e.ISSN (2797) 7730 *https://doi.org/10.55377/jis.v6i1.12535*

Analisis Risiko Untuk Meminimalkan Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Kopi Di Ud. Dolly Desa Siundol

Elsa Manora[1]. Syarifuddin[1*], Cut Ita Erliana[1]
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia
[*]*Corresponding Author*: syarifuddin@unimal.ac.id

Abstrak – Kecelakaan kerja di area produksi kopi sering terjadi akibat penggunaan alat manual yang tidak sesuai dengan standar keselamatan. Hal ini menimbulkan risiko kesehatan dan keselamatan bagi pekerja. Usaha Dagang (UD) XYZ, yang beroperasi di Desa Siundol, Kabupaten Padang Lawas, mengalami berbagai kecelakaan kerja seperti luka pada kaki sebanyak 9 kali, luka bakar pada tangan sebanyak 10 kali, luka bakar pada kaki sebanyak 22 kali, tangan terjepit sebanyak 7 kali, batuk-batuk, mata merah dan paparan kebisingan terjadi setiap hari dalam proses produksinya selama periode 2022-2024. Tingginya insiden kecelakaan kerja di UD. XYZ menyoroti pentingnya peningkatan praktik manajemen risiko untuk menyediakan tempat kerja yang aman. Dengan menggunakan pendekatan Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (HIRA), penelitian ini bertujuan untuk memeriksa risiko kecelakaan kerja di Elsa Manora dan mengusulkan saran pengendalian untuk mengurangi risiko tersebut. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari campuran sumber primer, seperti wawancara, observasi, dan dokumentasi, dan sumber sekunder, seperti tinjauan pustaka. Dengan menggunakan matriks risiko, kita dapat menentukan tingkat keseriusan dan kemungkinan potensi bahaya. Alat tambahan untuk memeriksa prosedur kerja yang lebih aman adalah teknik Analisis Keselamatan Kerja (JSA). Pendekatan HIRA memilah bahaya menurut matriks, yang menampilkan dua kategori peringkat risiko: tinggi (hingga 4 dari 67%) dan sedang (hingga 2 dari 33%). Akibatnya, kita harus segera bertindak. Sejumlah saran untuk peningkatan didasarkan pada hierarki pengendalian risiko, yang mencakup tindakan seperti penggunaan APD, pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan penggantian bahaya. Disarankan agar UD.XYZ mengimplementasikan rekomendasi hasil penelitian ini untuk menurunkan angka kecelakaan kerja. Selain itu, pelatihan keselamatan kerja yang intensif bagi pekerja perlu dilakukan, diikuti dengan pemantauan berkala untuk memastikan keberlanjutan penerapan standar keselamatan.

Kata kunci: HIRA, JSA, Kecelakaan Kerja, Keselamatan Kerja, Produksi Kopi.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu penghasil kopi terkemuka di dunia, sehingga kopi merupakan produk yang bernilai tinggi di sana [1]. Banyak pelaku usaha yang masih menggunakan alat-alat manual dan semi-otomatis untuk memproduksi kopi dengan cara tradisional, yang menjaga kualitas dan cita rasanya. Meskipun prosedur ini menjamin keabsahan produk, namun prosedur ini sering kali menimbulkan sejumlah bahaya K3 yang dapat membahayakan pekerja, merusak peralatan, dan menimbulkan kerugian di tempat kerja. Istilah "kecelakaan kerja" mengacu pada kejadian yang tidak terduga dan tidak diinginkan yang terjadi sebagai akibat dari tugas yang berhubungan dengan pekerjaan.. Penyebab utamanya dapat berasal dari perilaku pekerja yang tidak aman (*unsafeaction*), seperti kelalaian, kecerobohan, mengantuk, atau kelelahan, serta kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (*unsafecondition*), seperti lantai licin atau paparan kebisingan[2].

