

ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HIRARC PADA INDUSTRI MEBEL

Muhammad Farhan Rusdiansyah ¹, Sri Indriani ², Iftitah Ruwana ³

^{1,3} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

² Program Studi Bisnis Digital S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : farhanrusdi2021@gmail.com

Abstrak, Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berperan penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif, khususnya pada industri mebel skala kecil yang memiliki keterbatasan sumber daya dan kesadaran terhadap praktik keselamatan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko K3 pada proses produksi di Dani Interior Cakalang. Permasalahan utama meliputi paparan debu kayu dan lantai licin, penggunaan mesin pemotong serta gerinda tanpa pengaman serta alat pelindung diri, dan ventilasi yang minim. Metode yang digunakan adalah HIRARC melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan parameter *likelihood* dan *severity*. Hasil penelitian menunjukkan risiko tinggi pada area berdebu dan penggunaan gerinda tanpa APD (nilai 16), mesin tanpa pelindung (nilai 12), serta risiko sedang pada minimnya ventilasi (nilai 8). Rekomendasi berupa perbaikan *housekeeping*, penggunaan alat bantu kerja, peningkatan ventilasi, prosedur kerja aman, dan penggunaan APD diharapkan mampu menurunkan risiko serta meningkatkan keselamatan kerja.

Kata kunci : Keselamatan dan Kesehatan Kerja, HIRARC, Risiko Kerja, Industri Mebel

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya untuk menjaga pekerja tetap aman dan sehat melalui pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), prosedur kerja aman, serta pengendalian lingkungan kerja. Menurut Widodo (2023), K3 berkaitan dengan kondisi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja aman guna mencegah kecelakaan. Indikator K3 meliputi kondisi lingkungan kerja, peralatan kerja, serta kondisi fisik pekerja. Penerapan prinsip K3 yang konsisten dapat meningkatkan kenyamanan, kesehatan, dan produktivitas kerja.

Salah satu metode yang mendukung penerapan K3 adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC), yaitu pendekatan sistematis dalam mengelola potensi bahaya. Tahap *Hazard Identification* bertujuan mengenali sumber bahaya, seperti peralatan produksi, debu kayu, maupun kondisi suhu ruang kerja. *Risk Assessment* menilai kemungkinan dan tingkat keparahan risiko,

sedangkan *Risk Control* menentukan langkah pengendalian agar risiko dapat dikurangi atau dihilangkan, misalnya melalui ventilasi yang baik, penggunaan masker, atau pelatihan keselamatan. Willy Afredo dan Pratama Pebrina Br Tarigan (2021) menyatakan bahwa metode HIRARC dinilai efektif dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, dan menentukan pengendalian, khususnya pada industri mebel.

Salah satu usaha yang perlu mendapat perhatian adalah Dani Interior Cakalang, sebuah industri mebel rumahan yang telah berdiri sekitar 15 tahun di Malang, Jawa Timur. Produk furnitur yang dihasilkan dikenal berkualitas dan dipasarkan ke berbagai daerah di Indonesia, termasuk luar pulau seperti Kalimantan dan Bali. Namun, hasil observasi dan wawancara terhadap pemilik usaha dan seluruh karyawan menunjukkan bahwa prinsip K3 belum diterapkan secara optimal. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis, potensi bahaya yang teridentifikasi dari hasil observasi dan wawancara dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 1. Identifikasi Potensi Bahaya

No.	Kondisi di Lapangan	Hasil Wawancara	Risiko yang Ditimbulkan
1	Area produksi dipenuhi debu kayu di lantai dan berbagai peralatan	Pekerja merasa tidak nyaman dan sesekali batuk saat bekerja	Gangguan pernapasan, risiko terpeleset di area kerja

No.	Kondisi di Lapangan	Hasil Wawancara	Risiko yang Ditimbulkan
2	Mesin pemotong kayu tidak dilengkapi pelindung	Tidak ada keluhan, namun pekerja menyatakan “hati-hati saat bekerja”	Luka serius akibat kontak langsung dengan mata pisau
3	Penggunaan gerinda tanpa APD, kacamata dan sarung tangan	Pekerja mengaku merasa silau dan tangan sering panas akibat percikan api	Kerusakan mata, luka akibat percikan api atau logam panas
4	Ruang produksi minim ventilasi dan kurangnya sirkulasi udara	Semua pekerja mengeluh merasa kepanasan dan cepat berkeringat	Meningkatnya paparan debu dan menurunnya kenyamanan.

