

Identifikasi dan Pengendalian Risiko K3 pada Proses Produksi CPO dengan Metode HIRARC

Identification and Control of OHS Risks in the CPO Production Process using the HIRARC Method

Taufiq Ihsan^{1*}, Hana Sajidah², Tivany Edwin³, Vioni Derosya⁴

^{1,2,3} Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

⁴ Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas

ABSTRACT

Production processes in the palm oil industry pose hazards and risks of occupational accidents. PT XYZ's Palm Oil Mill (POM) unit recorded 15 accident cases in 2021-2023. This study aimed to identify occupational health and safety (OHS) hazards and assess risks at each stage of CPO production at PT XYZ's POM unit using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. This study involved all workers at PT XYZ's POM unit. Primary data were collected through field observations and questionnaires, while secondary data were obtained from company documents. Data analysis included descriptive analysis and risk assessment using the HIRARC method. There were significant differences in risk levels between units. The Loading Ramp had the highest risk due to the intensity of activities, work at height, and heavy equipment movement. The Sorting, Sterilizer, Thresher and Digester, Press, Clarification, and Kernel units had medium risk, while the Weighbridge had the lowest risk. Human factors were the dominant cause of occupational accidents. Risk control recommendations were formulated based on the hierarchy of controls, including elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of Personal Protective Equipment (PPE).

ABSTRAK

Proses produksi di industri kelapa sawit mengandung potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja. PT XYZ unit Palm Oil Mill (POM) mencatat 15 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2021-2023. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya K3 dan menilai risiko pada setiap tahapan proses produksi CPO di PT XYZ unit POM menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Penelitian ini melibatkan seluruh populasi pekerja di PT XYZ unit POM. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan dan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan. Analisis data meliputi analisis deskriptif dan penilaian risiko dengan metode HIRARC. Terdapat perbedaan tingkat risiko yang signifikan antar unit. Loading Ramp memiliki risiko tertinggi karena padatnya aktivitas, pekerjaan di ketinggian, dan pergerakan alat berat. Unit Sortasi, Sterilizer, Thresher dan Digester, Press, Klarifikasi, dan Kernel memiliki risiko sedang, sedangkan Weighbridge memiliki risiko terendah. Faktor manusia menjadi penyebab dominan kecelakaan kerja. Rekomendasi pengendalian risiko disusun berdasarkan hirarki pengendalian, meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, rekayasa administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Keywords : Accident prevention, HIRARC, occupational health and safety, palm oil mill, risk assessment

Kata Kunci : pencegahan kecelakaan, HIRARC, kesehatan dan keselamatan kerja, pabrik kelapa sawit, penilaian risiko

Correspondence: Taufiq Ihsan

Email: taufiqihsan@eng.unand.ac.id

• Received 24 Nopember 2024 • Accepted 05 Mei 2025 • Published 10 Mei 2025

• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol11.Iss1.2107>

PENDAHULUAN

Sebagai komoditas unggulan, *Crude Palm Oil* (CPO) menempatkan industri kelapa sawit pada posisi penting dalam perekonomian Indonesia [1]. Namun, proses produksi CPO rawan akan potensi bahaya di lingkungan kerja, sehingga mengancam keselamatan dan kesehatan para pekerja [2,3]. Aktivitas seperti penebangan, pengangkutan, dan pengolahan CPO di pabrik kelapa sawit (*Palm Oil Mill*/POM) memiliki potensi risiko kecelakaan kerja yang signifikan, seperti terjatuh, terpeleset, tertimpa benda, terpapar bahan kimia berbahaya, dan cedera ergonomis [4–6].

Sektor pertanian, terutama perkebunan kelapa sawit, menghadapi tantangan serius terkait tingginya tingkat kecelakaan kerja. Data ILO dan BPJS [7,8] Ketenagakerjaan menunjukkan tren yang mengkhawatirkan, sehingga menuntut perusahaan kelapa sawit untuk memprioritaskan penerapan sistem manajemen K3 yang efektif. Tujuannya adalah untuk mencegah kecelakaan kerja dan mewujudkan lingkungan kerja yang aman dan sehat.