Usaha Dagang (UD) XYZ adalah salah satu contoh usaha produksi kopi yang menghadapi tantangan ini. Dengan menggunakan mesin semi-otomatis, proses produksi di UD.XYZ masih memerlukan interaksi manual yang signifikan dari operator. Data awal yang dikumpulkan dari tahun 2022 hingga 2024 menunjukkan tingginya angka kecelakaan kerja di UD. XYZ, dengan total 5 jenis kecelakaan dan satu risiko paparan yang terjadi secara konsisten. Kecelakaan yang tercatat meliputi luka pada kaki (9 kali), luka bakar pada tangan (10 kali), luka bakar pada kaki (22 kali), tangan terjepit (7 kali), batuk-batuk dan mata merah akibat asap (terjadi setiap hari), serta paparan kebisingan tinggi pada proses penggilingan kopi. Tingginya insiden kecelakaan kerja ini mengindikasikan kurangnya implementasi kebijakan K3 yang efektif di UD. XYZ, yang pada gilirannya menunjukkan potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang masih cukup signifikan. Oleh karena itu, untuk mengurangi frekuensi kecelakaan kerja dan menetapkan langkah-langkah manajemen yang tepat guna menyediakan lingkungan kerja yang aman dan menyenangkan bagi karyawan, diperlukan penelitian lebih lanjut. Dengan

menggunakan pendekatan Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Job Safety Analysis (JSA), penelitian ini bertujuan untuk menilai potensi kecelakaan kerja di sektor produksi kopi di UD. Dolly. Penelitian seperti ini berpotensi membantu UD. XYZ meningkatkan standar K3, mengurangi kecelakaan, dan melindungi kesehatan dan keselamatan karyawannya.

2. METODE

2.1 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Tujuan dari program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah untuk mengurangi prevalensi penyakit dan cedera akibat kerja dengan membuat tempat kerja bebas dari bahaya. Bagi Suma'mur, K3 adalah serangkaian langkah yang diambil untuk membuat tempat kerja lebih menyenangkan dan mengurangi stres bagi pekerja. Keselamatan pekerja, jam kerja yang wajar, dan tidak adanya masalah kesehatan mental dan fisik merupakan tanda-tanda tempat kerja yang mematuhi K3. PP No. 50 Tahun 2012 menyebutkan bahwa tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk mengefektifkan perlindungan K3 yang dimaksud, mengurangi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta menyediakan lingkungan kerja yang aman, menyenangkan, dan efisien guna meningkatkan produksi [3].

2.2 Kecelakaan Kerja dan Penyebabnya

Kecelakaan didefinisikan sebagai "kejadian yang tidak diinginkan yang menimbulkan kerugian" [4]. Dalam kebanyakan kasus, perilaku atau kondisi berisiko di tempat kerja menjadi penyebab kecelakaan kerja. Tindakan tidak aman menyumbang 85% kecelakaan di AS dan 80% di Indonesia, menurut data tersebut. Faktor manusia, tugas, dan kondisi kerja merupakan tiga faktor penentu utama kecelakaan kerja, menurut Organisasi Perburuhan Internasional (ILO)[5].

2.3 Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)

Untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja, HIRA merupakan proses metodis yang melibatkan pencarian potensi bahaya, mempertimbangkan risiko, dan kemudian memutuskan pengendalian apa yang diperlukan. Tiga langkah utama proses HIRA adalah sebagai berikut[6]:

2.3.1 *Hazard Indentification* (Indentifikasi Bahaya)

Untuk mencegah kecelakaan dan penyakit di tempat kerja, identifikasi bahaya perlu dilakukan. Hal ini melibatkan pengkatalogan semua kemungkinan skenario atau kejadian yang dapat menyebabkan hasil tersebut. Metode identifikasi dapat diklasifikasikan sebagai pasif, semi-proaktif, atau proaktif. Langkah-langkah untuk mengidentifikasi potensi bahaya adalah sebagai berikut[7]:

1. Inventariskan semua yang dapat Anda temukan di tempat kerja, termasuk peralatan, mesin, perlengkapan, prosedur, bahaya, dan pekerjaan yang hilang atau rusak.
2. Periksa semua yang ada di kantor dan sekitarnya.
3. Bicaralah dengan orang-orang yang pekerjaannya melibatkan barang-barang ini di tempat kerja.
4. Catat setiap potensi bahaya.

