



EVALUASI RISIKO KESELAMATAN PADA KERNEL CRUSHING PLANT DENGAN PENDEKATAN HIRARC DI PT. ABC

Ikhsan Nurdziky¹, Barokah^{2*}, Siti Aminah³, Titis Linangsari⁴, Jaka Darma Jaya⁵

^{1,2,3,4,5} Politeknik Negeri Tanah Laut

E-mail : barokah@politala.ac.id

Abstrak

Crude Palm kernel Oil (CPKO) adalah minyak nabati yang diperoleh dari mesokarp buah kelapa sawit. Proses pengolahan CPKO pada *Kernel Crushing Plant (KCP)* mengenai risiko keamanan dan kesehatan pekerja serta lingkungan menjadi perhatian utama di PT.ABC. Potensi bahaya pada kasus kecelakaan kerja dan insiden lingkungan penting untuk dilakukan identifikasi, evaluasi, dan pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam pengolahan CPKO di KCP pada PT. ABC dengan metode HIRARC untuk dapat mencegah dan meminimalisir tingkat kecelakaan kerja. Data primer didapatkan melalui observasi langsung dan wawancara dengan personel terkait. Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan bahaya, memberikan penilaian risiko, dan menerapkan upaya langkah-langkah pengendalian. Hasil penelitian menunjukkan beberapa bahaya yang terjadi, seperti terjatuh, terpeleset, kebisingan tinggi, terjepit karena mengatasi masalah pada peralatan yang sedang beroperasi. Berdasarkan penilaian risiko, terdapat empat kategori tingkat risiko, yaitu risiko ekstrim, risiko sedang, risiko tinggi, dan risiko rendah. Upaya pengendalian risiko yang dilakukan adalah eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri. Metode HIRARC dapat membantu mengurangi tingkat risiko terhadap kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja.

Kata kunci : CPKO, HIRARC, identifikasi risiko, pengendalian risiko, penilaian risiko.

Abstract

Crude Palm Kernel Oil (CPKO) is a vegetable oil derived from the mesocarp of oil palm fruit. The processing of CPKO at the *Kernel Crushing Plant (KCP)* involves occupational health and safety as well as environmental risks, which have become a primary concern at PT. ABC. Identifying, evaluating, and controlling potential hazards related to workplace accidents and environmental incidents are essential. This study aims to identify potential hazards in CPKO processing at the *Kernel Crushing Plant* of PT. ABC using the HIRARC method, in order to prevent and minimize the occurrence of workplace accidents. Primary data were collected through direct observation and interviews with relevant personnel. Data analysis was conducted by classifying hazards, assessing risk levels, and implementing appropriate control measures. The findings revealed several hazards, including falls, slips, excessive noise, and workers being trapped while attempting to repair equipment in operation. Based on the risk assessment, four categories of risk levels were identified: extreme, medium, high, and low. The applied risk control measures included elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment. The HIRARC method proves effective in reducing occupational health and safety risks within the work environment.

Keywords : CPKO, HIRARC, risk assessment, risk control, risk identification.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah tanaman tahunan yang memiliki keunggulan dibandingkan tanaman penghasil minyak lainnya (Ulimaz *et al.*, 2022), termasuk hasil produksi yang tinggi dan berkontribusi signifikan terhadap pembangunan ekonomi Indonesia (Aparamarta *et al.*, 2025; Xu *et al.*, 2025). Pada tahun 2024, Indonesia memproduksi sekitar

46,5 juta metrik ton minyak sawit mentah (CPO), menyumbang sekitar 58 % dari total produksi dunia (Ulimaz *et al.*, 2024). Industri ini juga berperan penting dalam perekonomian, tidak hanya sebagai sumber devisa ekspor tetapi juga sebagai penyedia lapangan kerja bagi jutaan petani kecil dan masyarakat pedesaan (Santoso *et al.*, 2025). Sektor industri di bidang pengolahan kelapa sawit menjadi penggerak utama untuk pengentasan kemiskinan, khususnya di wilayah pedesaan, melalui peningkatan kesempatan kerja dan pendapatan (Yardani *et al.*, 2024). PT ABC merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan inti sawit, yakni memproduksi *Kernel Crushing Plant* pengolahan kernel menjadi CPKO atau *Crude Palm Kernel Oil* dengan menggunakan mesin press.