Pemerintah Indonesia telah menetapkan berbagai peraturan, termasuk Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja [9], sebagai upaya untuk melindungi pekerja dari bahaya potensial yang mungkin timbul selama pelaksanaan pekerjaan. Undang-Undang Kesehatan dan Keselamatan Kerja ini memberikan landasan hukum yang kuat untuk menjaga keamanan dan kesejahteraan para pekerja di berbagai sektor industri, termasuk industri kelapa sawit. Di dalam undang-undang tersebut terdapat ketentuan mengenai tanggung jawab perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, melalui identifikasi, pengendalian, dan pencegahan potensi bahaya kerja.

PT XYZ, sebuah perusahaan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Sumatra Barat, merupakan salah satu perusahaan yang berkomitmen untuk meningkatkan K3 di lingkungan kerjanya. Pabrik kelapa sawit (POM) di PT XYZ memiliki kapasitas olah 80 ton/jam

dengan total pekerja 70 orang. Namun, data perusahaan menunjukkan terjadinya 15 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2021-2023. Tingginya angka kecelakaan kerja di PT XYZ unit POM ini mengindikasikan perlunya analisis dan evaluasi lebih lanjut mengenai potensi bahaya dan risiko K3 di perusahaan tersebut.

Penelitian ini menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) untuk mengidentifikasi dan menilai risiko K3 di PT XYZ unit POM. HIRARC merupakan pendekatan standar yang memungkinkan perusahaan untuk memahami potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko, dan mengembangkan strategi pengendalian yang efektif [10–12]. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang komprehensif dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, meminimalkan kecelakaan, serta mewujudkan lingkungan kerja yang aman dan sehat.

METODE

Pengumpulan data dilakukan selama periode Juli hingga September 2024. Penelitian ini dilaksanakan di PT XYZ unit *Palm Oil Mill* (POM) yang terletak di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. PT XYZ unit POM merupakan pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Proses pengolahan CPO di PT XYZ unit POM melibatkan beberapa unit kerja, antara lain:

1. *Weighbridge*: bertanggung jawab untuk menimbang TBS yang masuk ke pabrik menggunakan truk. Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah TBS yang diterima dan menjadi dasar perhitungan rendemen produksi CPO.
2. *Sortasi*: TBS yang telah ditimbang diseleksi berdasarkan kualitasnya. TBS yang berkualitas baik (matang, tidak busuk, tidak rusak) akan diproses lebih lanjut, sedangkan TBS yang tidak memenuhi standar kualitas akan dipisahkan.
3. *Loading Ramp*: TBS yang telah lolos seleksi di unit Sortasi akan dibongkar dari truk dan

dimuat ke dalam *lorry* untuk selanjutnya diangkut ke unit *Sterilizer*.

4. *Sterilizer*: TBS direbus menggunakan uap panas (*steam*) dengan tekanan dan suhu tertentu. Perebusan ini bertujuan untuk melunakkan buah sawit, membunuh bakteri dan jamur, serta memudahkan proses pemisahan buah dari tandannya.
5. *Thresher* dan *Digester*: setelah direbus, TBS masuk ke unit *Thresher* untuk memisahkan buah sawit dari tandannya. Kemudian, buah sawit masuk ke unit *Digester* untuk proses pelumatan dan pemanasan lebih lanjut, sehingga memudahkan proses ekstraksi minyak.
6. *Press*: buah sawit yang telah dilumatkan di-*press* menggunakan mesin untuk mengeluarkan minyak CPO. Minyak CPO yang dihasilkan akan dialirkan ke unit Klarifikasi.
7. Klarifikasi: memisahkan CPO dari kotoran dan air. Proses klarifikasi melibatkan pemanasan, pengendapan, dan penyaringan untuk memperoleh CPO yang bersih dan jernih.
8. Kernel: inti sawit (kernel) yang terpisah dari buah sawit di unit *Thresher* akan diproses di unit ini untuk menghasilkan minyak inti sawit dan bungkil inti sawit.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan kuesioner yang diisi oleh para pekerja di PT XYZ unit POM. Observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya K3 yang ada di lingkungan kerja, sementara kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari para pekerja mengenai identifikasi potensi bahaya kecelakaan kerja dan faktor-faktor penyebabnya. Kuesioner dirancang berdasarkan studi literatur [13] dan disesuaikan dengan kondisi di PT XYZ unit POM. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, seperti data kecelakaan kerja, data jumlah pekerja, dan dokumen terkait K3 lainnya.

Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* atau

sampling jenuh. Ini berarti seluruh populasi pekerja di PT XYZ unit POM yang berjumlah 70 orang dijadikan sebagai sampel penelitian. Kriteria inklusi sampel meliputi pekerja tetap atau kontrak di unit POM PT XYZ yang terlibat langsung dalam proses produksi CPO. Kriteria eksklusi sampel meliputi pekerja di luar unit POM PT XYZ, pekerja yang sedang cuti atau tidak bertugas saat penelitian berlangsung, dan pekerja yang menolak berpartisipasi dalam penelitian.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen dan dependen. Variabel independen meliputi karakteristik pekerja seperti usia, masa kerja, dan tingkat pendidikan. Variabel dependen adalah potensi bahaya K3 dan tingkat risiko pada setiap tahapan proses produksi CPO. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan dua pendekatan. Pertama, analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik pekerja, mengidentifikasi potensi bahaya K3, dan menilai tingkat risiko pada setiap tahapan proses produksi CPO. Kedua, penilaian risiko dilakukan dengan metode HIRARC. Tahapan dalam metode HIRARC meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko dengan mempertimbangkan tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) dari setiap bahaya, dan perumusan strategi pengendalian risiko yang sesuai dengan tingkat risiko yang telah ditentukan.

HASIL

Penelitian ini melibatkan semua pekerja (70 orang, semuanya laki-laki) di PT XYZ unit POM yang tersebar di berbagai bagian, yaitu *weighbridge*, sortasi, *loading ramp*, *sterilizer*, *thresher* dan *digester*, *press*, klarifikasi, dan kernel. Pada Tabel 1, terlihat karakteristik pekerja yang diteliti meliputi tingkat pendidikan, usia, dan masa kerja.

Identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko kerja dilakukan pada setiap unit di divisi proses produksi CPO di PT XYZ, yaitu: *Weighbridge*, Sortasi, *Loading Ramp*, *Sterilizer*, *Thresher* dan *Digester*, *Press*, Klarifikasi, dan Kernel. Detailnya diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Persentase
Pendidikan	Perguruan Tinggi	4%
	SMA/SLTA Sederajat	64%
	SMP/SLTP Sederajat	23%
	SD/Sederajat	7%
	Tidak Tamat SD	3%
Usia	18-29 Tahun	5%
	30-39 Tahun	17%
	40-49 Tahun	60%
	>50 Tahun	18%
Masa Kerja	<5 Tahun	10%
	>5 Tahun	90%

Tabel 2 Hasil Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Unit	Jenis Risiko	Likelihood	Severity	Risk Rating	Kategori Risiko
Weighbridge	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	3	1	3	Low
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	1	2	2	Low
	Risiko tertimpa tumpukan material atau bahan baku	1	2	2	Low
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	1	2	2	Low
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	1	2	2	Low
Sortasi	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	2	3	6	Medium
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	4	8	High
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	3	1	3	Low
	Risiko tertimpa tumpukan material atau bahan baku	2	3	6	Medium
	Risiko cedera akibat terkena objek yang terlempar atau pecahan benda	2	2	4	Medium
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	2	2	4	Medium
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	2	3	6	Medium
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	2	4	8	High
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	1	2	2	Low
	Risiko keracunan atau paparan bahan kimia berbahaya	3	1	3	Low
Loading Ramp	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	1	4	4	Medium
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	1	2	2	Low
	Risiko tertimpa tumpukan material atau bahan baku	2	4	8	High