(Sumber : Hasil Observasi, 2025)

Berdasarkan Tabel 1, potensi bahaya di area produksi berasal dari kondisi lingkungan kerja, penggunaan peralatan, serta rendahnya kesadaran penggunaan APD (Alat Pelindung Diri). Kondisi tersebut telah memberikan dampak yang nyata terhadap kesehatan dan kenyamanan pekerja. Jika tidak segera dikendalikan, risiko dapat menurunkan produktivitas, membahayakan keselamatan, serta mengganggu keberlanjutan usaha. Oleh karena itu, diperlukan analisis lanjutan menggunakan metode HIRARC untuk menilai tingkat risiko dan menentukan strategi pengendalian yang tepat dan realistis.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan dukungan data kualitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah HIRARC.

Objek dan Pengumpulan Data

Objek penelitian adalah kondisi lingkungan kerja dan aktivitas produksi di usaha mebel Dani Interior Cakalang, Kota

Malang, yang dilaksanakan pada September 2025. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja produksi sebanyak 3 orang sehingga digunakan teknik *total sampling*. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja dan pemilik usaha, serta dokumentasi. Instrumen penelitian berupa lembar observasi HIRARC, wawancara, dan dokumentasi.

Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode HIRARC melalui tahap identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Penilaian dilakukan dengan menentukan nilai *Likelihood* dan *Severity*, kemudian menghitung tingkat risiko menggunakan rumus:

$$\text{Risk Rating (R)} = \text{Likelihood (L)} \times \text{Severity (S)}$$

Hasil risiko dikategorikan menjadi *Low*, *Moderate*, *High*, dan *Very High* sebagai dasar prioritas pengendalian. Pengendalian dilakukan berdasarkan hierarki eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri).

Tabel 2. Skala *Likelihood*

Nilai	Deskripsi
1	Sangat jarang terjadi (hampir tidak pernah terjadi, ≤ 1 kali dalam 6 bulan)
2	Jarang terjadi (terjadi sesekali, ± 1 kali dalam 1–3 bulan)
3	Kadang-kadang terjadi (terjadi beberapa kali, ± 1 kali dalam 2–4 minggu)
4	Sering terjadi (terjadi berulang, ± 2 –5 kali dalam seminggu atau hampir setiap hari kerja)
5	Sangat sering terjadi (terjadi terus-menerus, hampir setiap hari dan bisa lebih dari 1 kali dalam sehari)

(Sumber: AS/NZS 4360:2004)

Penentuan nilai *likelihood* dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi aktivitas kerja, seberapa sering pekerja terpapar bahaya, serta pengalaman kejadian serupa yang pernah

terjadi di lokasi kerja. Semakin sering potensi bahaya muncul dalam aktivitas kerja, maka semakin tinggi nilai *likelihood* yang diberikan.

Tabel 3. Skala *Severity*

Nilai	Deskripsi
1	Cedera ringan (iritasi, luka kecil, tidak memerlukan perawatan medis, pekerja tetap dapat bekerja)
2	Cedera sedang (membutuhkan perawatan medis ringan, seperti obat atau perban, tanpa rawat inap, pekerja masih dapat bekerja kembali)
3	Cedera serius (membutuhkan rawat inap singkat atau tindakan medis lanjutan, seperti jahitan atau patah tulang ringan, menyebabkan kehilangan waktu kerja sementara)
4	Cedera sangat serius (menyebabkan cacat permanen, kehilangan fungsi anggota tubuh, atau gangguan kesehatan jangka panjang)
5	Kematian atau kerugian besar (menyebabkan kematian pekerja atau kerugian material besar yang menghentikan operasional usaha)

(Sumber: AS/NZS 4360:2004)

Penentuan nilai *severity* atau keparahan dampak risiko didasarkan pada dampak terburuk (*worst case*) yang mungkin terjadi apabila bahaya tersebut terjadi, dengan

mempertimbangkan kondisi kerja, peralatan yang digunakan, serta potensi cedera yang dapat dialami pekerja.

