

Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) Di Industri Rotan Desa Trangsan Menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA)

Susanti Alfitri Anissa¹, Salsabila Purnamasari²

^{1,2} Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo 57169
Email: susananissa1@gmail.com, sp245@ums.ac.id

ABSTRAK

Industri rotan di Desa Trangsan, Sukoharjo, yang sebagian besar berada di sektor informal, memiliki potensi tinggi terhadap kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) akibat paparan debu, bahan kimia berbahaya, serta postur kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai tingkat risiko menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) sesuai standar AS/NZS 4360:2004. Pendekatan deskriptif semi-kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional* diterapkan pada 13 unit usaha rotan dengan melibatkan 170 pekerja. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada tujuh tahapan produksi, yaitu penerimaan bahan, pembongkaran, pemberian obat rayap, penggerindaan dan penganyaman, pengamplasan, *finishing*, serta *packing*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 23 jenis bahaya dengan distribusi risiko rendah (21,74%), sedang (52,17%), dan tinggi (26,09%). Risiko tertinggi ditemukan pada proses penggerindaan, pengamplasan, dan *packing*, yang berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan, luka serius, serta cedera *musculoskeletal*. Upaya pengendalian dilakukan melalui hierarki pengendalian, meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara konsisten untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kesadaran pekerja terhadap budaya K3 di sektor informal.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), *Job Safety Analysis* (JSA), Industri Rotan, Risiko Kerja, Penyakit Akibat Kerja (PAK), AS/NZS 4360:2004

ABSTRACT

The rattan industry in Trangsan Village, Sukoharjo, which primarily operates in the industrial sector, carries a high potential for occupational accidents and work-related diseases (WRDs) due to exposure to dust, hazardous chemicals, and non-ergonomic working postures. This study aimed to identify hazards and assess risk levels using the *Job Safety Analysis* (JSA) method, in accordance with the AS/NZS 4360:2004 standard. An AL semi-qualitative descriptive analysis with a cross-sectional design was applied to 13 real enterprises involving 170 workers. Data were collected through observation, interviews, and documentation across seven product stages: material reception, dismantling, termite treatment, grinding and welding, sanding, finishing, and packing. The findings revealed 23 types of hazards categorized into low (21.74%), medium (52.17%), and high (26.09%) risk levels. The highest risks were identified in grinding, sanding, and packing processes, which may lead to respiratory problems, serious injuries, and musculoskeletal disorders. Risk control efforts were implemented throughout the hierarchy of controls, including elimination, substitution, engineering measures, administrative controls, and the use of personal protective equipment (PPE). These results emphasize the importance of consistently applying occupational health and safety (OHS) principles to establish a safe, healthy, and sustainable work environment, while also realizing workers' awareness of safety culture in the informal retail industry.

Keywords: Occupational Health and Safety (OHS), *Job Safety Analysis* (JSA), Rattan Industry, Work-Related Risk, Occupational Diseases, AS/NZS 4360:2004

Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam menjamin kesejahteraan tenaga kerja dan keberlangsungan produktivitas industri. Berdasarkan laporan International Labour Organization (ILO) tahun 2018, diperkirakan 2,78 juta pekerja di dunia meninggal akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan 86,3% di antaranya disebabkan oleh Penyakit Akibat Kerja (PAK) [1]. Di Indonesia, data BPJS Ketenagakerjaan tahun 2022 mencatat 265.334 kasus kecelakaan kerja (naik 13,26% dari 2021) dan 91 kasus PAK [2]. Angka ini menunjukkan penerapan sistem K3 di Indonesia, khususnya di sektor informal, masih memerlukan perhatian serius akibat lemahnya regulasi dan pengawasan.

Sektor informal menyerap sebagian besar tenaga kerja nasional. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, sekitar 59,11% tenaga kerja Indonesia bekerja di sektor informal, termasuk usaha kecil dan menengah [3]. Salah satu subsektor dengan kontribusi ekonomi penting adalah industri rotan, khususnya di Kabupaten Sukoharjo yang tercatat memiliki 70 unit industri pada tahun 2021 [4]. Meski berperan dalam peningkatan perekonomian lokal, industri ini memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi akibat paparan debu kayu, bahan kimia berbahaya, dan posisi kerja yang tidak ergonomis [5]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja di industri rotan menganggap risiko tersebut sebagai hal yang biasa, sehingga kesadaran terhadap penerapan K3 masih rendah [6]. Insiden kerja sering terjadi akibat kurangnya pemeriksaan dan penerapan perilaku K3 [7]. Rendahnya kesadaran pekerja juga diperburuk dengan minimnya audit K3 serta lemahnya penerapan standar operasional prosedur (SOP). Kondisi ini menunjukkan banyak perusahaan, khususnya di sektor informal, belum mengintegrasikan K3 sebagai bagian dari budaya kerja [8]. Tidak adanya audit K3 berkala meningkatkan risiko kecelakaan kerja, di mana bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikososial berkontribusi terhadap kecelakaan dan gangguan kesehatan [9].

Dalam konteks tersebut, metode *Job Safety Analysis* (JSA) digunakan sebagai pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian yang tepat pada setiap tahapan kerja. Melalui penerapan JSA, setiap aktivitas kerja dapat dievaluasi berdasarkan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahannya, sehingga menghasilkan strategi pengendalian yang efektif [10], [11]. Menurut Ghasemi [12], penerapan JSA berperan sebagai mekanisme sistematis yang memperkuat struktur pengendalian risiko, mendorong keterlibatan pekerja secara substantif, serta meningkatkan akuntabilitas organisasi, sehingga secara keseluruhan berkontribusi pada penguatan budaya keselamatan dan penurunan insiden kecelakaan kerja. Pelaksanaan JSA memberikan sejumlah manfaat strategis, antara lain berperan sebagai media pelatihan yang membantu pekerja memahami prosedur kerja yang lebih aman dan efektif, menyediakan instruksi yang diperlukan sebelum pekerjaan dimulai, serta memungkinkan evaluasi dan perbaikan metode kerja berdasarkan hasil analisis [13]. Oleh karena itu, JSA dipandang sebagai metode yang paling relevan untuk digunakan pada industri rotan sektor informal karena bersifat operasional, mudah diterapkan, dan tidak memerlukan sistem manajemen K3 yang kompleks, sehingga sesuai dengan karakteristik UMKM.