Unit	Jenis Risiko	Likelihood	Severity	Risk Rating	Kategori Risiko
	Risiko cedera akibat terkena objek yang terlempar atau pecahan benda	2	3	6	Medium
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	3	3	9	High
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	3	4	12	High
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	3	2	6	Medium
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	3	2	6	Medium
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	1	2	2	Low
	Risiko keracunan atau paparan bahan kimia berbahaya	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan yang mudah terbakar	1	2	2	Low
Sterilizer	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	4	8	Medium
	Risiko tertimpa tumpukan material atau bahan baku	1	2	2	Low
	Risiko cedera akibat terkena objek yang terlempar atau pecahan benda	1	2	2	Low
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	1	2	2	Low
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	2	3	6	Medium
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	1	2	2	Low
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	3	3	9	High
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	2	3	6	Medium
	Risiko keracunan atau paparan bahan kimia berbahaya	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan yang mudah terbakar	1	4	4	Medium
Thresher dan Digester	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	1	5	5	Medium
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	1	2	2	Low
	Risiko cedera akibat terkena objek yang terlempar atau pecahan benda	1	2	2	Low
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	1	2	2	Low
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	2	3	6	Medium
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	1	2	2	Low
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	3	1	3	Low
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	2	3	6	Medium
	Risiko keracunan atau paparan bahan kimia berbahaya	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan	1	3	3	Low

Unit	Jenis Risiko	Likelihood	Severity	Risk Rating	Kategori Risiko
Press	yang mudah terbakar				
	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	1	3	3	Low
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	1	2	2	Low
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	2	3	6	Medium
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	2	1	2	Low
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	2	3	6	Medium
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan yang mudah terbakar	2	2	4	Medium
Klarifikasi	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	2	4	8	High
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	1	2	2	Low
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	1	2	2	Low
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	1	2	2	Low
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	2	3	6	Medium
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan yang mudah terbakar	1	3	3	Low
Kernel	Risiko jatuh dari tempat yang tinggi	1	3	3	Low
	Risiko terpeleset atau tersandung akibat kondisi lantai yang tidak aman	2	3	6	Medium
	Risiko tertimpa peralatan atau material yang jatuh	1	2	2	Low
	Risiko tertimpa tumpukan material atau bahan baku	3	1	3	Medium
	Risiko cedera akibat terkena objek yang terlempar atau pecahan benda	3	2	6	Medium
	Risiko tertabrak atau terserempet kendaraan atau mesin yang bergerak	3	2	6	Medium
	Risiko terjepit atau terperangkap di antara objek atau peralatan	2	4	8	High
	Risiko cedera ergonomis akibat mengangkat atau memindahkan beban berat	3	1	3	Low
	Risiko cedera akibat kontak dengan suhu panas yang ekstrim	1	2	2	Low
	Risiko tersengat arus listrik akibat kontak dengan sumber listrik	1	2	2	Low
	Risiko kebakaran akibat sumber api atau bahan yang mudah terbakar	1	2	2	Low

PEMBAHASAN

Karakteristik Pekerja

1. Tingkat Pendidikan

Sebagian besar pekerja (64%) memiliki tingkat pendidikan SMA/SLTA sederajat. Tingkat pendidikan yang relatif rendah ini dapat mempengaruhi pengetahuan dan kesadaran pekerja terhadap K3 [14,15]. Pekerja dengan pengetahuan K3 yang minim cenderung kurang memahami potensi bahaya dan risiko di tempat kerja, sehingga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja [16]. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa pekerja dengan kualifikasi pendidikan rendah lebih rentan terhadap kecelakaan kerja [17,18]. Penelitian Van Zon *et al.* [17] menemukan adanya korelasi antara tingkat pendidikan yang rendah dengan peningkatan risiko pengangguran akibat masalah kesehatan. Meskipun penelitian tersebut berfokus pada dampak pendidikan terhadap kesehatan dan pengangguran, hal ini menggarisbawahi pentingnya pendidikan dalam mempengaruhi perilaku terkait kesehatan dan keselamatan.