CPKO adalah minyak nabati yang dapat dikonsumsi, diperoleh dari mesokarp buah kelapa sawit (Ulimaz *et al.*, 2021). CPKO memiliki manfaat dalam bidang makanan (cokelat, mentega, margarin, dan lain-lain), bidang kosmetik (sabun, *lipstick*, dan sampo), dan bahan bakar (biodiesel). Pada proses pengolahan CPKO harus melewati beberapa proses produksi yang harus sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan karena setiap tahap produksi memiliki potensi bahaya yang terjadi di setiap area kerja. Proses pengolahan CPKO di *Kernel Crushing Plant* (KCP) mempunyai risiko tertentu terhadap keamanan dan kesehatan pekerja serta lingkungan sekitar. PT. ABC sebagai salah satu pelaku utama dalam industri ini, memiliki kesadaran yang tinggi akan pentingnya mengelola risiko dalam proses produksi.

Setiap pekerjaan selalu memiliki potensi bahaya dan risiko kerja yang dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja para pekerja (Yardani *et al.*, 2023). Potensi bahaya dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, karyawan, ataupun masyarakat sekitar. Kecelakaan kerja dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin dan peralatan, menghentikan jalannya produksi, menimbulkan kerusakan lingkungan, serta dampak lainnya (Saputro, 2019). Dengan melihat adanya potensi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko perlu dilakukan dengan salah satu metode analisis risiko adalah *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) untuk merekomendasikan perbaikan kepada manajemen perusahaan.

HIRARC merupakan proses mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko kerja serta melakukan upaya pengendalian risiko (Ulimaz, 2022). Identifikasi bahaya proses untuk mengenali potensi sumber bahaya yang dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Penilaian risiko dapat dilakukan dengan melihat tingkat risiko sehingga dapat meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi ditempat kerja. Pengendalian risiko dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan bahaya (Urrohman, 2019).

PT. ABC menempatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan risiko dalam proses produksi sebagai prioritas utama (Ulimaz *et al.*, 2024). Sejumlah kasus kecelakaan kerja dan insiden lingkungan di masa lalu, seperti pekerja yang terjepit saat menangani peralatan yang masih beroperasi, menunjukkan pentingnya melakukan identifikasi, evaluasi, dan pengendalian terhadap potensi bahaya yang dapat terjadi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam pengolahan CPKO di KCP pada PT. ABC dengan metode HIRARC untuk dapat mencegah dan meminimalisir tingkat kecelakaan kerja. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai potensi bahaya yang ada serta menyediakan kerangka kerja yang dapat digunakan untuk mengelola risiko dengan lebih efektif dalam identifikasi, evaluasi, dan pengendalian potensi bahaya yang dapat terjadi area kerja.

METODE PENELITIAN

Kelapa sawit merupakan salah satu sumber utama minyak nabati yang berperan penting dalam perdagangan internasional karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan minyak nabati dari tanaman lain. Tanaman ini menghasilkan minyak sawit mentah dan minyak inti sawit mentah yang menjadi komoditas andalan perkebunan serta penyumbang devisa nonmigas bagi Indonesia (Syafitrah, 2023). PT ABC adalah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan inti sawit melalui KCP, yaitu proses pengolahan kernel menjadi CPKO dengan memanfaatkan mesin press.

HIRARC merupakan metode untuk mencegah dan meminimalisir kecelakaan kerja melalui identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko (ekstrem, tinggi, sedang, rendah), serta pengendalian dengan eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi, dan penggunaan APD (Saputra, 2022). Penerapan HIRARC terbukti efektif di berbagai sektor, seperti proyek docking kapal, operasional *container crane* (Putra, 2019), proses pengelasan, dan proyek konstruksi. Dengan demikian, HIRARC menjadi pendekatan sistematis yang relevan untuk meningkatkan keselamatan kerja lintas industri (Chaerani, 2023). Metode HIRARC salah satu proses sistematis untuk mengenali bahaya yang ada dalam kegiatan pekerja, menilai risiko terkait, dan mengendalikan risiko tersebut agar kecelakaan kerja dapat dicegah atau dikurangi serta keselamatan proses kerja menjadi optimal (Nurul Huda, 2022).

A. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko (*risk assessment*) adalah proses yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin timbul di area kerja. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa risiko dari proses, operasi, atau aktivitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima (Albert Wijaya1, 2015). *Likelihood* (L) adalah mengukur seberapa mungkin suatu kejadian atau risiko akan terjadi. *Likelihood* dinilai dalam skala yang bisa mencakup kemungkinan rendah, sedang, atau tinggi. Penilaian ini membantu dalam menentukan seberapa serius suatu risiko. *Severity* (S) atau *Consequence* (C) adalah menilai seberapa besar dampak atau kerugian yang mungkin terjadi jika suatu kejadian atau risiko terjadi. Semakin besar nilai *Severity* atau *Consequence*, semakin besar dampak yang dapat diakibatkan. Nilai *Likelihood* dan *Severity* digunakan untuk menetapkan *Risk Level*. Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan nilai *Likelihood* dengan nilai *Severity* atau *Consequence*. Kriteria *Consequence*, *Likelihood*, dan *Risk Level* secara berurutan dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Kriteria *Consequence*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1.	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, bahaya sangat kecil.
2.	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian material sedang
3.	<i>Moderate</i>	Membutuhkan perawatan medis, kerugian materi cukup besar.
4.	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian materi total.
5.	<i>Catastrophic</i>	Fatal, kerugian sangat besar, terhentinya aktivitas kegiatan

Tabel 2. Kriteria *Likelihood*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1.	<i>Almost Certain</i>	Terjadi hampir disemua keadaan.
2.	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi
3.	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu.
4.	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang.

5.	<i>Rare</i>	Hanya terjadi pada keadaan tertentu
----	-------------	-------------------------------------

Tabel 3. *Risk Matrix*

Frekuensi Risiko	Dampak Risiko				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

B. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Pengendalian risiko (*risk control*) merupakan upaya sistematis yang dilakukan untuk meminimalkan atau menghilangkan potensi bahaya di lingkungan kerja. Strategi ini dilakukan melalui penerapan *hierarchy of controls* yang mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (Michael Timothy, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Bahaya (*Risiko*)

Identifikasi bahaya adalah langkah penting untuk menemukan kondisi atau situasi di area kerja yang memiliki potensi membahayakan, dan dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Bahaya-bahaya tersebut antara lain: jatuh dari ketinggian, terpeleset akibat tumpahan minyak, tersengat arus listrik, gangguan pendengaran karena paparan kebisingan yang sangat tinggi, serta terjepit ketika sedang menangani peralatan yang masih beroperasi (Ramadhan, 2017). Identifikasi bahaya dan risiko kerja seperti ini digambarkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Identifikasi bahaya dan risiko kerja

No	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Dokumentasi
1.	Operator terjatuh Dari tanki product tank	Terjatuh dari ketinggian	
2.	Tidak ada akses jalan karena sulit dijangkau/Tidak ada tangga	Terpeleset/terjatuh	

No	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Dokumentasi
3.	Terpeleset, karena ceceran minyak	Terpeleset	
4.	Instalasi kabel las listrik yang kurang rapi	Tersengat listrik	
5.	Telinga berdengung karena tidak menggunakan ear plug	Gangguan pendengaran karena kebisingan tinggi	
6.	Terjepit, karena memegang mesin yang berputar/ mengatasi masalah dengan peralatan yang sedang beroperasi	Terjepit	
7.	Terkena uap panas/material panas	Melepuh, terhirup uap steam	

No	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Dokumentasi
8.	Terkena benda panas karena tidak menggunakan sarung tangan	Tangan melepuh	
9.	Arus tegangan tinggi	Tersengat	
10.	Ceceran oli dilantai	Terjatuh	
11.	Operator terkena cipratan minyak yang keluar melalui press cake	Tangan melepuh karena cipratan minyak	

No	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Dokumentasi
12.	Tidak ada cover pelindung	Terjepit	