Tabel 4. Skala *Risk Rating*

Nilai Risiko (L x S)	Kategori	Tindakan
1–4	<i>Low Risk (L)</i>	Cukup dipantau, tidak perlu tindakan segera
5–9	<i>Moderate Risk (M)</i>	Diperlukan perbaikan prosedur / SOP
10–16	<i>High Risk (H)</i>	Segera lakukan pengendalian risiko
17–25	<i>Very High Risk (VH)</i>	Hentikan aktivitas, lakukan pengendalian sebelum dilanjutkan

(Sumber: AS/NZS 4360:2004)

Peringkat risiko ditentukan berdasarkan hasil perkalian antara nilai *likelihood* dan *severity*. Meskipun secara matematis peringkat risiko merupakan hasil perkalian kedua parameter tersebut, dalam penelitian ini tingkat risiko diklasifikasikan menggunakan matriks risiko (*risk matrix*) standar AS/NZS 4360: 2004. Matriks risiko digunakan untuk mengonversi hasil perkalian tersebut ke dalam kategori risiko yang lebih mudah dipahami dan dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pemilik

dan pekerja, serta dokumentasi visual aktivitas produksi. Ketiga teknik ini saling melengkapi untuk memberikan gambaran kondisi kerja secara nyata, baik dari aspek lingkungan, peralatan, maupun perilaku pekerja. Observasi dilaksanakan selama beberapa hari kerja pada September 2025 agar mencerminkan aktivitas harian yang representatif. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa potensi bahaya utama berasal dari debu kayu, mesin tanpa pelindung, penggunaan gerinda tanpa APD, serta ventilasi ruang produksi yang kurang memadai. Ringkasan potensi bahaya tersebut disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*)

No	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Dampak yang Mungkin Terjadi	Kondisi Nyata
1	Pekerjaan di area produksi yang dipenuhi debu kayu	Debu kayu dan permukaan lantai licin	Gangguan pernapasan, risiko terpeleset	Lantai dan peralatan dipenuhi debu kayu

No	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Dampak yang Mungkin Terjadi	Kondisi Nyata
2	Mesin pemotong kayu tanpa pelindung	Kontak langsung dengan mata pisau	Luka serius atau cedera berat	Mesin tidak memiliki pelindung, pekerja hanya mengatakan “hati-hati saat bekerja”
3	Penggunaan gerinda tanpa APD (Alat Pelindung Diri)	Percikan api dan serpihan logam panas	Kerusakan mata, luka pada tangan	Pekerja mengaku silau dan tangan sering panas, tidak memakai kacamata/sarung tangan
4	Bekerja di ruang produksi minim ventilasi	Sirkulasi udara buruk, suhu panas	Ketidaknyamanan, cepat berkeringat, paparan debu meningkat	Semua pekerja mengeluh merasa panas dan cepat berkeringat

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel di atas menunjukkan bahwa sebagian besar bahaya bersifat berulang dan terjadi dalam aktivitas kerja sehari-hari. Selain risiko cedera fisik, terdapat pula potensi gangguan kesehatan jangka panjang akibat paparan debu dan kondisi lingkungan kerja yang kurang memadai. Untuk mengetahui tingkat prioritas penanganan dari setiap bahaya tersebut, dilakukan tahap penilaian risiko menggunakan metode HIRARC. Penilaian

risiko dilakukan dengan menentukan nilai *Likelihood* (L) dan *Severity* (S), kemudian dihitung menggunakan rumus: $R = L \times S$

Nilai *Risk Rating* (R) digunakan untuk menentukan kategori risiko dan prioritas pengendalian. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

No	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Dampak	<i>Likelihood</i> (L)	<i>Severity</i> (S)	<i>Risk Rating</i> (L×S)	Kategori Risiko
1	Pekerjaan di area produksi yang dipenuhi debu kayu	Debu kayu dan lantai area produksi licin	Gangguan pernapasan, risiko terpeleset	4	4	16	<i>High</i>
2	Pengoperasian mesin pemotong kayu tanpa pelindung	Kontak langsung dengan mata pisau	Luka serius atau cedera berat	3	4	12	<i>High</i>
3	Penggunaan alat gerinda tanpa APD (Alat Pelindung Diri)	Percikan api dan serpihan logam panas	Kerusakan mata, luka pada tangan	4	4	16	<i>High</i>
4	Bekerja di ruang produksi minim ventilasi	Sirkulasi udara buruk dan suhu panas	Ketidaknyamanan, peningkatan paparan debu	4	2	8	<i>Moderate</i>

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Penilaian risiko pada tabel HIRARC telah diisi dan divalidasi oleh *validator* yang memiliki kompetensi di bidang K3 dengan sertifikat K3 Umum.