Dalam konteks industri kelapa sawit, kurangnya pemahaman K3 dapat termanifestasi dalam praktik kerja yang tidak aman, seperti tidak menggunakan APD dengan benar atau mengabaikan prosedur keselamatan standar. Peningkatan pendidikan dan pelatihan K3 yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman pekerja dapat secara signifikan mengurangi risiko kecelakaan kerja di PT XYZ unit POM.

2. Usia Pekerja

Mayoritas pekerja (60%) berada pada rentang usia 40-49 tahun. Pada usia ini, pekerja cenderung mengalami penurunan kemampuan fisik dan psikomotorik, seperti kekuatan otot, kelenturan, dan kecepatan reaksi. Beberapa penelitian menyoroti pentingnya kebugaran fisik dan kehidupan sosial dalam mempertahankan kemampuan kerja pada pekerja usia menengah dan tua [19,20]. Hal ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja, terutama pada pekerjaan yang menuntut fisik [21].

Program K3 perlu dirancang untuk mengakomodasi perubahan fisik yang terkait dengan usia. Misalnya, penerapan rotasi kerja untuk mengurangi paparan pekerja terhadap tugas-tugas yang berat secara fisik, atau penyediaan alat bantu mekanis untuk membantu dalam pengangkatan dan pemindahan beban. Selain itu, penting untuk mempromosikan gaya hidup sehat di antara pekerja, termasuk aktivitas fisik dan nutrisi yang baik, untuk mempertahankan kemampuan kerja mereka seiring bertambahnya usia.

3. Masa Kerja

Hampir semua pekerja (90%) memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun. Meskipun pengalaman kerja yang lama dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan dalam mengerjakan tugas, pekerja dengan masa kerja yang lama cenderung mengalami kebosanan dan menurunnya kewaspadaan. Studi terdahulu telah meneliti efek pelatihan terhadap kinerja kerja dan pengembangan karir, menyinggung pentingnya motivasi dalam mempertahankan kinerja. Kebosanan dan penurunan kewaspadaan dapat mengurangi motivasi kerja, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi keselamatan kerja [22,23]. Hal ini dapat menyebabkan pekerja mengabaikan prosedur K3 dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Masa kerja yang panjang dapat menciptakan rasa aman yang palsu di antara pekerja. Pekerja mungkin menjadi terlalu percaya diri dengan kemampuan mereka dan meremehkan potensi bahaya di sekitar mereka. Selain itu, dapat diasumsikan rutinitas kerja yang monoton dapat mengurangi kesadaran situasional pekerja. Ketika pekerjaan dilakukan berulang-ulang dalam waktu yang lama, pekerja mungkin menjadi kurang memperhatikan perubahan di lingkungan kerja yang dapat mengindikasikan adanya bahaya.

Oleh karena itu, intervensi K3 yang menargetkan pekerja dengan masa kerja yang lama harus fokus pada peningkatan kesadaran situasional, mengurangi kebosanan, dan mendorong kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.

Identifikasi dan Penilaian Risiko dengan Metode HIRARC

Hasil identifikasi dan penilaian risiko dengan metode HIRARC menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat risiko yang signifikan antar unit. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis pekerjaan, kondisi lingkungan kerja, peralatan dan material, serta faktor manusia.

1. Unit dengan Risiko Tertinggi

Unit *Loading Ramp* memiliki risiko tertinggi dengan kategori *High Risk*. Hal ini disebabkan oleh padatnya aktivitas bongkar muat TBS, pekerjaan di area ketinggian, dan pergerakan alat berat di area tersebut. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi lantai yang licin, tumpukan TBS yang berpotensi jatuh, serta kurangnya pagar pengaman.

2. Unit dengan Risiko Sedang

Unit Sortasi, *Sterilizer*, *Thresher* dan *Digester*, *Press*, Klarifikasi, dan Kernel memiliki risiko dengan rata-rata berkategori *Medium Risk*. Risiko di unit-unit ini didominasi oleh risiko jatuh dari tempat yang tinggi, terpeleset, terjepit, tertimpa material, dan terpapar suhu ekstrem.