2.3.2 *Risk Assessment* (Penilaian Risiko):

Analisis dan evaluasi risiko bahaya, yang merupakan bagian dari proses penilaian risiko, bertujuan untuk mengukur risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya risiko dan tingkat keparahan dampak potensialnya. Merupakan praktik umum untuk melakukan penilaian risiko menggunakan kriteria yang ditetapkan dalam Standar Australia/Standar Selandia Baru untuk Manajemen Risiko (AS/NZS 4360). Tabel 1 menunjukkan faktor risiko terkini yang harus dipertimbangkan untuk menetapkan kriteria tingkat keparahan atau peringkat risiko. Kecelakaan dapat terjadi dengan berbagai tingkat kemungkinan, dilambangkan sebagai L. Tabel 2 menunjukkan tingkat keparahan cedera dan jumlah hari kerja yang hilang karena kecelakaan tersebut [8].

Tabel 1 *Likelihood* pada Standar AS/ZN 4360

Rating	Penjelasan	Definisi
5	*Almost Certain*	Sangat sering terjadi, lebih dari 1 kali dalam sebulan
4	*Likely*	Sering terjadi, terjadi lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan
3	*Possible*	Kadang-kadang dapat terjadi, terjadi 1 kali per 5 tahun sampai 1 kali setahun
2	*Unlikely*	Jarang terjadi, 1kali per 10 tahun
1	*Rare*	Sangat jarang terjadi, kurang dari 1kali dalam 10 tahun

Tabel 2 Skala "*Severity*" pada Standar AS/NZS 4360

Level	**Kriteria**	**Deskripsi**	
		Keparahan Cidera	**Hari Kerja**
1.	Tidak signifikan (*Insignificant)*	Kejadian tidak menyebabkan kerugian atau cedara pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan kerja
2.	Kecil (*Minor*)	Menyebabkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menyebabkan dampak terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerjapada hari yang sama
3.	Sedang (Moderate)	Cedera berat dan dapat dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, dan kerugian finansial sedang	Dapat kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4.	Berat (*Major*)	Menyebabkan cidera parahdan cacat tetap dan kerugian finansial menimbulkan besar dampak serta serius kelangsungan bisnis	Kehilangan hari kerja 3hari atau lebih
5.	Bencana (*Catastrophic*)	Dapat mengakibatkan korban meninggal dan kerugian dalam bekerja atau kegiatan usahauntuk selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Menggabungkan skala keparahan dan probabilitas menghasilkan matriks penilaian risiko.

Tabel 3 Skala "*Risk Matrix*" pada Standar AS/NZS 4360

Probability	***Consequence***				
	Insignificant 1	*Minor* 2	*Moderate* 3	*Major* 4	*Catastrophic* 5
5*(almost certain)*	H	H	E	E	E
4 *(likely)*	M	H	H	E	E
3 *(moderate)*	L	M	H	E	E
2 *(unlikely)*	L	L	M	H	E
1 *(rare)*	L	L	M	H	H

Skala *risk matrix* terdiri dari 4 kategori yaitu *Extreme* I, *High* (H), *Moderate* (M), *Low* (L).