Berdasarkan Tabel 4, tiga aktivitas berada pada kategori *High* (tinggi) sehingga

memerlukan pengendalian segera, sedangkan satu aktivitas berada pada kategori *Moderate* dan tetap membutuhkan perbaikan. Hasil ini menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi pengendalian risiko yang disajikan pada tabel berikutnya.

Tabel 7. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

No	Aktivitas Kerja	Risiko Utama	Kategori Risiko	Rekomendasi Pengendalian Risiko
1	Area produksi berdebu	Gangguan pernapasan, terpeleset	<i>High</i>	❖ Eliminasi: Hilangkan proses amplas tambahan yang tidak memengaruhi fungsi atau kualitas produk dan hanya bersifat estetika minor. ❖ Substitusi: Gunakan kertas amplas yang tidak mudah rusak agar debu tidak berlebihan. ❖ Rekayasa Teknik: Gunakan penyedot debu <i>portable</i> saat proses pengamplasan untuk mengurangi penyebaran debu. Alat ini dapat digunakan langsung di area kerja dan dipindahkan sesuai kebutuhan, sehingga lebih praktis dan efektif dalam menjaga kebersihan serta kualitas udara di ruang produksi. ❖ Administratif: Terapkan SOP (Standar Operasional Prosedur) sederhana untuk <i>housekeeping</i> dan pembersihan rutin area kerja produksi. ❖ APD (Alat Pelindung Diri): Gunakan masker pelindung dan alas kaki kerja tertutup dengan sol yang tidak licin.
2	Pengoperasian mesin pemotong kayu tanpa pelindung	Luka serius, risiko amputasi	<i>High</i>	❖ Eliminasi: Hentikan pemotongan kayu kecil secara langsung dengan tangan. ❖ Substitusi: Gunakan <i>push stick</i> (alat bantu dorong dari kayu yang digunakan untuk mendorong material ke arah mata pisau tanpa mendekatkan tangan) dan pastikan mata pisau dalam kondisi tajam agar potongan stabil. ❖ Rekayasa Teknik: Tambahkan <i>stopper</i> kayu (pembatas tetap pada meja potong yang berfungsi menjaga posisi kayu agar tidak bergeser saat dipotong) supaya kayu tetap lurus. ❖ Administratif: Terapkan aturan kerja sederhana agar proses pemotongan dilakukan dengan tertib dan tidak terburu-buru. ❖ APD (Alat Pelindung Diri): Gunakan <i>safety glasses</i> (kacamata pelindung) saat proses pemotongan.
3	Menggunakan gerinda tanpa APD (Alat Pelindung Diri)	Kerusakan mata, luka bakar	<i>High</i>	❖ Eliminasi: Hilangkan kebiasaan bekerja tanpa alat pelindung diri dengan mewajibkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sebelum pekerjaan penggerindaan dimulai. ❖ Substitusi: Gunakan gerinda yang dilengkapi pelindung cakram (penutup pada mata gerinda yang berfungsi menahan arah percikan dan serpihan).

No	Aktivitas Kerja	Risiko Utama	Kategori Risiko	Rekomendasi Pengendalian Risiko
				❖ Rekayasa Teknik: Gunakan penjepit sederhana untuk menahan benda kerja agar tidak dipegang langsung dengan tangan saat proses penggunaan gerinda. ❖ Administratif: Tetapkan aturan dasar cara kerja aman saat menggunakan gerinda. ❖ APD (Alat Pelindung Diri): Gunakan masker, kacamata pelindung, dan sarung tangan kerja secara konsisten selama proses gerinda.
4	Ruangan produksi minim ventilasi	Tidak nyaman saat bekerja, paparan debu	Moderate	❖ Eliminasi: Hindari pekerjaan finishing atau berbau di ruang tertutup tanpa bukaan udara. ❖ Substitusi: Gunakan bahan <i>finishing</i> dengan tingkat aroma atau bau lebih ringan sehingga dapat menurunkan tingkat ketidaknyamanan dan risiko gangguan pernapasan. ❖ Rekayasa Teknik: Buka pintu dan jendela serta gunakan kipas angin untuk membantu sirkulasi udara. ❖ Administratif: Atur waktu kerja <i>finishing</i> agar tidak dilakukan terlalu lama dalam satu waktu. ❖ APD (Alat Pelindung Diri): Gunakan masker pelindung saat bekerja untuk mengurangi masuknya debu ke pernapasan.