3. Unit dengan Risiko Terendah

Unit *Weighbridge* memiliki risiko terendah dengan rata-rata kategori *Low Risk*. Risiko di unit ini didominasi oleh bahaya terpeleset dan terperosok karena kondisi lantai yang licin dan tidak rata.

Perbedaan tingkat risiko antar unit mencerminkan variasi dalam kompleksitas proses kerja dan tingkat paparan terhadap bahaya. Unit *Loading Ramp*, dengan intensitas aktivitas yang tinggi dan penggunaan alat berat, secara inheren memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan unit *Weighbridge* yang relatif lebih sederhana. Selain itu, efektivitas pengendalian risiko saat ini mungkin tidak merata di seluruh unit. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi dan memperkuat praktik K3 yang ada, terutama di unit-unit dengan risiko sedang dan tinggi.

Berdasarkan hasil pengelompokan tersebut, perusahaan perlu memberikan perhatian khusus pada unit dengan risiko tinggi dan sedang. Perlu dilakukan upaya untuk meminimalkan risiko di unit-unit tersebut melalui eliminasi bahaya, substitusi bahaya, rekayasa teknologi, administrasi, dan alat pelindung diri (APD).

Rekomendasi Pengendalian Risiko

Berdasarkan hasil identifikasi dan penilaian risiko, berikut adalah rekomendasi pengendalian risiko yang disusun berdasarkan hirarki pengendalian:

1. Eliminasi

a. Menghilangkan sumber bahaya

Pada beberapa tahapan proses produksi, identifikasi sumber bahaya yang dapat dieliminasi secara total. Jika terdapat kebocoran uap panas pada pipa, segera perbaiki atau ganti pipa tersebut untuk menghilangkan bahaya terpapar uap panas.

b. Mengganti peralatan berbahaya

Ganti peralatan yang sudah tua dan berpotensi menimbulkan bahaya dengan peralatan baru yang lebih aman. Misalnya, mengganti mesin dengan mesin yang dilengkapi dengan safety guard yang lebih baik.

2. Substitusi

a. Mengganti bahan berbahaya

Jika memungkinkan, substitusi bahan kimia berbahaya yang digunakan dalam proses produksi dengan bahan yang lebih aman. Seperti menggunakan bahan pembersih yang lebih ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan.

b. Mengganti proses kerja

Ubah metode kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya dengan metode kerja yang lebih aman. Misalnya, menerapkan sistem kerja ergonomis untuk mengurangi risiko cedera pada pekerja.

3. Rekayasa Teknik

a. Memasang *safety guard* pada mesin dan peralatan

Pastikan semua mesin dan peralatan yang berpotensi menimbulkan bahaya dilengkapi dengan *safety guard* yang memadai.

- b. Memperbaiki kondisi lingkungan kerja
Perbaiki pencahayaan, ventilasi, dan tata letak tempat kerja agar lebih aman dan nyaman bagi pekerja. Seperti memasang jaring pengaman di area ketinggian, memperbaiki lantai yang licin, dan memastikan ketersediaan ventilasi yang cukup di area kerja yang terpapar suhu panas.
 - c. Menggunakan alat bantu mekanis
Gunakan alat bantu mekanis untuk mengurangi beban fisik pekerja. Misalnya, menggunakan forklift untuk memindahkan barang berat.
4. Rekayasa Administratif
- a. Melakukan identifikasi dan penilaian risiko K3 secara berkala
Lakukan identifikasi dan penilaian risiko secara berkala untuk mengidentifikasi potensi bahaya baru dan mengevaluasi efektivitas pengendalian risiko yang sudah ada.
 - b. Menyusun dan menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang aman
Pastikan semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan. SOP harus mudah dipahami dan diimplementasikan oleh pekerja.
 - c. Memberikan pelatihan K3 kepada seluruh pekerja
Berikan pelatihan K3 secara berkala kepada seluruh pekerja agar mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk bekerja dengan aman.
 - d. Melakukan pengawasan dan pemantauan penerapan K3 di tempat kerja
Lakukan pengawasan dan pemantauan secara berkala untuk memastikan bahwa semua pekerja mematuhi aturan K3 yang berlaku.
 - e. Membentuk tim K3 yang bertugas menangani masalah K3 di perusahaan
Bentuk tim K3 yang solid dan berkompeten untuk menangani masalah K3 di perusahaan.
5. Alat Pelindung Diri (APD)
- a. Memastikan ketersediaan dan penggunaan APD yang sesuai

Sediakan APD yang sesuai dengan jenis pekerjaan dan pastikan semua pekerja menggunakan APD dengan benar.