Industri rotan di Desa Trangsan merupakan bagian dari sektor informal yang didominasi UMKM, dengan proses produksi manual, penggunaan peralatan sederhana, dan keterbatasan penerapan sistem K3. Akibatnya, pekerja berpotensi terpapar berbagai bahaya kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan maupun PAK. Meskipun industri rotan memiliki peran penting dalam perekonomian lokal, kajian K3 yang secara spesifik menyoroti sektor rotan informal masih relatif terbatas. Penelitian sebelumnya tentang industri rotan di Desa Trangsan umumnya masih parsial, banyak berfokus pada aspek ergonomi seperti hubungan posisi kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) [14], atau sekadar menilai tingkat risiko tanpa mengaitkan dengan potensi PAK maupun strategi pengendalian yang sesuai bagi UMKM [15]. Penelitian ini hadir dengan pendekatan yang lebih komprehensif dan memberikan kontribusi spesifik berupa: (1) Fokus pada industri rotan sektor informal dengan cakupan 170 pekerja dari 13 unit industri (sampel yang cukup besar untuk konteks UMKM); (2) Pemetaan bahaya dan risiko secara sistematis pada tujuh tahapan produksi utama (penerimaan bahan, pembongkaran, pemberian obat rayap, penggerindaan dan penganyaman, pengamplasan, *finishing*, serta *packing*); serta (3) Integrasi antara metode JSA, identifikasi potensi PAK, dan hierarki pengendalian bahaya untuk menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko yang realistis dan aplikatif bagi industri rotan sektor informal. Dengan pendekatan menyeluruh ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi risiko kerja yang aktual dan rekomendasi K3 yang komprehensif sesuai dengan keterbatasan sumber daya UMKM.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif semi-kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional* untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko kecelakaan, serta Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada pengrajin rotan di Desa Trangsan [16]. Penelitian melibatkan 170 pekerja dari 13 unit industri rotan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total population sampling*, dengan kriteria inklusi pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi rotan, bersedia berpartisipasi, dan hadir di lokasi kerja saat penelitian berlangsung. Pendekatan ini dipilih agar risiko kerja pada setiap tahapan produksi dapat terwakili secara menyeluruh. Untuk meminimalkan bias, pengumpulan data dilakukan pada jam kerja aktif dan mencakup seluruh tahapan produksi, tidak terbatas pada pekerja yang hadir pada satu waktu observasi tertentu.

Penilaian risiko menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) berdasarkan pedoman *Australian/New Zealand Standard* (AS/NZS) *for Risk Management* (AS/NZS 4360:2004) untuk mengidentifikasi bahaya fisik, kimia, biologis, ergonomis, dan psikologis [17]. Penerapan JSA secara praktis meliputi: (1) mengidentifikasi langkah kerja setiap tahapan produksi, (2) menentukan potensi bahaya, (3) menilai tingkat risiko berdasarkan *likelihood* (kemungkinan) dan *consequence* (keparahan) menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004,

dan (4) merumuskan rekomendasi pengendalian sesuai hierarki. Standar ini dipilih karena kerangka semi-kuantitatifnya yang sederhana dan operasional, sesuai untuk konteks sektor informal.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Data diolah melalui tahap *editing*, *scoring*, dan *classifying* menggunakan *Risk Matrix* yang mengkombinasikan *likelihood* dan *consequence* [18]. Penilaian *likelihood* mengacu pada frekuensi kejadian dalam periode tertentu sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, di mana skala 1–5 menggambarkan tingkat kemungkinan terjadinya bahaya dari jarang hingga hampir pasti

Tabel 1. Klasifikasi likelihood

Level	Kriteria <i>likelihood</i>	Deskripsi
1	<i>Rare</i> (jarang sekali)	Kejadian < 1 kali per tahun
2	<i>Unlikely</i> (hampir tidak mungkin)	Kejadian ≥ 1 kali per tahun
3	<i>Possible</i> (mungkin)	Kejadian ≥ 1 kali per bulan
4	<i>Likely</i> (sangat mungkin)	Kejadian ≥ 1 kali per minggu
5	<i>Almost</i> (hampir pasti)	Kejadian ≥ 1 kali per hari

Tingkat keparahan akibat (*consequence/severity*) dikategorikan menjadi lima tingkatan seperti pada Tabel 2, mulai dari kejadian tanpa dampak signifikan hingga kejadian yang mengakibatkan kematian dan kerugian besar.

Tabel 2. Klasifikasi Consequence/Severity

Level	Kriteria <i>Consequence/Severity</i>	Deskripsi
1	<i>Insignificant</i> (tidak mungkin)	Tidak menimbulkan kerugian
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cedera ringan, kerugian kecil
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Cedera berat tanpa cacat tetap, kerugian sedang
4	<i>Major</i> (berat)	Cedera parah dan cacat tetap
5	<i>Catastrophic</i> (bencana/sangat berat)	Mengakibatkan kematian dan kerugian berat

Kombinasi antara tingkat kemungkinan dan keparahan tersebut kemudian disusun dalam *Risk Matrix* sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3, yang menghasilkan klasifikasi tingkat risiko mulai dari rendah hingga ekstrem.