2.3.3 *Risk Control* (Pengendalian Risiko):

Tujuan penerapan langkah pengendalian risiko K3 ini adalah untuk membuat tempat kerja lebih aman dan sehat bagi karyawan. Organisasi dan bisnis harus memenuhi kriteria untuk membangun hierarki pengendalian pada tahap perencanaan K3. Organisasi harus menentukan apakah pengendalian sudah ada dan apakah pengendalian tersebut cukup untuk identifikasi bahaya sebagai bagian dari proses identifikasi bahaya K3. Organisasi harus mempertimbangkan Hirarki Pengendalian dan pengendalian bahaya saat membuat pengendalian baru atau memodifikasi pengendalian yang sudah ada (Hasibuan, dkk.) Dalam sistem manajemen K3 untuk keselamatan dan kesehatan kerja, langkah-langkah untuk mengendalikan risiko adalah sebagai berikut [9]:

1. Penghapusan
2. Penggantian
3. Manajemen Rekayasa
4. Pengawasan Manajemen.
5. APD atau alat pelindung diri (APD)

2.4 *Job Safety Analysis* (JSA)

Evaluasi Risiko di Tempat Kerja dengan JSA Job Safety Analysis (JSA), yang juga dikenal sebagai Job Safety Analysis, adalah sistem untuk menilai dan mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya di setiap tahap pekerjaan pekerja. JSA juga berfungsi sebagai metode untuk memverifikasi dan mendeteksi faktor risiko yang terabaikan dalam desain tempat kerja, peralatan, dan proses.[10]

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Indentifikasi Bahaya (*Hazard Identification)*

Tabel 4 Data Temuan Risiko Kecelakaan Kerja (*Hazard Identification)*

No	Stasiun Kerja	Tahapan Pengerjaan	Uraian Temuan ***Hazard***	Risiko
1	Stasiun Penggongsengan	-Mengangkat biji kopi dengan berat kurang lebih 150 kg dari gudang bahan baku ke penggongsengan yang sudah di panaskan - Membuka penutup mesin lalu memasukan biji kopi secara perlahan kedalam mesin penggongsengan yang sudah dipanaskan - Membuka penutup mesin lalu Mengeluarkan biji kopi yang sudah dimasak dari mesin penggongsengan	- Bekerja tidak hati-hati Tidak menggunakan alas kaki baik sepatu maupun sandal -Lantai tempat berdiri ketika memasukkan kopi ke dalam mesin terlalu sempit dan licin -Tidak menggunakan APD -memakai celana pendek	-Jatuh, luka pada kaki dan tanganLuka bakar pada tangan terkena material panas -Luka bakar pada kaki terkena material panas -Tangan terjepit penutup mesin - Luka bakar pada tangan terkena material panas -Tangan terjepit penutup mesin -Batuk-batuk Iritasi mata
2	Stasiun Pengayakan	-Biji kopi dikeluarkan dari mesin penggongsengan lalu didinginkan Jika sudah sedikit dingin biji kopi diayak untuk memisahkan kotoran	-Tidak menggunakan APD-Asap yang tebal	-Batuk- Batuk Iritasi mata
3	Stasiun Penggilingan	-Menggiling biji kopi menggunakan mesin penggilingan hingga menjadi bubuk kopi	-Tidak menggunakan APD -Mesin bising	-Paparan Kebisingan

Berdasarkan data tabel 4 dapat diketahui bahwa masih banyak potensi kecelakaan yang memungkinkan terjadi pada Area produksi kopi UD. XYZ. Pada pekerjaan tersebut terdapat 3 stasiun kerja yang memiliki potensi kecelakaan kerja yaitu Stasiun Penggongsengan, stasiun Pengayakan dan Stasiun Penggilingan.