- b. Melakukan sosialisasi dan edukasi kepada pekerja tentang pentingnya penggunaan APD
Sosialisasikan dan edukasi pekerja tentang pentingnya menggunakan APD untuk melindungi diri dari potensi bahaya di tempat kerja.
- c. Menyediakan tempat penyimpanan APD yang memadai
Sediakan tempat penyimpanan APD yang memadai agar APD tetap bersih dan terawat dengan baik.
- d. Melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan APD secara berkala

Lakukan pemeriksaan dan pemeliharaan APD secara berkala untuk memastikan bahwa APD masih layak pakai.

SIMPULAN

Melalui metode HIRARC, penelitian ini berhasil memetakan tingkat risiko K3 pada setiap tahapan proses produksi CPO di PT XYZ unit POM. Hasilnya menunjukkan variasi tingkat risiko yang signifikan di antara unit-unit kerja. Unit *Loading Ramp* teridentifikasi memiliki risiko tertinggi, sedangkan *Weighbridge* memiliki risiko terendah. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan tingkat risiko tersebut meliputi jenis dan kondisi pekerjaan, peralatan dan material yang digunakan, serta faktor manusia. Meskipun telah diidentifikasi berbagai potensi bahaya, faktor manusia masih menjadi penyebab utama kecelakaan kerja di PT XYZ unit POM.

Dalam mengendalikan risiko K3 di PT XYZ unit POM, penelitian ini merekomendasikan sejumlah upaya yang disusun berdasarkan hirarki pengendalian. Upaya-upaya tersebut meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, rekayasa administratif, dan penggunaan APD. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman dan