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Penelitian ini mengidentifikasi empat potensi bahaya utama pada proses produksi, yaitu paparan debu dan lantai licin pada area produksi, mesin pemotong tanpa pelindung, penggunaan gerinda tanpa APD (Alat Pelindung Diri), serta minimnya ventilasi pada ruang produksi. Kondisi tersebut menunjukkan penerapan prinsip K3 masih belum optimal.
- Hasil penilaian risiko (*risk assessment*) menunjukkan rincian sebagai berikut:
 - Area produksi dipenuhi paparan debu memiliki *risk rating* 16 (*High*) karena frekuensi tinggi dan berisiko gangguan pernapasan serta terpeleset.
 - Penggunaan gerinda tanpa APD memiliki *risk rating* 16 (*High*) karena berisiko cedera mata dan luka bakar.
 - Mesin pemotong tanpa pelindung memiliki *risk rating* 12 (*High*) karena potensi luka serius.
 - Minimnya ventilasi memiliki *risk rating* sebesar 8 (*Moderate*) karena menyebabkan ketidaknyamanan dan kelelahan.

- Pengendalian risiko dilakukan dengan metode eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) seperti masker, kacamata, sarung tangan, serta perbaikan prosedur kerja, guna menurunkan tingkat risiko dan meningkatkan keselamatan kerja.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- Pengendalian debu dan ventilasi alami
Memanfaatkan ventilasi alami dengan membuka pintu dan jendela saat bekerja serta membersihkan area produksi secara rutin untuk mengurangi debu.
- Keamanan saat pemotongan kayu
Menggunakan alat bantu seperti push stick sederhana dan menjaga posisi tangan agar tidak terlalu dekat dengan mata pisau saat proses pemotongan.
- Pembiasaan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) dasar
Membiasakan penggunaan masker dan kacamata pelindung terutama saat proses pemotongan dan penggunaan gerinda.

- d. Penerapan aturan kerja sederhana
Menerapkan aturan kerja sederhana terkait penggunaan mesin, kebersihan area kerja, dan keselamatan selama proses produksi.
- e. Pengaturan urutan kerja
Menetapkan urutan kerja yang jelas, terutama pada proses pemotongan dan finishing, agar pekerjaan dilakukan lebih tertib dan aman.

Dengan penerapan saran-saran tersebut secara bertahap dan konsisten, lingkungan kerja di Dani Interior Cakalang diharapkan menjadi lebih aman dan nyaman, serta mampu meminimalkan risiko kecelakaan kerja tanpa mengganggu kelancaran produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anufia, B., & Alhamid, T. (2019). *Instrumen Pengumpulan Data*.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/s3kr6>
- International Labour Organization. (2019). *Safety and Health at the Heart of the Future of Work*.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 – Risk Management: Guidelines*.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 – Occupational Health and Safety Management Systems – Requirements with Guidance for Use*.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.
- Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia. (1993). *Kepmenaker Nomor 463/MEN/1993 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Meiyer, E. (2017). *Analisis Reduksi Hazard Untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Gedung Kantor PT. ASIMAS dengan Metode HIRARC*. Universitas Brawijaya.
- Purwaningsih, R., Ayu P, D., & Susanto, N. (2017). *Desain Stasiun Kerja dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis dan Keluhan Pada Otot*. *Jurnal Teknik Industri*, 15–22.
- Standards Australia / Standards New Zealand. (2004). *AS/NZS 4360:2004 — Risk Management*.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Ulimaz, A., & Anzar, M. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Stasiun Loading Ramp Dengan Metode HIRARC di PT. XYZ. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3), 268–279.
<https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.573>
- Umami, M. K., Arif, M., Arifin, Z., & Mu'arifah, I. (2021). Kesehatan Kerja Pada Industri Kecil Mebel (Studi Kasus Pada “Mebel Purnama” di Jombang). *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, 2, 22–30.
www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti
- Wang, Q., Mei, Q., Liu, S., & Zhang, J. (2018). Analysis of Managing Safety in Small Enterprises: Dual-Effects of Employee Prosocial Safety Behavior and Government Inspection. *BioMed Research International*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/6482507>
- Widodo, D. S. (2023). Determinasi Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja K3 Terhadap Kepuasan Kerja. *Jurnal Ilmiah Manajemen (JIM)*, 956–962.
<https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jim.v1i4>
- Willy Afredo, L., & Pratama Pebrina Br Tarigan, U. (2021). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja di CV. Jati Jepara Furniture Dengan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima*, 4(2).