B. Penilaian Risiko

Penilaian risiko melibatkan pemberian skor berdasarkan langkah-langkah seperti identifikasi pekerjaan, bahaya yang mungkin muncul, risiko, tingkat kemungkinan terjadinya (*Likelihood*, L), tingkat konsekuensi (*Consequence*, C), dan kemudian skor akhir (*Risk Score*, S). Sistem kemungkinan (*likelihood*) dibedakan ke dalam lima tingkat: (1) hampir pasti terjadi dalam setiap situasi; (2) kemungkinan terjadi di segala keadaan; (3) dapat terjadi sewaktu-waktu; (4) kecil kemungkinan/rar sekali; dan (5) hanya terjadi dalam kondisi khusus atau sangat jarang. Konsekuensi juga dibagi ke dalam lima tingkat: (1) tanpa cedera dan kerugian finansial ringan; (2) memerlukan pertolongan pertama dan penanganan di tempat; (3) perawatan medis dengan dukungan eksternal dan kerugian finansial; (4) cedera serius, kehilangan fungsi produksi, dampak negatif yang nyata, kerugian besar; dan (5) kematian atau keracunan berat, gangguan permanen, serta kerugian finansial sangat besar. Penilaian Risiko dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Risiko

No	Kegiatan Kerja	Potensi Bahaya	Penilaian Risiko			
			L	C	S	Tingkat Risiko
1.	Stasiun proses	Operator terjatuh dari tanki <i>product tank</i>	4	4	16	E
2.	Stasiun proses	Tidak ada tangga	3	1	3	L
3.	Stasiun proses	Terpeleset, karena ceceran minyak	3	2	6	M
4.	Mekanik	Instalasi kabel las listrik yang kurang rapi	1	1	1	L
5.	Stasiun proses	Telinga berdengung karena tidak menggunakan ear plug	4	4	16	E
6.	Stasiun proses	Terjepit, karena mengatasi masalah dengan peralatan yang sedang beroperasi	5	5	25	E
7.	Stasiun proses	Terkena uap panas/material panas	3	2	6	M
8.	Stasiun proses/ mekanik	Terkena benda panas karena tidak menggunakan sarung tangan	2	2	4	L
9.	Stasiun proses/ mekanik	Tersengat, karena arus tegangan tinggi	4	3	12	H
10.	Stasiun proses	Terpeleset, karena ceceran oli	3	2	6	M
11.	Stasiun proses	Operator terkena cipratan minyak yang keluar melalui mesin press	3	2	6	M
12.	Stasiun proses	Tidak ada cover pelindung	3	3	9	H

Berdasarkan tabel diatas telah dilakukan penilaian risiko (*risk assessment*), dengan

tingkat risiko *extrim*, *high*, *medium*, *low*, penilaian risiko dapat dilakukan dengan mengalikan nilai *likelihood* dengan nilai *severity* atau *consequence*. Hasil pada bahaya operator terjatuh dari tanki *product tank* diperoleh nilai *likelihood* sebesar 4, nilai *consequence* sebesar 4, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 16. Pada bahaya telinga berdengung karena tidak menggunakan *ear plug* diperoleh nilai *likelihood* sebesar 4, nilai *consequence* sebesar 4, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 16. Pada bahaya terjepit, karena mengatasi masalah dengan peralatan yang sedang beroperasi diperoleh nilai *likelihood* sebesar 5, nilai *consequence* sebesar 5, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 25, yang dapat diartikan sebagai bahaya *extrim*.

Pada bahaya tidak ada *cover* pelindung diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 3, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 9. Pada bahaya tersengat, karena arus tegangan tinggi diperoleh nilai *likelihood* sebesar 4, nilai *consequence* sebesar 3, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 12, yang dapat diartikan sebagai bahaya *high*. Kemudian pada bahaya terpeleset, karena ceceran minyak diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 2, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 6, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 16. Pada bahaya terkena uap panas/material panas diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 2, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 6. Pada bahaya terpeleset, karena ceceran oli diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 2, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 6. Pada bahaya operator terkena cipratan minyak yang keluar melalui mesin press diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 2, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 6, yang dapat diartikan sebagai bahaya *medium*.

Pada bahaya tidak ada akses jalan karena sulit dijangkau diperoleh nilai *likelihood* sebesar 3, nilai *consequence* sebesar 1, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 3. Pada bahaya instalasi kabel las listrik yang kurang rapi diperoleh nilai *likelihood* sebesar 1, nilai *consequence* sebesar 1, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 1. Pada bahaya terkena benda panas karena tidak menggunakan sarung tangan diperoleh nilai *likelihood* sebesar 2, nilai *consequence* sebesar 2, sehingga diperoleh nilai *severity* sebesar 4, yang dapat diartikan sebagai bahaya *low*.

C. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan upaya untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya melalui tindakan-tindakan seperti: menghilangkan sumber bahaya, melakukan perubahan desain dan struktur tempat kerja agar lebih aman (*engineering control*), penggunaan prosedur baku seperti SOP, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) untuk mengurangi keparahan akibat bahaya yang tersisa (Dwi Rahmawati, 2023). Tabel 6 berikut menggambarkan strategi-strategi pengendalian risiko yang diterapkan.

Tabel 6. Pengendalian Risiko

No	Kegiatan Kerja	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Penilaian Risiko				Pengendalian Risiko	Hirarc Of Control
				L	C	S	Tingkat Risiko		
1.	Stasiun Proses	Operator terjatuh dari tanki <i>product tank</i>	Terjatuh dari ketinggian	4	4	16	E	Pembuatan pagar besi disekeliling tanki <i>product tank</i>	Rekayasa Teknik
2.	Stasiun proses	Tidak ada tangga	Terpeleset	3	1	3	L	Penggunaan APD dan bersihkan lantai	Rekayasa Teknik

No	Kegiatan Kerja	Potensi bahaya	Risiko Kerja	Penilaian Risiko				Pengendalian Risiko	Hirarc Of Control
				L	C	S	Tingkat Risiko		
								saat mesin sedang tidak beroperasi	
3.	Stasiun proses	ceceran minyak dilantai	Terpeleset	3	2	6	M	Membersihkan ceceran minyak dan menerapkan pengendalian risiko	Eliminasi
4.	Mekanik	Instalasi kabel las listrik yang kurang rapi	Tersengat listrik	1	1	1	L	Rapikan kabel listrik dengan menggunakan pengait kabel atau box	Alat Pelindung Diri
5.	Stasiun proses	Telinga berdengung, karena tidak menggunakan ear plug	Gangguan pendengaran karena kebisingan tinggi	4	4	16	E	Penggunaan APD (<i>Earplug</i>)	Alat Pelindung Diri
6.	Devisi mesin <i>sweing</i>	Terjepit, karena mengatasi masalah dengan peralatan yang sedang beroperasi	terjepit	5	5	25	E	Memberi cover pelindung setiap mesin yang berputar	Rekayasa Teknik
7.	Stasiun proses	Terkena uap panas/material panas	Melepuh, terhirup uap steam	3	2	6	M	SOP KCP dan penggunaan APD (masker)	Alat Pelindung Diri
8.	Stasiun proses/ mekanik	Terkena benda panas karena tidak menggunakan sarung tangan	Tangan melepuh	2	2	4	L	Penggunaan APD	Alat Pelindung Diri
9.	Stasiun proses/ mekanik	Arus tegangan tinggi	Tesengat listrik	4	13	12	H	Memberikan pelindung disekitar area	Alat Pelindung Diri
10.	Stasiun proses	ceceran oli dilantai	Terpeleset	3	2	6	M	Membersihkan area yang banyak ceceran oli	Eliminasi
11	Stasiun proses	Operator terkena cipratan minyak yang keluar melalui press cake	Melepuh	3	2	6	M	Memakai APD dan pembuatan area yang bebas dari cipratan minyak	Alat Pelindung Diri
12.	Stasiun proses	Tidak ada cover pelindung	Terjepit	3	3	9	H	Memberi cover pelindung setiap mesin yang berputar	Rekayasa Teknik

Berdasarkan tabel diatas telah dilakukan pengendalian risiko (*risk control*), hasil dari pengendalian risiko tersebut antara lain:

1. Pada bahaya operator terjatuh dari tanki *product tank* memiliki tingkat risiko ekstrim. Upaya pengendalian risikonya adalah pembuatan pagar besi disekeliling tanki *product tank*, hierarki pengendalian risikonya adalah rekayasa teknik yaitu mengurangi tingkat risiko dengan mengubah peralatan menjadi lebih aman.
2. Pada bahaya tidak ada akses jalan karena sulit dijangkau/tidak ada tangga memiliki tingkat risiko *low*. Upaya pengendalian risikonya adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan bersihkan lantai saat mesin sedang tidak beroperasi, hierarki pengendalian risikonya adalah rekayasa teknik.
3. Pada bahaya terpeleset, karena ceceran minyak memiliki tingkat risiko medium. Upaya pengendalian risikonya adalah membersihkan ceceran minyak dan menerapkan pengendalian risiko, hierarki pengendalian risikonya adalah eliminasi yaitu upaya menghilangkan sumber yang dapat menimbulkan bahaya.
4. Instalasi kabel las listrik yang kurang tertata dianggap sebagai bahaya dengan tingkat risiko rendah. Untuk mengendalikan risiko tersebut, kabel listrik harus dirapikan menggunakan pengait kabel atau kotak pelindung, dan dalam hierarki pengendalian bahaya, penggunaan APD dipandang sebagai langkah yang mengurangi keparahan akibat bahaya.
5. Telinga yang berdengung akibat paparan suara keras tanpa penggunaan penutup telinga (*ear plug*) menandakan risiko tinggi terhadap kerusakan pendengaran. Dalam hierarki pengendalian risiko, APD seperti *ear plug* ditempatkan sebagai langkah terakhir yang bertujuan untuk mengurangi keparahan dampak bahaya yang ada.
6. Pada bahaya terjepit, karena memegang mesin yang berputar/ mengatasi masalah dengan peralatan yang sedang beroperasi memiliki tingkat risiko ekstrim. Upaya pengendalian risikonya adalah memberi *cover* pelindung setiap mesin yang berputar, hierarki pengendalian risikonya adalah rekayasa teknik.
7. Terkena uap panas/material panas memiliki tingkat risiko menengah. Upaya pengendalian risikonya adalah melalui SOP KCP dan pemakaian APD (misalnya masker), yang dalam hierarki pengendalian merupakan level APD yaitu upaya terakhir yang berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat bahaya.
8. Terkena benda panas karena tidak menggunakan sarung tangan memiliki tingkat risiko rendah. Upaya pengendalian risikonya adalah penggunaan APD. Menurut hierarki pengendalian risiko, APD adalah langkah terakhir yang bertujuan mengurangi keparahan akibat paparan bahaya ketika langkah-langkah sebelumnya tidak bisa diterapkan sepenuhnya.
9. Dalam bahaya tersengat listrik yang melibatkan tegangan tinggi, risiko tergolong tinggi, langkah pengendalian yang diambil adalah memasang pelindung di sekitar area, dan menurut hierarki pengendalian risiko, penggunaan APD berfungsi untuk mengurangi keparahan dampak apabila bahaya tersebut tetap terjadi.
10. Pada bahaya terpeleset karena ceceran oli memiliki tingkat risiko medium. Upaya pengendalian risikonya adalah membersihkan area yang banyak ceceran oli, hierarki pengendalian risikonya adalah eliminasi yaitu menghilangkan sumber bahaya ditempat kerja secara permanen.
11. Operator yang terkena cipratan minyak melalui press cake memiliki risiko dengan tingkat medium; upaya pengendalian risikonya meliputi penggunaan APD dan

penciptaan area yang terlindung dari cipratan minyak sesuai hierarki pengendalian bahaya, APD berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat bahaya tersebut.

12. Pada bahaya tidak ada cover pelindung memiliki tingkat risiko high. Upaya pengendalian risikonya adalah memberi *cover* pelindung setiap mesin yang berputar, hierarki pengendalian risikonya adalah rekayasa teknik.

KESIMPULAN

Penerapan metode HIRARC sangat penting dalam upaya pencegahan serta meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Melalui tahapan yang sistematis, dimulai dari identifikasi aktivitas kerja dan sumber bahaya potensial, kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko yang dikategorikan ke dalam tingkat ekstrim, tinggi, sedang, dan rendah, perusahaan dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai prioritas risiko yang harus ditangani. Selanjutnya, langkah pengendalian risiko dilakukan dengan prinsip hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Penerapan metode ini tidak hanya membantu menurunkan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan produktif. Dengan demikian, HIRARC dapat dijadikan salah satu strategi penting dalam penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara berkelanjutan di berbagai sektor industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidil Syafitrah1, A. S. (2023). Analisa Standard Operating Procedure (SOP) Produksi PK (Palm Kernel) Menjadi PKE (Palm Kernel Expeller) Area KCP(Kernel Crushing Plant). *rnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)* , 19-24.
- Albert Wijaya1, T. W. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Titra*, 29-34.
- BSN. (1987). SNI 01-0002-1987 (Inti Kelapa Sawit).
- Chaerani, N. N. (2023). Analisis Risiko K3 Pekerja Alat Container Cranemenggunakan Metode Hirarc Di Pt. Pelindo Terminal Petikemas Newmakassar. *Pusat Kajian Dan Pengelola Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI*.
- Dilana. (2021). Penerapan Statistical Quality Control dan Fishbone dalam Pengendalian Kualitas Produk. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Dwi Rahmawati, K. F. (2023). Edukasi dan Implementasi Keselamatan Hasil Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko dengan Metode JSA dan HIRARC. *Jurnal.unej*, 43-49.
- Gaspersz, V. (1989). *Statistika*. Bandung: Armico.
- Hariyadi, P. (2014). *Mengenal Minyak Sawit dengan Beberapa Karakter Unggulnya*. Jakarta: GAPKI.
- Hasan, M. (2011). *Pokok-Pokok Materi Statistika 1 (Statistik Deskriptif)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.