sehat, serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh UNIVERSITAS ANDALAS sesuai dengan Kontrak Penelitian Skripsi Sarjana (PSS) Nomor: 267/UN16.19/PT.01.03/PSS/2024 Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purnomo H, Okarda B, Dermawan A, Ilham QP, Pacheco P, Nurfatriani F, et al. Reconciling oil palm economic development and environmental conservation in Indonesia: A value chain dynamic approach. For Policy Econ [Internet]. 2020;111:102089. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138993411930022X>
- [2] Myzabella N, Fritschi L, Merdith N, El-Zaemey S, Chih H, Reid A. Occupational Health and Safety in the Palm Oil Industry: A Systematic Review. Int J Occup Environ Med. 2019 Oct;10(4):159–73.
- [3] Istisya AS, Denny HM, Setyaningsih Y. Potential Hazards and Associated Causal Factors in the Occupational Environment of Palm Oil Workers. 2024;13(April):116–23.
- [4] Ayompe LM, Schaafsma M, Egoh BN. Towards sustainable palm oil production: The positive and negative impacts on ecosystem services and human wellbeing. J Clean Prod [Internet]. 2021;278:123914. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620339597>
- [5] Masitah TH, Setiawan M, Indiastuti R, Wardhana A. Determinants of the palm oil industry productivity in Indonesia. Cogent Econ Financ [Internet]. 2023 Dec 31;11(1):2154002. Available from: <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2154002>
- [6] Aishakina R, Dewi O, Rahayu EP. Factors Related to Work Accidents for Workers in the Production Division of Palm Oil Mills , Bangkinang District , Kampar Regency in 2021. 2021;(December).
- [7] International Labour Organization. Occupational safety and health improvement in agriculture global supply chains. Drivers and constraints: A synthesis review. International Labour Organization; 2021. 40 p.
- [8] Inang S, Sari A. Kecelakaan Kerja di Perkebunan Sawit Meningkatkan , BPJS Ketenagakerjaan Gandeng ILO Latih Perusahaan Patuhi K3 [Internet]. Kompas.com. 2024. p. 1–8. Available from: <https://money.kompas.com/read/2024/10/03/120252426/kecelakaan-kerja-di-perkebunan-sawit-meningkat-bpjs-ketenagakerjaan-gandeng>
- [9] Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja [Internet]. 1970. Available from: <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-01-1970.pdf>
- [10] Ihsan T, Tivany E, Irawan RO. Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Area Produksi Pt Cahaya Murni Andalas Permai. J Kesehat Masy Andalas [Internet]. 2016;10(2):179–85. Available from: [http://www.moseslsinggih.org/wp-content/uploads/2013/04/2011-Wicaksono-I.K-and-M.L.-Singgih-Manajemen-Risiko-K3.pdf%5Cnhttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29453/1/Annisa Andita Said-fkik.pdf](http://www.moseslsinggih.org/wp-content/uploads/2013/04/2011-Wicaksono-I.K-and-M.L.-Singgih-Manajemen-Risiko-K3.pdf%5Cnhttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29453/1/Annisa%20Andita%20Said-fkik.pdf)
- [11] Rout BK, Sikdar BK. Hazard Identification, Risk Assessment, and Control Measures as an Effective Tool of Occupational Health Assessment of Hazardous Process in an Iron Ore Pelletizing Industry. Indian J Occup Environ Med. 2017;21(2):56–76.
- [12] Ismail Iqbal M, Isaac O, Al Rajawy I, Khuthbuddin S, Ameen A. Hazard identification and risk assessment with controls (Hirac) in oil industry – A proposed approach. Mater Today Proc [Internet]. 2021;44:4898–902. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320394761>
- [13] Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources. Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control. 2014.
- [14] van Dijk FJ, Bubas M, Smits PB. Evaluation

- Studies on Education in Occupational Safety and Health: Inspiration for Developing Economies. *Ann Glob Heal* [Internet]. 2015;81(4):548–60. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999615012394>
- [15] Claxton G, Hosie P, Sharma P. Toward an effective occupational health and safety culture: A multiple stakeholder perspective. *J Safety Res* [Internet]. 2022;82:57–67. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022437522000512>
- [16] Suhardi B, Maret US. Correlation Overview between Knowledge and Attitudes towards Occupational Safety and Health (K3) with Occupational Accidents. 2021;(July).
- [17] Hoefsmi N, Houkes I. Return to work of employees with low levels of education: The employers' role and perspective. *Work*. 2022;73(4):1189–202.
- [18] van Zon SKR, Reijneveld SA, Mendes de Leon CF, Bültmann U. The impact of low education and poor health on unemployment varies by work life stage. *Int J Public Health* [Internet]. 2017;62(9):997–1006. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00038-017-0972-7>
- [19] Rieker JA, Gajewski PD, Reales JM, Ballesteros S, Golka K, Hengstler JG, et al. The impact of physical fitness, social life, and cognitive functions on work ability in middle-aged and older adults. *Int Arch Occup Environ Health*. 2023 May;96(4):507–20.
- [20] Shur NF, Creedon L, Skirrow S, Atherton PJ, MacDonald IA, Lund J, et al. Age-related changes in muscle architecture and metabolism in humans: The likely contribution of physical inactivity to age-related functional decline. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2021;68:101344. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S156816372100091X>
- [21] Choi E, Kim S-G, Zahodne LB, Albert SM. Older Workers with Physically Demanding Jobs and their Cognitive Functioning. *Ageing Int*. 2022;47(1):55–71.
- [22] Niati DR, Musannip Z, Siregar E, Prayoga Y. The Effect of Training on Work Performance and Career Development: The Role of Motivation as Intervening Variable. 2018;2385–93.
- [23] Oswald-Egg ME, Renold U. No experience, no employment: The effect of vocational education and training work experience on labour market outcomes after higher education. *Econ Educ Rev* [Internet]. 2021;80:102065. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775720305513>