Tabel 3. Risk Matrix Standard AS/NZS 4360:2004

Konsekuensi/ Kemungkinan	(1) Tidak Mungkin	(2) Kecil	(3) Sedang	(4) Berat	(5) Sangat Berat
(E) Hampir Pasti	5 Tinggi	10 Tinggi	15 Ekstrim	20 Ekstrim	25 Ekstrim
(D) Sangat Mungkin	4 Sedang	8 Tinggi	12 Tinggi	16 Ekstrim	20 Ekstrim
(C) Mungkin	3 Rendah	6 Sedang	9 Tinggi	12 Ekstrim	15 Ekstrim
(B) Hampir Tidak Mungkin	2 Rendah	4 Rendah	6 Sedang	8 Tinggi	10 Ekstrim
(A) Jarang Sekali	1 Rendah	2 Rendah	3 Sedang	4 Tinggi	5 Tinggi

Hasil analisis disajikan secara deskriptif semi-kuantitatif untuk menggambarkan tingkat risiko pada tiap tahapan proses kerja. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pengendalian risiko serta peningkatan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Industri Rotan Desa Trangsan.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Pekerja Industri Rotan

Penelitian ini dilaksanakan pada 13 unit industri rotan di Desa Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, dengan jumlah responden sebanyak 170 orang. Pekerja umumnya melakukan aktivitas produksi selama delapan jam kerja per hari, mulai pagi hingga sore, dengan proses pengolahan bahan rotan menjadi furnitur dan kerajinan rumah tangga. Mayoritas pekerja berjenis kelamin laki-laki dan berada pada kelompok usia produktif. Kondisi ini mencerminkan bahwa tenaga kerja industri rotan masih didominasi oleh pekerja laki-laki yang memiliki kekuatan fisik dan keterampilan teknis dalam proses produksi.

Tabel 4. Karakteristik Pekerja Industri Rotan Desa Trangsan

Pernyataan	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	145	85.3
Perempuan	25	14.7
Total	170	100

Pernyataan	Jumlah	Persentase (%)
Usia		
25 – 34	62	36.5
35 – 44	41	24.1
45 – 54	51	30.0
55 – 64	14	8.2
>65	2	1.2
Total	170	100
Perusahaan		
Mergi Rotan	14	8.2
Dunia Rotan	7	4.1
CV. Surya Rotan	19	11.2
Reka Design	9	5.3
CV. Maju Jaya	49	28.8
Widya Mandiri	6	3.5
Lambang Rotan	10	5.9
Pratama Rotan	6	3.5
CV. Aryasena	15	8.8
PT. Wisanka	13	7.6
Agung Rezeki	3	1.8
Sumber Jaya	11	6.5
Lainnya	8	4.7
Total	170	100

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (85,3%) dengan usia dominan 25–34 tahun (36,5%). Hal ini menunjukkan sebagian besar pekerja berada pada usia produktif dan memiliki kemampuan fisik optimal. Sebagian besar pekerja berasal dari CV. Maju Jaya (28,8%), yang merupakan salah satu industri rotan terbesar di wilayah tersebut. Kondisi ini menunjukkan sektor industri kecil menengah di Desa Trangsan masih menjadi tumpuan ekonomi lokal, namun penerapan K3 belum optimal karena mayoritas pekerja berasal dari sektor informal.

Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan berdasarkan AS/NZS 4360:2004 dengan pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) yang sistematis. Prosedur operasional JSA dilakukan secara *step-by-step*: (1) mengamati dan memecah setiap pekerjaan menjadi langkah-langkah kunci, (2) mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah, (3) menganalisis konsekuensi dan *existing control*, (4) menilai tingkat risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004, dan (5) merekomendasikan pengendalian tambahan berdasarkan hierarki pengendalian. Standar AS/NZS 4360:2004 dipilih karena menyediakan kerangka semi-kuantitatif yang sederhana dan operasional, lebih mudah diadaptasi untuk konteks UMKM/sektor informal dibandingkan ISO 31000 yang lebih kompleks dan menekankan integrasi manajemen risiko organisasi.

Terdapat tujuh tahapan utama dalam alur produksi rotan di Desa Trangsan. Identifikasi bahaya bertujuan mengenali potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan, PAK, atau kerugian lainnya [19]. Sumber bahaya umumnya berasal dari peralatan/mesin yang tidak memenuhi standar keselamatan; bahan mudah terbakar/beracun; proses produksi bersuhu/tekanan tinggi; serta lingkungan dan sistem kerja yang tidak ergonomis [20]. Berdasarkan jenisnya, bahaya dikategorikan menjadi fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikososial [21].

Tabel 5. Identifikasi Bahaya dan Kecelakaan Kerja pada Setiap Proses

No	Tahapan Produksi	Jenis Bahaya	Risiko Utama	Dampak Potensial
1	Barang datang dari <i>supplier</i>	Fisik: mengangkat bahan berat Ergonomi: posisi kerja tidak tepat	Tertimpa bahan Pengangkatan salah	Cedera ringan Cedera (MSDs)
2	Pembongkaran oleh QC	Fisik: mengangkat bahan berat Fisik: tergores bahan rotan Ergonomi: postur membungkuk	Tertimpa dan terjepit Tergores bahan Cedera otot punggung	Cedera ringan Luka ringan Cedera (MSDs)
3	Pemberian obat rayap (Nitroselulosa)	Kimia: terhirup cairan Kimia: kontak dengan mata	Gangguan pernapasan Iritasi mata	Asma, kanker paru Gangguan penglihatan
4	Penggerindaan dan penganyaman	Fisik: terkena mesin gerinda Fisik: suara mesin gerinda Fisik: serpihan rotan Biologi: debu halus rotan Ergonomi: posisi tidak seimbang	Jari terkena mesin Gangguan pendengaran Iritasi mata Gangguan pernapasan Ketegangan otot	Cacat permanen Ketulian Gangguan penglihatan Asma, kanker paru Cedera (MSDs)
5	Pengamplasan	Fisik: serpihan rotan	Iritasi kulit	Dermatitis

	Fisik: serpihan rotan	Iritasi mata	Gangguan penglihatan
	Biologi: debu halus rotan	Gangguan pernapasan	Asma, kanker paru
	Fisik: tergores bahan rotan	Tergores bahan	Luka ringan
	Ergonomi: duduk lama	Gangguan postur	Cedera (MSDs)
6 <i>Finishing</i>	Fisik: serpihan rotan	Iritasi mata	Gangguan penglihatan
	Fisik: serpihan rotan	Iritasi kulit	Dermatitis
	Biologi: debu halus rotan	Gangguan pernapasan	Asma, kanker paru
	Ergonomi: posisi tidak seimbang	Ketegangan otot	Cedera (MSDs)
7 <i>Packing</i>	Fisik: benda tajam	Luka gores	Luka ringan
	Ergonomi: posisi tidak seimbang	Ketegangan otot	Cedera (MSDs)

Berdasarkan Tabel 5, bahaya yang paling sering ditemukan adalah bahaya fisik dan ergonomi, terutama pada proses penggerindaan dan *packing*. Paparan bahan kimia seperti *nitrocellulosa* berpotensi menyebabkan PAK seperti iritasi kulit, gangguan pernapasan, dan dermatitis. Temuan ini menunjukkan pekerja berisiko terhadap bahaya kerja akut maupun kronis.

Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Risiko didefinisikan sebagai ketidakpastian terjadinya peristiwa yang berpotensi menimbulkan kerugian [22]. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan AS/NZS 4360:2004, diukur berdasarkan kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*consequence*). Penilaian risiko dapat dilakukan secara kualitatif, semi kualitatif, atau kuantitatif [23].

Tabel 6. Hasil Penilaian Risiko

No.	Langkah Kerja	Bahaya	Risiko	Tingkat Risiko		S	P	Total Risk	Kategori Risk
1.	Proses barang matang datang dari <i>supplier</i>								
	Pengangkatan barang dari mobil ke gudang industri	Mengangkat box rotan	Tertimpa dan terjepit	2	3	6			Moderate
		Posisi mengangkat	Cedera (MSDs)	3	3	9			High
2.	Pembongkaran barang oleh QC								
	Pemeriksaan barang oleh QC untuk mendeteksi kerusakan pada barang	Mengangkat box rotan	Tertimpa dan terjepit	2	2	4			Low
		Tergores bahan rotan	Tergores	3	2	6			Moderate
		Posisi membungkuk	Cedera (MSDs)	2	2	4			Low
3.	Pemberian obat rayap (<i>Nitrocellulose</i>)								
	Pemberian obat rayap dengan cara disemprotkan ke seluruh permukaan mebel	Terhirup cairan kimia	Gangguan pernapasan	2	4	8			Moderate
		Cairan terkena mata	Iritasi mata	2	3	6			Moderate
4.	Penggerindaan dan penganyaman								
	Gerinda rotan dengan alat gerinda untuk mendapatkan permukaan yang halus dan rata. Penganyaman rotan dibentuk sesuai pola yang ditentukan.	Terkena mesin gerinda	Luka, cacat permanen	3	3	9			High
		Kebisingan mesin	Gangguan Pendengaran	3	2	6			Moderate
		Serpihan rotan	Iritasi mata	4	2	8			Moderate
		Terhirup debu rotan	Gangguan pernapasan	2	3	6			Moderate
		Posisi tubuh tidak seimbang	Cedera (MSDs)	2	3	6			Moderate
5.	Pengamplasan / Menghilangkan serabut								
	Lakukan pengamplasan dengan gerakan searah serat rotan. Pastikan seluruh permukaan rotan teramplas dengan merata	Serpihan rotan	Iritasi mata	3	3	9			High
		Serpihan rotan	Iritasi kulit	3	2	6			Moderate
		Terpapar debu rotan	Gangguan pernapasan	3	2	6			Moderate
		Terkena serpihan rotan	Tergores	2	2	4			Low

		Posisi tubuh tidak seimbang	Cedera (MSDs)	2	2	4	Low
6.	Finishing						
	Pembersihan debu sisa pengamplasan. Kemudian aplikasikan lapisan cat transparan untuk memberikan tampilan akhir yang diinginkan	Serpihan rotan	Iritasi mata	2	4	8	Moderate
		Serpihan rotan	Iritasi kulit	2	3	6	Moderate
		Terpapar debu rotan	Gangguan pernapasan	3	3	9	High
		Posisi tubuh tidak seimbang	Cedera (MSDs)	2	2	4	Low
7.	Packing						
	Membungkus barang dengan bahan pelindung untuk melindungi dari benturan selama pengiriman	Benda tajam	Luka sayat	3	4	12	High
		Posisi tubuh tidak seimbang	Cedera (MSDs)	3	3	9	High

Berdasarkan Tabel 6, sebagian besar tahapan kerja memiliki kategori risiko sedang hingga tinggi. Proses barang matang, penggerindaan, pengamplasan, *finishing*, dan *packing* menunjukkan nilai risiko tertinggi (skor 9–12), yang berarti memiliki peluang dan dampak yang signifikan.

Tabel 7. Jumlah Bahaya pada Setiap Tahapan Kerja

Tahapan kerja	Jumlah bahaya
Proses barang matang datang dari <i>supplier</i>	1 Moderate, 1 High
Pembongkaran barang oleh QC	2 Low, 1 Moderate
Pemberian obat rayap (dalam bentuk cair) <i>Nitrocellulose</i>	2 Moderate
Penggerindaan dan dianyam	4 Moderate, 1 High
Pengamplasan atau menghilangkan serabut dengan blender	2 Low, 2 Moderate, 1 High
<i>Finishing</i>	1 Low, 2 Moderate, 1 High
<i>Packing</i>	2 High
Total	23 bahaya

Berdasarkan Tabel 7, tahapan kerja dengan jumlah bahaya terbanyak adalah penggerindaan dan penganyaman, diikuti oleh pengamplasan dan *finishing*. Aktivitas ini melibatkan alat berputar, debu rotan, dan bahan kimia, sehingga memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan atau PAK.

Tabel 8. Distribusi Risiko Berdasarkan Kategori

Kategori Risiko	Jumlah Bahaya	Persentase (%)
Rendah	5	21,74
Sedang	12	52,17
Tinggi	6	26,09
Total	23	100

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan risiko sedang merupakan kategori paling dominan (52,17%), diikuti risiko tinggi (26,09%) dan rendah (21,74%). Hal ini menunjukkan sebagian besar aktivitas kerja masih memerlukan pengendalian teknis dan administratif yang konsisten. Analisis *Job Safety Analysis* (JSA) secara rinci yang mencakup langkah kerja, potensi bahaya, konsekuensi, tingkat risiko, serta rekomendasi pengendalian pada masing-masing tahapan produksi disajikan secara lengkap pada **Lampiran 1**.