- Hermawan, L. T. (2015). Pengendalian Proses Produksi Bahan Pakan Bungkil Sawit Dalam Perspektif Keamanan Pangan. *Jurnal OE*, 121-131.
- Heryani, H., & Nugroho, A. (2017). CCP dan CP pada Proses Pengolahan CPO dan CPKO. Yogyakarta: Deepublish.
- Irvan, Arfi, F., & Ali, Z. (2020). Analisis Kadar Air, Kadar Kotoran, dan Asam Lemak Bebas pada Inti Kelapa Sawit Secara Kuantitatif di PTPN 1 PKS Tanjung Seumentoh Aceh Tamiang. *Jurnal Lingkar*, 1 (1), 19-26.
- Kariadinata, R., & Abdurahman, M. (2012). *Dasar-Dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Kashi, R. Y. (2019). Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Dengan Diagram Kontrol Multivariat Exponentially Weighted Moving Average (MEWMA). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol 2, 848-853.
- Laila, L., & Alamsyah, S. (2020). Kajian Pengaruh Tekanan Kerja Steam pada Mesin Steam Heater Terhadap Kadar Air Kernel di Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri*, 2 (2).
- Michael Timothy, K. W. (2022). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada CV Lisa Jaya Mandiri Food. *Jurnal Titra*, 641-648.
- Nasution, H., & Nazlina. (2012). Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mereduksi Human Error. *Teknik Industri*, 14 (1), 73-82.
- Noviar, M., Sukardi, & Arifin, A. (2016). Quality Control System of Crude Palm Oil on Palm Oil Processing Industry (Case Study Bah Jambi Palm Oil Mill, PTPN IV, Medan, North Sumatra). *Journal of Scientific and Research Publications*, 6 (7).
- Nurhidayati, R. (2010). Analisis Mutu Kernel Palm dengan Parameter Kadar ALB (Asam Lemak Bebas), Kadar Air, dan Kadar Zat Pengotor di Pabrik Kelapa Sawit PT Perkebunan Nusantara-V Tandun Kabupaten Kampar. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Nurul Huda, J. &. (2022). Identifikasi dan analisa risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menggunakan metode HIRARC pada PT. X. *Industriika. Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(3).
- Ori Saputra1, G. P. (2022). Analisis Potensi Bahaya di Area Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode HIRARC di PT. Beurata Subur Persada. 2913-2921.
- Ori Saputra1, G. P. (22). Analisis Potensi Bahaya di Area Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode HIRARC di PT. Beurata Subur Persada. 2913-2921.
- Pahan. (2006). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agrobisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Jakarta.
- Putra, D. R. (2019). Risk Management Of Occupational Safety And Health In Kri Docking Project Using Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Method Case Study: Pt. Pal Indonesia. *Journal Asro*.
- Putri, R. (2021). *Analisa Mutu dan Kehilangan pada Produksi Kernel di PT Muara Jambi Sawit Lestari*. Jambi: Universitas Jambi.