3.2 Penilaian Risiko *(Risk Assessment)*

Tabel Skala 5 "*Risk Matrix*" pada Standar AS/NZS 4360

	Severity				
likelihood	**Insignificant** 1	**Minor** 2	**Moderate** 3	**Major** 4	**Catastrophic** 5
5 (almost certain)	High	High	Extreme	Extreme	Extreme
4 (likely)	Moderate	High	High	Extreme	Extreme
3 (occasionally)	Low	Moderate	High	Extreme	Extreme
2 (unlikely)	Low	Low	Moderate	High	Extreme
1 (rare)	Low	Low	Moderate	High	High

Dari skor risiko tersebut maka bisa didapatkan prioritas untuk melakukan tindakan. Adapun hasil perhitungan pemberian skor pada seluruh jenis kecelakaan kerja di Area produksi kopi UD. XYZ dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6 Penilaian Risiko

No	Tahapan Pengerjaan	Uraian Temuan *hazard*	Risiko	L	S	Nilai Skor	*Risk Matrix*
1	-Mengangkat biji kopi dengan berat kurang lebih 150 kg dari gudang bahan baku ke penggongsengan yang sudah dipanaskan	-Bekerja tidak berhati-hati -Tidak menggunakan alas kaki baik sepatu maupun sandal -Lantai tempat berdiri ketika memasukkan kopi ke dalam mesin terlalu sempit dan licin	luka pada kaki dan tangan	4	3	12	*Risk High*
2	- Membuka penutup mesin lalu memasukan biji kopi secara perlahan kedalam mesin penggongsengan yang sudah dipanaskan	-Tidak menggunakan APD - Memakai celana pendek -Bekerja tidak berhati-hati	Luka bakar pada kaki Terkena Material Panas	4	2	8	*Risk High*
3	-Membuka penutup mesin lalu Mengeluarkan biji kopi yang sudah dimasak dari mesin penggongsengan	-Tidak menggunakan APD -Bekerja tidak berhati-hati	Luka bakar pada tangan Terkena Material Panas	4	1	4	*risk Moderate*
4	- Membuka penutup mesin lalu Mengeluarkan biji kopi yang sudah dimasak dari mesin penggongsengan	-Tidak menggunakan APD - Memakai celana pendek -Bekerja tidak berhati-hati	Tangan terjepit penutup mesin	4	2	8	*Risk High*
5	- Biji kopi dikeluarkan dari mesin lalu didinginkan	-Tidak menggunakan APD					-Tidak menggunakan APD

3.3 Rekomendasi Perbaikan

Pemrosesan dan pengumpulan data untuk pengendalian risiko dalam produksi kopi menghasilkan

informasi tentang kemungkinan bahaya dan risiko, yang menginformasikan rekomendasi perbaikan. Tujuan pengendalian risiko adalah untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Berbicara atau berunding dengan pemilik UD. XYZ menghasilkan saran untuk peningkatan JSA (Analisis Keselamatan Kerja). Langkah-langkah pengendalian yang ditawarkan mempertimbangkan lima pilar manajemen risiko: pemindahan, penggantian, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan penyediaan perlengkapan keselamatan. Kemungkinan akan ada lebih sedikit kecelakaan dan insiden di area produksi sekarang setelah JSA diterapkan. Berikut adalah Tabel 7, yang menampilkan hasil analisis tentang keselamatan kerjat:

Tabel 7 *Job Safety Analysis* (JSA)

No	Langkah Kerja	Uraian Temuan *Hazard*	Risiko	Rekomendasi	Hierarki Pengen-dalian Risiko
1	Mengangkat biji kopi dengan berat kurang lebih 150 kg dari gudang bahan baku ke penggongsengan yang sudah dipanaskan	-Bekerja tidak berhati-hati	-luka pada kaki dan tangan	-Penyediaan rambu – rambu peringatan K3 terhadap kawasan licin sempit dan tinggi.	Substitusi
		-Lantai tempat operator berdiri ketika memasukkan kopi ke dalam mesin terlalu sempit dan licin. Karena terlalu sempit sehingga mengurangi kenyamanan dan kestabilan operator saat memasukkan kopi. Ruang pijakan yang terbatas ini juga meningkatkan risiko tergelincir atau kehilangan keseimbangan karena operator membawa beban berat dan melakukan gerakan berulang.		-Perbaikan area lantai yang sempit. Awalnya, area lantai dengan lebar hanya 30 cm digunakan sebagai pijakan kaki saat berdiri untuk memasukkan kopi ke dalam mesin. Namun lebar tersebut dirasa terlalu sempit. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan untuk memperlebar lantai menjadi 50 cm, memberikan ruang yang memadai dan aman. Namun lebar tersebut dirasa terlalu sempit sehingga mengurangi kenyamanan dan aman. Material yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan seperti keramik anti selip atau permukaan bertekstur, untuk menambah keamanan pengguna.	Substitusi
				-Operator lain membantu mengangkat biji kopi ketika operator akan memasukkan kopi ke mesin	*Administrative*