Pembahasan

Proporsi hasil identifikasi bahaya menggunakan JSA menunjukkan dari total 23 bahaya, terdapat 5 risiko rendah (21,74%), 12 risiko sedang (52,17%), dan 6 risiko tinggi (26,09%). Distribusi ini memperlihatkan risiko sedang merupakan kategori yang paling dominan dalam aktivitas kerja di industri rotan. Sejumlah penelitian K3 di industri kayu menggunakan metode HIRARC menunjukkan pola distribusi risiko yang secara konseptual serupa. Penelitian di PT Belantara menemukan bahwa risiko 34,72% berada di kategori rendah, 29,17% berada di kategori sedang, 30,56% di kategori tinggi dan 5,56% berada di kategori ekstrim. Sementara, yang menunjukkan beban risiko signifikan di level menengah dan tinggi [24]. Temuan serupa juga terlihat pada penelitian di Sentra Industri Rotan Trangsan, di mana sebagian besar proses kerja menghasilkan tingkat risiko sedang, seperti *framing* dan *weaving*. sementara proses pewarnaan menunjukkan risiko tinggi yang

membutuhkan kontrol segera. [14]. Dengan demikian, hasil penelitian ini sejalan dengan literatur sebelumnya yang menegaskan mayoritas bahaya kategori risiko sedang, namun tetap menyoroti adanya proporsi risiko tinggi yang signifikan.

Bahaya yang tergolong kecelakaan kerja merupakan insiden fisik langsung akibat aktivitas kerja. Kecelakaan ini umumnya dipicu oleh interaksi manusia, peralatan, bahan, dan sistem kerja yang tidak aman [25], serta dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan kelelahan pekerja. Secara umum, penyebab kecelakaan kerja dibagi menjadi *unsafe action* dan *unsafe condition* [26], yang teridentifikasi melalui observasi langsung [27]. Pada kategori risiko tinggi, kecelakaan kerja mencakup luka serius akibat mesin gerinda dan cedera akibat benda tajam saat *packing*, yang sejalan dengan temuan HIRARC di industri penggergajian kayu. Membutuhkan kontrol teknis serta administratif sebelum mengandalkan APD [28]. Pada kategori risiko sedang, kecelakaan seperti tertimpa/terjepit dan tergores serpihan rotan sejalan dengan penelitian yang mengidentifikasi kecelakaan serupa sebagai yang paling sering terjadi di industri pengolahan kayu [29]. Pengendalian seperti pelatihan dan pemeriksaan berkala diperlukan untuk memastikan penerapan prosedur K3 yang efektif [30]. Pada kategori risiko rendah, luka gores ringan sering terjadi ketika pekerja bersentuhan langsung dengan serpihan rotan, temuan yang sejalan dengan penelitian di industri serupa [31]. Risiko ini dapat dikendalikan melalui prosedur kerja aman, APD dasar, dan pelatihan keselamatan rutin [32].

Sementara itu, bahaya yang termasuk Penyakit Akibat Kerja (PAK) mencakup gangguan kesehatan akibat paparan berulang, seperti gangguan pernapasan akibat debu rotan, iritasi mata/kulit akibat bahan kimia/serpihan, gangguan pendengaran akibat kebisingan, dan cedera *muskuloskeletal* (MSDs) akibat postur kerja tidak ergonomis. PAK merupakan dampak dari proses, alat, bahan, dan kondisi kerja yang tidak sesuai standar [33] [34], dan dapat diklasifikasikan menjadi biologis, *muskuloskeletal*, psikososial, dan kimia [35]. Dalam konteks industri rotan, pekerja rentan terhadap nyeri otot (MSDs) [36], iritasi saluran napas dari debu [37] [38], paparan bahan kimia yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan, iritasi, kerusakan organ, hingga kanker [39], disertai kelelahan fisik/mental [40], dan gangguan pendengaran [41].

Pada kategori risiko tinggi, PAK seperti gangguan pernapasan akibat debu rotan konsentrasi tinggi, iritasi mata karena serpihan rotan, serta cedera muskuloskeletal berat karena postur kerja yang salah dalam jangka panjang. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan paparan debu kayu signifikan menurunkan fungsi paru dan memerlukan pengendalian teknik berupa ventilasi lokal dan kontrol sumber [42]. Selain itu, temuan mengenai cedera muskuloskeletal berat akibat postur kerja jangka panjang juga konsisten dengan laporan dalam studi Trangsang, yang menunjukkan tingginya keluhan otot dan risiko ergonomi dalam proses produksi rotan [15]. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu, mengurangi sumber debu, memasang ventilasi, memperbaiki desain kerja, mengatur jam kerja, memberi pelatihan ergonomi, serta memakai masker dan pelindung mata.

Pada kategori risiko sedang, iritasi mata/kulit dan gangguan pernapasan ringan sedang sejalan dengan identifikasi risiko pada proses pengamplasan dan pengecatan di industri mebel [15], sementara gangguan pendengaran akibat kebisingan konsisten dengan temuan penelitian di industri meubel [43]. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan alat penyedot debu, peredam suara, pembatasan paparan, rotasi kerja, serta penggunaan kacamata pelindung, masker, dan pelindung telinga. Pada kategori risiko rendah, cedera MSDs ringan dan iritasi kulit sejalan dengan hasil penelitian yang mengelompokkan luka gores ringan dan kontak dengan serpihan sebagai risiko rendah [24], serta didukung temuan studi ergonomi mengenai keluhan otot ringan akibat postur kerja yang tidak ergonomis [44]. Serangkaian penelitian lain juga menunjukkan bahwa dermatitis ringan dan iritasi kontak sering terjadi pada lingkungan kerja berbasis kayu dan finishing, selaras dengan risiko rendah yang ditemukan [45]. Pengendalian yang dapat dilakukan dengan perbaikan tata letak kerja, pelatihan postur ergonomis, serta penggunaan sarung tangan dan pakaian kerja.