- Rahma Yuliati Kashi, E. W. (2019). Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Dengan Diagram Kontrol Multivariat Exponentially Weighted Moving Avarage (MEWMA). *journal.unnes*.
- Rahmawati, A. (2023). Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 35-40.
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Seminar Nasional Riset Terapan 2017 | SENASSET 2017*, 164-169.
- Rantawi, A., Mahfud, A., & Situmorang, E. (2017). Korelasi Antara Kadar Air pada Kernel Terhadap Mutu Kadar Asam Lemak Bebas Produk Palm Kernel Oil yang Dihasilkan (Studi Kasus pada PT XYZ). *Industrial Engineering Journal*, 6 (1), 36-42.
- Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6 (2), 10-18.
- Riduwan. (2011). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Pustaka Setia.
- Rosento, R. Y. (2021). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan kerja (k3) terhadap produktivitas kerja karyawan. *JURNAL SWABUMI*, 1-12.
- Safitri dkk. (2016). Pengembangan Getuk Kacang Tolo sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 1-10.
- Santosa, D. R. (2014). Pengaruh Head Dan Luas Underflow Terhadap Efisiensi Pemisahan Sedimen Hydrocyclone. *Jurnal Desain Konstruksi*, 73-87.
- Saputra, O. (2022). Analisis Potensi Bahaya di Area Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode HIRARC di PT. Beurata Subur Persada. *Doctoral dissertation, UPT Perpustakaan*.
- Saputro dkk. (2015). Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Formulasi Tepung Kecambah Lacang-Kacangan Sebagai Bahan Minuman Fungsional. *Journal Teknosains Pangan*, 10-19.
- Saputro, P. B. (2019). Analisis Identifikasi Potensi Bahaya Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Proses Produksi Di Pt Infoglobal Teknologi Semesta. *JPTM*, 17-26.
- Saragih, V., Mea, K., Melaca, R., Darmawan, R., & Hendrianie. (2018). Pra Desain Pabrik CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kernel Oil) dari Buah Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik ITS*, 7 (1), A181-A183.
- Septiawan, I., Ningsih, M., & Gunawan, I. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas pada Crude Palm Kernel Oil dengan Metode Six Sigma di PT X. *Jurnal Vorteks*, 3 (1), 166-173.
- Sitinjak, R. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit dengan Metode SQC (Statistic Quality Control) pada Pabrik Kelapa Sawit PT Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara. Medan: Universitas Medan Area.
- Suhaemi, A. (2015). Analisis Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas, Kadar Air, dan Kadar Kotoran



Terhadap Kualitas Minyak CPO (Crude Palm Oil). Pangkep: Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

- Supriyadi1, A. N. (2015). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan. Seminar Nasional Riset Terapan 2015 | SENASSET 2015, 281-286.
- Syafitrah, A. (2023). Analisa Standard Operating Procedure (SOP). Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri, 19-24.
- Urrohmah, D. S. (2019). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Assessment And Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia . JPTM, 34-40.
- Ulimaz, A. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT. XYZ. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(3), 268-279.
- Ulimaz, A., Nuryati, N., Ningsih, Y., & Hidayah, S. N. (2021). Analisis Oil Losses pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT. XYZ dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(2), 124-134.
- Ulimaz, A., Sa'diah, H., Yardani, J., Artika, K. D., Yuliyanti, W., & Widiyastuti, D. A. (2024). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KARKAS AYAM MENGGUNAKAN DIAGRAM ISHIKAWA DI PT. ABC. *Jurnal Humaniora Teknologi*, 10(2), 89-95.
- Ulimaz, A., Vertygo, S., Mulyani, Y. W. T., Suriani, H., Hariyanto, B., GH, M., & Azmi, Y. (2022). *Anatomi Tumbuhan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Ulimaz, A., Yardani, J., & Widiyastuti, D. A. (2024). Innovations in agricultural biotechnology for sustainable crop production. *Research of Scientia Naturalis*, 1(3), 154-166.
- Utami, S. (2021, April). Diagram Batang: Pengertian, Tujuan, Contoh, dan Cara Membacanya. Retrieved from Kompas: <https://amp.kompas.com>
- Wijaya, M., Suliawati, & Harahap, B. (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air pada Inti Sawit di Kernel Silo pada Stasiun Kernel dengan Metode Rancangan Acak Lengkap. *Buletin Utama Teknik*, 17 (2), 197-202.
- Yardani, J., Akbar, J., & Ulimaz, A. (2023). Analisis Tingkat Kecelakaan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. ABC menggunakan Job Safety Analysis. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 10(1).
- Yardani, J., Fadilah, M. N., Ulimaz, A., & Yulianti, W. (2024). Analisis Oil Losses pada Serat Fiber di Stasiun Press PT. MNO dengan Metode Fishbone Diagram. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 11(1), 69-79.