				penggongsengan.	
		-Tidak menggunakan alas kaki		-menggunakan sepatu *safety lavio* anti licin.	APD

No	Langkah Kerja	Uraian Temuan Hazard	Risiko	Rekomendasi	Hierarki Pengendalian
2	Membuka penutup mesin lalu memasukan biji kopi secara perlahan kedalam mesin penggongsengan yang sudah dipanaskan	-Tidak menggunakan APD	-Luka bakar pada kaki Terkena Material Panas	-Menggunakan sepatu *safety lavio* anti licin.	APD
		- Memakai celana pendek		-Memakai celana panjang dan tebal.	APD
		-Bekerja tidak berhati-hati		Pemberian rambu-rambu peringatan K3 waspada terhadap permukaan panas dengan tulisan “WASPADA, Permukaan panas”.	substitusi
3	-Membuka penutup mesin lalu Mengeluarkan biji kopi yang sudah dimasak dari mesin penggongsengan	-Tidak menggunakan APD -Bekerja tidak berhati-hati	-Luka bakar pada tangan Terkena Material Panas	-Menggunakan sarung tangan tahan panas (*heat resistant gloves*).	Substitusi
	- Membuka penutup mesin lalu Mengeluarkan biji kopi yang sudah dimasak dari mesin penggongsengan	-Tidak menggunakan APD - Memakai celana pendek -Bekerja tidak berhati-hati	-Tangan terjepit penutup mesin	- Menggunakan sarung tangan anti hantaman (*impact hand gloves*) dapat mencegah terjadinya luka terhadap benda keras.	APD
4	- Biji kopi dikeluarkan dari mesin penggongsengan lalu didinginkan -Jika sudah sedikit dingin biji kopi diayak untuk memisahkan kotoran	-Tidak menggunakan APD	-Batuk-Batuk	-Memakai masker penutup mulut.	Substitusi

	dengan biji kopi		-Iritasi mata	-Memakai *face shield.*	Substitusi

No	Langkah Kerja	Uraian Temuan Hazard	Risiko	Rekomendasi	Hierarki Pengen-dalian Risiko
5	-Menggiling biji kopi menggunakan mesin penggilingan hingga menjadi bubuk kopi	-Tidak menggunakan APD -Mesin bising	Paparan kebisingan	- Kenakan sepasang penyumbat telinga busa; ini dapat meredam kebisingan sekitar hingga 30 dB sekaligus memungkinkan Anda mendengar suara rekan kerja Anda. .	APD

4. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penilaian risiko HIRA, cedera operator pada kaki dan tangan di area produksi kopi di UD. XYZ memiliki nilai probabilitas 4 dan skor keparahan 3. Hasilnya, matriks risiko yang dihasilkan sangat berisiko. Kedua, nilai 4 untuk kemungkinan dan 2 untuk tingkat keparahan luka bakar pada kaki akibat kontak dengan zat panas. Hasilnya, matriks risiko yang dihasilkan sangat berisiko. Terakhir, nilai 4 untuk kemungkinan dan 1 untuk tingkat keparahan luka bakar pada tangan akibat kontak dengan zat panas. Hasilnya, kita memiliki matriks risiko sedang. Di tempat keempat, skor keparahan adalah 2 dan peluangnya adalah 4 untuk tangan yang tersangkut di penutup mesin. Hasilnya, matriks risiko yang dihasilkan sangat berisiko. Terakhir, nilai 4 untuk kemungkinan dan 2 untuk tingkat keparahan untuk batuk dan iritasi mata. Hasilnya, matriks risiko yang dihasilkan sangat berisiko. Metrik keenam adalah skor keparahan, yaitu 1 untuk tidak ada paparan kebisingan dan 4 untuk tidak ada kebisingan sama sekali. Hasilnya, kita memiliki matriks risiko sedang
2. Pengendalian kecelakaan pada area produksi kopi UD.XYZ menggunakan metode JSA yang pertama adalah pengendalian substitusi berupa penyediaan rambu-rambu peringatan K3 terhadap kawasan licin dan panas, perbaikan area lantai yang sempit, menggunakan sarung tangan tahan panas (*heat resistant gloves*), memakai masker penutup mulut dan Memakai *face shielddan*. Kedua *Administrative* operator lain membantu mengangkat kopi. Ketiga APD yaitu menggunakan sepatu *safety lavio* anti licin, Memakai celana panjang dan tebal, menggunakan sarung tangan anti hantaman (*impact hand gloves*), memakai ear plug jenis *foam earplug*.

References

[1] R. D. Maulani and D. Wahyuningsih, “Analisis Ekspor Kopi Indonesia pada Pasar Internasional,” *Pamator J.*, vol. 14, no. 1, pp. 27–33, 2021, doi: 10.21107/pamator.v14i1.8692.

[2] D. Primadianto, S. Karisma Putri, and R. S. Alifen, “Pengaruh Tindakan Tidak Aman (Unsafe Act) Dan Kondisi Tidak Aman (Unsafe Condition) Terhadap Kecelakaan Kerja Konstruksi,” *J. Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 7, no. 1, pp. 77–84, 2018, [Online]. Available: https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/7036

[3] Hikmah and S. Rahmatullah, “Kesehatan dan Keselamatan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai pada Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar,” *Competitiveness*, vol. 8, no. 1, pp. 174–188, 2019.

[4] Sudalman, “Komitmen Manajemen Dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja,” *J. Widiya Praja*, vol. 1, no. 2, pp. 32–37, 2021, [Online]. Available:

https://jurnal.bpsdmd.jatengprov.go.id/index.php/jwp/article/view/25

[5] I. Imanda, “Penyakit Akibat Kerja (PAK), Kesehatan dan Keselamatan kerja (K3), Perawat,” *Hal-Hal Terkait Fakt. Penyebab Penyakit Akibat Kerja Untuk Terciptanya Kesehat. dan Keselam. Kerja pada Perawat*, vol. 1, no. 10, p. 23, 2019, [Online]. Available: https://osf.io/7fvcd/download/?format=pdf

[6] K. Rizki, A. Roehan, and A. Desrianty, “Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA) *,” vol. 02, no. 02, 2014.

[7] H. Mauliyani, N. Romdhona, A. Andriyani, and M. Fauziah, “Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (Hirarc) Pada Tahap Pembuatan Tangki Di Pt. Gemala Saranaupaya,” *Environ. Occup. Heal. Saf. J.*, vol. 2, no. 2, p. 163, 2022, doi: 10.24853/eohjs.2.2.163-174.

[8] A. Aziz, “ANALISIS RISIKO UNTUK MEMINIMALKAN KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE HIRA (Study Observasional di Bagian Kuras Silo PT. AJA) SKRIPSI TEKNIK INDUSTRI,” *Skripsi*, 2019.

[9] P. Yayasan and K. Menulis, *02. buku_Teknik_Keselamatan_ok*.

[10] G. M. Sani, E. D. Priyana, and A. W. Rizqi, “Identifikasi Dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis) Di Bengkel Pemesinan Smk Nurul Islam Gresik,” *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 300–307, 2022, [Online]. Available: https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/20001