Upaya meminimalkan tingkat risiko merupakan bagian dari pengendalian risiko yang harus dilakukan dengan pendekatan hierarki: eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, dan APD [46]. Berdasarkan hasil analisis identifikasi bahaya menunjukkan bahwa perusahaan harus memprioritaskan pengendalian bahaya yang memiliki risiko tinggi yaitu bahaya posisi mengangkat barang matang, terkena mesin gerinda, terkena serpihan rotan saat pengamplasan, terpapar debu rotan saat *finishing* dan terkena benda tajam serta cedera (MSDs) pada saat *packing*. Pengendalian risiko kerja pada industri rotan perlu dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada hierarki pengendalian bahaya. Pada aktivitas mengangkat barang, pengendalian dapat dilakukan melalui eliminasi, seperti mengurangi pekerjaan penanganan manual, serta peningkatan teknik *manual material handling* terbukti efektif menurunkan risiko cedera pada pekerja [47]. Bahaya terkena mesin gerinda dapat diminimalkan dengan rekayasa teknis seperti pemasangan pelindung mesin [48]. Risiko terkena serpihan rotan saat pengamplasan serta paparan debu rotan dapat dikendalikan dengan sistem ventilasi atau penyedot debu (*dust collector*) [49] serta pengendalian administratif, seperti pelatihan keselamatan kerja, penerapan prosedur kerja aman, dan rotasi tugas [50]. Sementara itu, bahaya benda tajam dan cedera muskuloskeletal (MSDs) saat *packing* dapat dikurangi melalui desain tempat kerja yang ergonomis [51], pengaturan beban kerja dan prosedur kerja aman [52]. Pada seluruh tahapan, penggunaan alat pelindung diri (APD) secara konsisten merupakan lapisan perlindungan terakhir yang wajib diterapkan [53]. Dengan penerapan eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan APD secara konsisten, perusahaan dapat menurunkan tingkat risiko secara signifikan serta menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, di antaranya cakupan pengamatan yang terbatas pada sejumlah unit industri sehingga hasilnya belum dapat menggeneralisasi kondisi sektor secara menyeluruh. Selain itu, proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko sangat bergantung pada observasi lapangan dan persepsi pekerja, sehingga potensi bias subjektivitas tidak dapat dihindari sepenuhnya. Pengukuran pajanan bahaya seperti debu, kebisingan, dan bahan kimia juga belum menggunakan instrumen kuantitatif spesifik, sehingga analisis risiko masih bersifat semi-kuantitatif. Meski demikian, keterbatasan ini tidak mengurangi nilai temuan sebagai dasar perbaikan K3, namun perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil serta pengembangan penelitian lanjutan.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa industri rotan sektor informal di Desa Trangsang memiliki beragam potensi bahaya yang dapat memicu kecelakaan kerja maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK). Melalui analisis menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), teridentifikasi 23 bahaya dengan klasifikasi risiko rendah (21,74%), sedang (52,17%), dan tinggi (26,09%). Risiko tertinggi ditemukan pada tahapan yang melibatkan aktivitas fisik intensif dan penggunaan mesin, seperti penggerindaan, pengamplasan, *finishing*, serta proses *packing* yang berhubungan dengan benda tajam dan postur kerja tidak ergonomis. Integrasi *Job Safety Analysis* (JSA), identifikasi Penyakit Akibat Kerja (PAK), serta penerapan hierarki pengendalian bahaya mampu memberikan gambaran risiko yang komprehensif dan operasional sesuai dengan karakteristik UMKM informal.

Pengendalian risiko perlu diprioritaskan pada bahaya berisiko tinggi melalui penerapan hierarki pengendalian, khususnya rekayasa teknis (pelindung mesin, ventilasi, *dust collector*, dan desain kerja ergonomis), pengendalian administratif (pelatihan K3, SOP, dan rotasi kerja), serta penggunaan APD secara konsisten. Temuan ini memberikan implikasi praktis bagi pemilik UMKM industri rotan yaitu perlunya penerapan pengendalian risiko sederhana namun konsisten, seperti perbaikan metode kerja, penataan area kerja, penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) dasar, serta penyusunan instruksi kerja sederhana berbasis JSA. Bagi Dinas Ketenagakerjaan sebagai dasar penyusunan program pembinaan K3 sektor informal yang lebih aplikatif, termasuk pelatihan JSA sederhana dan pendampingan penerapan K3 pada industri rotan. Serta bagi praktisi K3 pendekatan JSA berbasis tahapan kerja dapat diterapkan secara efektif pada sektor informal tanpa memerlukan sistem manajemen K3 yang kompleks.

Daftar Pustaka

- [1] D. L. Caesar, F. Sholikhah, And M. H. Mubaroq, “Analisis Potensi Dan Penilaian Risiko Bahaya Lingkungan Kerja Di Perusahaan Furniture Jepara,” Vol. 3, No. 2, Pp. 103–114, 2023.
- [2] Bpjs, “Laporan Semester I Ketenagakerjaantahun 2023: Kecelakaan Kerja Dan Penyakit Akibat Kerja.,” 2023, *Bpjs Ketenagakerjaan, Jakarta*.
- [3] Bps, “Proporsi Lapangan Kerja Informal Menurut Provinsi, 2021-2023,” Bps. Accessed: Nov. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/mje1mymy/Proporsi-Lapangan-Kerja-Informal-Menurut-Provinsi.html>
- [4] Bps, “Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Keberadaan Dan Jenis Industri Kecil Dan Mikro, 2021,” Jateng Bps. Accessed: Nov. 03, 2024. [Online]. Available: <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/1/mjy0nymx/Banyaknya-Desa-Kelurahan-Menurut-Keberadaan-Dan-Jenis-Industri-Kecil-Dan-Mikro-2021.html>
- [5] F. Fitriyani, N. W. Putri, T. T. Fathul, W. A. Fiqran, And M. Angela, “Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pekerja Industri Mebel Kota Payakumbuh,” *J. Keselam. Kesehat. Kerja Dan Lingkung.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 103–112, 2023, Doi: 10.25077/Jk3l.4.2.103-112.2023.
- [6] I. Sriagustini, “Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pengrajin Mebeul Kayu Di Kabupaten Tasikmalaya,” *J. Kesehat. Bidkemas*, Vol. 10, No. 2, Pp. 17–27, 2020, Doi: 10.48186/Bidkes.V2i10.197.
- [7] D. K. A. G. Adhiya Faisal, “Analisis Penerapan K3 Pada Perusahaan Yang Menyebabkan Buruh Meninggal Dunia Berdasarkan Putusan Nomor 107/Pid.C/2021/Pn.Kis,” Vol. 1, P. 10, 2024.
- [8] D. Q. Prayoga And P. S. Rahmatullah, “Analisis Perlindungan Jaminan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Bagi Pekerja Anak Di Sektor Informal,” *Gudang J. Multidisiplin ...*, Vol. 2, Pp. 299–304, 2024, [Online]. Available: <https://gudangjurnal.com/index.php/gjmi/article/view/532%0ahttps://gudangjurnal.com/index.php/gjmi/article/download/532/491>
- [9] A. Gavril, A. G. Faiq, A. E. Apsari, And U. T. Yogyakarta, “Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Metode Job Safety Analysis Dan Hazard And Operability Study Univeritas Teknologi Yogyakarta,” *J. Ilm. Nusant. (Jinu)*, Vol. 1, No. 4, Pp. 833–843, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61722/Jinu.V1i4.1943>

