, Lingkungan Kerja yang Aman, Pelatihan prosedur darurat untuk menangani kecelakaan kerja dan pemeriksaan kesehatan secara rutin untuk memantau dampak jangka panjang dari paparan bahan berbahaya dan memastikan bahwa pekerja dalam kondisi fisik yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa hormat dan syukur, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, kontribusi, dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian ini.

Ucapan terima kasih secara khusus saya tunjukan kepada Bengkel Sutomo Mandiri kota Samarinda atas izin dan kesempatan yang diberikan, serta kerja sama yang baik selama proses penelitian berlangsung.

Saya juga menyampaikan penghargaan yang tulus kepada para informan yang telah bersedia meluangkan waktu, berbagi informasi, dan memberikan data yang sangat berharga bagi kelengkapan penelitian ini.

Tidak lupa, saya juga berterima kasih seluruh pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, namun telah turut memberikan bantuan dan dorongan selama proses penelitian ini.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta mendukung peningkatan aspek keselamatan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdur Rahman, M., & Afridah, W. (2023). Faktor Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 693–698. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i4.201>
- Alfarozi, T., & Andesta, D. (2023). Analisis Bahaya Kerja Guna Pencegahan Kecelakaan Kerja di CV Lancar Jaya Menggunakan Metode HIRARC. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(1), 4317–4326.
- Arifuddin, N., Hardi, I., Health, R. K.-J. of M. C., & 2023, undefined. (2023). Faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja pada perawat di rumah sakit Dr. Tajuddin Chalid Makassar. *Pasca-Umi.Ac.Id*, 4(2), 1–14. <http://www.pasca-umi.ac.id/index.php/jmch/article/view/1201>
- Arini, Hasibuan, A. S., Sahputra, M., & Hasibuan, A. (2024). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Stres Kerja Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(2), 95–100.

- <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2871>
- Asnel, R., Suci Destry Ananda, Rahmi Pramulia Fitri, Suryani, & Kursiah Warti Ningsih. (2023). Analisis Kecelakaan Kerja pada Pekerja Bengkel Las. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 12(1), 151–158. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v12i1.376>
- Basuki, G., Studi, P., Industri, T., Adhi, T., & Surabaya, T. (n.d.). Analisis Risiko K3 Dengan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control) Pada Bagian Finishing di PT Symgreen.
- Chrisya, G. A., & Rembulan, G. D. (2023). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hirarc, Jsa Dan Swift Di Perusahaan Kerupuk Ud. Xyz. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 6(1), 75–85. <https://doi.org/10.31602/jieom.v6i1.10749>
- Denny, Radianto, D. O., Maulana, F. R., Pradana, R. K., Setiawan, M. I., & Firmansyah, M. R. (2024). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Di Kapal Perspektif K3. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang Dan Teknik Sipil*, 2(2), 181–188. <https://doi.org/10.61132/konstruksi.v2i2.264>
- Gloria, G., Mangiwa, R., Furqaan Naiem, M., Russeng, S. S., Kesehatan, B., & Kerja, K. (n.d.). Pelaksanaan Hazard Communication Bahan Kimia Pada Perusahaan Pengecatan Mobil Kota Makassar Implementation Of Hazard Communication In The Car Painting Company In Makassar.
- Indragiri, S., & Yuttya, T. (2020). Risiko Menggunakan Identification Risk Assessment and Risk (Hirarc). *Jurnal Kesehatan*, 9, 1080–1094.
- Jayanti, U., Ali, H., Reflis, R., Ramdhon, M., Utama, S., Adeko, R., Afirmansyah, A., Arifin, Z., & Siswahyono, S. (2023). Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri Dan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pabrik Kelapa Sawit Di Pt. Palma Mas Sejati Kabupaten Bengkulu Tengah. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(1), 272–278. <https://doi.org/10.37676/jnph.v11i1.4138>
- Mahameru Putra Pratama (2020). Kecelakaan, P., Pada, K., Samudra, K., Di, A., & Morosi, J. (2023). Efektivitas Penerapan K3 Dalam Upaya.
- Muhammad Hikmawan, M. F. N. (2020). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bengkel Pengecatan Mobil Di Kota Makassar.
- Mulya Sani, G., Dhartikasari Priyana, E., Wasiur Rizqi, A., Sumatera No, J., Kebomas, K., Gresik, K., & Jawa Timur, P. (2022). Identifikasi Dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis) Di Bengkel Pemesinan Smk Nurul Islam Gresik. 20(1), 300–307.
- Nalhadi, A., & Rizaal, A. (2015). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification And Risk Assesment Risk Control) PADA PT. X. In Seminar
- Oktafia et al., n. d. (2020). Pencegahan keceklakaan kerja K3.
- Pamungkas, R. S., & Riandadari, D. (2019). Hubungan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktifitas Kerja Karyawan Pada Bidang Pengecatan Di Bengkel Cita Cakra Persada Honda Jemursari (Vol. 08).
- Putri, D. N., & Lestari, F. (2023). Analisis penyebab kecelakaan kerja pada pekerja di proyek konstruksi : Literatur review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 451–452.
- Rahmawati, D. M. N. (2023). Analisis Kecelakaan Kerja Di Bengkel Body Repair Dengan Menggunakan Metode Fmea. *NOZEL Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(2), 118.

<https://doi.org/10.20961/nozel.v5i2.743>
21

- Saleh, M. F., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2025). Hubungan Risiko Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengguna Komputer Dengan Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment. *Identifikasi*, *11(1)*, 33-43.
- Simaremare, D. C., Armstrong, N., & Septarini, I. R. (2022). Meminimalkan Kecelakaan Kerja Dibengkel Mobil Menggunakan Metode Failure Mode And Effect (Fmea). In *Junal Ilmiah Teknik Industri Prima* (Vol. 6, Issue 1).
- Sutriyawan, A. (2023). Kecelakaan Kerja Berdasarkan Loss Causation Model Pada Industri Informal Pengelasan Work Accidents Based on the Loss Causation Model in. *7(2)*, 151–166.
- Swandito, A., Kobandaha, T. M. P., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Analisis Bahaya Dan Risiko Pekerjaan Pemasangan Support Dan Cable Tray Proyek RDMP PT. Wifgasindo Dengan Metode Job Safety Analysis. *Identifikasi*, *11(2)*, 244-249.
- Thoriqi, A., Safitri Yulia, & Rahayu M., S. (2023). Penyebab Kecelakaan Kerja, Akibat Kecelakaan Kerja, Pencegahan Dan Penanggulangan Kecelakaan Kerja. *Nusadaya Journal of Multidiciplinary Studies*, *1(5)*, 1–3.
- Triyono, M. B., Mutohhar, F., Kholifah, N., Nurtanto, M., Subakti, H., & Prasetya, K. H. (2023). Examining the mediating moderating Role Of Entrepreneurial Orientation And Digital Competence On Entrepreneurial Vocational Intention Education. *Journal Technical Education Training*, *15(1)*, 116-127.
- Wahid, A., Munir, M., & Hidayatulloh, A. R. (2020). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC PT. SPI. *Journal of Industrial View*, *2(2)*, 45–52.
<https://doi.org/10.26905/4880>