- [10] D. Santoso, P. Vitasari, And M. April, “Analisis Risiko K3 Pada Pekerjaan Pengelasan Dengan Metode Job Safety (Jsa),” Vol. 7, No. 1, Pp. 146–152, 2024.
- [11] M. M. U. Jeihan Iftahlana Putri, “Identifikasi Bahaya Dan Risiko Pada Area Produksi Cv Mabel Internasional, Semarang Dengan Metode Job Safety Analysis,” Vol. 1, P. 9, 2020.
- [12] F. Ghasemi, A. Doosti-Irani, And H. Aghaei, “Applications , Shortcomings , And New Advances Of Job Safety Analysis (Jsa): Findings From A Systematic Review,” *Saf. Health Work*, Vol. 14, No. 2, Pp. 153–162, 2023, Doi: 10.1016/J.Shaw.2023.03.006.
- [13] F. Rossi, M. Dahri, E. Kurniawan, And D. J. Arisusanty, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis Terhadap Kegiatan Perawatan Sbnp Di Wilayah Kerja Distrik Navigasi Tanjung Perak,” No. April, 2025.
- [14] N. Susanto, H. Santoso, Y. Laras, And W. Astuti, “Behavior-Based Safety On Rattan Workers At Trangsan Rattan Industry , Sukoharjo Regency Indonesia,” Vol. 08, 2023.
- [15] F. W. Saputro, T. Wisudawati, And W. A. Saputro, “Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard Operability Study Di Industri Mebel Kabupaten Sukoharjo,” *J. Ind. Manuf. Eng.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 178–188, 2022, Doi: 10.31289/Jime.V6i2.7870.
- [16] P. Candra Susanto, D. Ulfah Arini, L. Yuntina, J. Panatap Soehaditama, And N. Nuraeni, “Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, Dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka),” *J. Ilmu Multidisplin*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–12, 2024, Doi: 10.38035/Jim.V3i1.504.
- [17] E. P. Nugraha And D. Riandadari, “Study Tentang Job Safety Analysis Dalam Identifikasi Potensi Bahaya Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Kapal Bangunan Baru Di Pt . Orela Shipyard , Gresik Dyah Riandadari Abstrak,” Vol. 11, Pp. 167–174, 2022.
- [18] L. S. Rivaldi, M. Maulana, R. Angga, And Z. Tosofu, “Industrial Engineering Journal – System Analisa Risiko Menggunakan Metode Likelihood Dan Consequence Risk Matriks Industrial Engineering Journal – System,” Vol. 02, No. 2, Pp. 67–77, 2024.
- [19] O. O. Windari *Et Al.*, “Identifikasi Bahaya Dan Pengelolaan Bahaya Dalam Mengukur Risiko Kesehatan,” Vol. 8, Pp. 7024–7031, 2024.
- [20] D. Ilmansyah, Y., Mahbubah, N. A., & Widyaningrum, “Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dan Perbaikan Keselamatan Kerja Di Pt Shell Indonesia,” *J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, 2020.
- [21] C. V Karya, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis,” Vol. 12, No. 2, Pp. 3077–3081, 2025.
- [22] H. Al Haitsam Dzulfiah, M. Alif Fathin, M. Maulana, M. Salman Al Farisi, R. Desniaty, And R. Wijaya Abdul Rozak, “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Bidang Industri Farmasi (Studi Kasus Pada Pt Kimia Farma Tbk. Plant Banjaran),” *J. Ilm. Multidisiplin*, Vol. 1, No. 5, Pp. 990–998, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/Zenodo.8080272>
- [23] L. Willy Afredo, “Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Di Cv. Jati Jepara Furniture Dengan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control),” *J. Ilm. Tek. Ind. Prima (Juriti Prima)*, Vol. 4, No. 2, 2021, Doi: 10.34012/JuritiPrima.V4i2.1816.
- [24] T. A. P. Muhammad Aswar Ayyubi , Yudi Sukmono, “Pengendalian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hirarc (Studi Kasus: Iuiphkk Pt. Belantara Subur) Control,” Vol. 6, No. 1, Pp. 84–102, 2022.
- [25] E. Mahawati, “Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Lingkungan Industri,” *Medan Yayasan Kita Menulis.*, 2021.
- [26] M. I. Nasution, Y. Handayani, And O. Bin Rojak, “Hubungan Unsafe Action Dengan Kecelakaan Kerja Di Pt X Manufacture Mesin Diesel, Muarabungo – Sumatera,” Vol. 1, No. 1, Pp. 10–19, 2024.
- [27] A. Riset, K. Kerja, P. Pt, M. Internasional, I. Makassar, And E. P. K. K, “Assesment And Risk Control (Hirarc) Dalam Memperkecil Risiko Peminatan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja , Fakultas Kesehatan Masyarakat , Peminatan Epidemiologi , Fakultas Kesehatan Masyarakat , Universitas Muslim Indonesia Peminatan Gizi , Fakultas Kesehatan Masyarakat , Universitas Muslim Indonesia Article History : Received : 27 Juni 2024,” Vol. 5, No. 5, Pp. 621–628, 2024.
- [28] R. Amalia, D. Herwanto, And W. R. Zahra, “Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Pada Pematong Kayu,” Pp. 13–19, 2023.
- [29] M. Nowakowska And M. Pajęcki, “Profiles Of Wood Processing Occupational Accident Casualties By The Size Of Enterprises,” Vol. 18, No. 7, Pp. 329–346, 2024.
- [30] F. M. Perdana, E. P. Widjajati, And T. Tranggono, “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Departemen Produksi Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Di Pt. Romi Violeta Sidoarjo,” *Juminten*, Vol. 2, No. 6, Pp. 144–155, 2021, Doi: 10.33005/Juminten.V2i6.335.
- [31] S. W. Village *Et Al.*, “Occupational Injury Prevalence And Predictors Among Small-Scale Sawmill

- Workers In The,” Pp. 1–14, 2024, Doi: 10.1371/Journal.Pone.0298954.
- [32] G. Shaumarda And A. M. Suyono, “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc (Hazard Identification , Risk Assessment & Determining Control),” Vol. 1, Pp. 55–71, 2025.
- [33] D. Safitri, R. Perdana, A. R. Marlina, And S. M. Rahayu, “Pengertian, Penyebab, Pencegahan Dan Penanggulangan Penyakit Akibat Kerja,” *Nusadaya J. Multidiciplinary Stud.*, Vol. 1, No. 5, Pp. 8–10, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.aarsmataram.ac.id/index.php/njms/article/view/30/28>
- [34] Kementrian Kesehatan Ri, *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 11 Tahun 2022 Tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: K, 2022.
- [35] C. A. Sucirahayu, M. Zulkarnain, R. J. Sitorus, Y. Windusari, N. Sari, And N. A. Fajar, “Sistematik Review: Penyakit-Penyakit Akibat Kerja Di Bidang Industri Dan Pengendaliannya,” *Heal. Inf. J. Penelit.*, Vol. 15, No. 3, Pp. 1–12, 2023.
- [36] Luthfy Nur Hidayat; Raden Danang Aryo Putro Satriyono, “Evaluasi Postur Kerja Menggunakan Metode Nordic Body Map (Nbm) Dan Workplace Ergonomic Risk Assessment (Wera) Untuk Mengurangi Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds),” *Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2025, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/137314>
- [37] A. Riset, “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Debu Kayu Pada Pekerja Mebel Informal Antang,” Vol. 2, No. 2, Pp. 314–327, 2021.
- [38] A. T. Simpson, H. Beattie, C. Lekka, And C. Keen, “Health And Safety Executive Research On Wood Dust Exposure Controls In British Manufacturing,” Vol. 0, No. January, Pp. 180–191, 2024.
- [39] J. I. Kesehatan, “Analisis Risiko Paparan Zat Kimia Berbahaya Terhadap Kesehatan Pekerja Di Industri,” Vol. 14, No. 5, 2025, Doi: 10.5455/Mnj.V1i2.644xa.
- [40] J. Kaka *Et Al.*, “Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Tenun Di Desa Ana Engge Kecamatan Kodi Kabupaten Sumba Barat Daya,” Vol. 4, No. 1, Pp. 32–46, 2025, Doi: 10.55123/Sehatmas.V4i1.4311.
- [41] G. A. Pangestu, “Pengaruh Kebisingan Dan Kelelahan Terhadap Tekanan Darah Di Pabrik Rotan,” *Cakrawala Ilm.*, Vol. 15, No. 1, Pp. 37–48, 2024.
- [42] K. I. I. Rachel Octaviari Altruisa, Anita Dewi Prahastuti Sujoso, “Paparan Debu Kayu Sebagai Faktor Risiko Utama Gangguan Faal Paru Di Industri Kayu Lapis,” Vol. 15, No. 6, Pp. 647–651, 2024.
- [43] L. Y. Mohammad Kurnia Srikuncoro, Lina Yuliana, “Analisis Kebisingan Dan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Meubel Ud. Karya Jaya,” Vol. 11, No. 1, Pp. 138–142, 2025.
- [44] B. Yoni *Et Al.*, “Faktor Penyebab Kelelahan Kerja Pada Pekerja Mebel,” Vol. 02, Pp. 9–15, 2024.
- [45] M. Tjendera, A. A. Astiah, And M. H. Khatimah, “Kejadian Dermatitis Kontak Akibat Kerja Dari Proses Produksi Plywood,” Vol. 15, No. 1, Pp. 73–82, 2025.
- [46] M. R. Yasmi, E. Amrullah, And R. R. Zeva, “Keselamatan Kerja Pada Industri Furnitur,” Vol. 19, No. 1, Pp. 14–25, 2024.
- [47] E. W. Kusuma, A. F. Anisa, R. M. Intanni, And E. Widodo, “Manual Material Handling Training For Workers In The Furniture Industry,” Vol. 1, No. 2, Pp. 29–36, 2023.
- [48] K. A. C. N. M. Ramdan, “Analisis Bahaya Dan Risiko Terhadap Proses Penggerindaan Di Workshop Adi Dharma,” Vol. 11, No. 3, Pp. 452–456, 2025.
- [49] N. A. Irhamna And H. Djamelus, “Wood Dust Exposure As A Risk Factor For Respiratory Disorders In Furniture Workers : A Systematic Review,” Vol. Xvi, Pp. 77–90.
- [50] R. N. Yenita, R. Randika, And D. W. Sari, “Analisis Penerapan Keselamatan Kesehatan Kerja Pada Pekerja Home Industri Mebel Kayu Ud . Berkah Jaya Pekanbaru,” Vol. 3, Pp. 96–102, 2025.
- [51] H. S. Zaky, R. Anugerah, M. Puteri, And A. Setiawan, “Perancangan Ulang Meja Kerja Pengukuran Guna Meminimasi Musculoskeletal Disorders Pekerja Di Cv Jati Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (Efd),” 2025.
- [52] J. Ners, D. A. N. Kebidanan, And J. O. F. Ners, “Occupational Health And Safety Knowledge Correlated With The Use Of Ppe Among Home Industry Furniture Workers In The Production Process,” Pp. 368–373, 2023.
- [53] E. Praditya And S. Darnoto, “Hubungan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Pernapasan Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan Di Aria Mebel Surakarta The Relationship Between The Use Of Respiratory Protective Devices With Complaints Of Respiratory Disorders In Aria Furniture Surakarta,” Vol. 1, No. 1, 2023.