

student 3

SKRIPSI_VERY_M_PERDANA_SETELAH_SEMHAS

 18 - 19 SEPTEMBER 2024

 Cek Turnitin

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3012128962

Submission Date

Sep 18, 2024, 1:27 PM GMT+7

Download Date

Sep 18, 2024, 1:31 PM GMT+7

File Name

SKRIPSI_VERY_M_PERDANA_SETELAH_SEMHAS.docx

File Size

994.4 KB

54 Pages

8,073 Words

51,574 Characters




17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 16%  Internet sources
- 8%  Publications
- 6%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 16% Internet sources
- 8% Publications
- 6% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet		
		dspace.uii.ac.id	3%
2	Internet		
		123dok.com	2%
3	Internet		
		repositori.uin-alauddin.ac.id	2%
4	Student papers		
		Universitas Pamulang	1%
5	Internet		
		pdfcoffee.com	1%
6	Internet		
		www.infosawit.com	1%
7	Internet		
		jurnal.instiperjogja.ac.id	0%
8	Internet		
		www.scribd.com	0%
9	Internet		
		docplayer.info	0%
10	Internet		
		repository.unhas.ac.id	0%
11	Internet		
		www.researchgate.net	0%

12	Internet	eprints.uny.ac.id	0%
13	Internet	www.slideshare.net	0%
14	Internet	repositori.uma.ac.id	0%
15	Internet	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id	0%
16	Internet	eprints.uns.ac.id	0%
17	Internet	eprints.itn.ac.id	0%
18	Internet	rama.binahusada.ac.id:81	0%
19	Student papers	Sultan Agung Islamic University	0%
20	Internet	repository.umi.ac.id	0%
21	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha	0%
22	Internet	id.scribd.com	0%
23	Internet	e-journal.uajy.ac.id	0%
24	Publication	Anshari Akbar, Andi Mangka, Marulan Andivas. "Analisis Tingkat Resiko Kecelaka..."	0%
25	Internet	repository.trisakti.ac.id	0%

26	Publication	Najla Nur Salsabila, Dihartawan Dihartawan, Nazarwin Saputra. "ANALISIS HAZA...	0%
27	Internet	kc.umn.ac.id	0%
28	Internet	www.obatdisfungsiereksi.net	0%
29	Publication	Annisa Latifah Salsabila, Dinda Muhajirina, Oppy Oktaviany Windari, Abdurrozza...	0%
30	Internet	docplayer.es	0%
31	Internet	etd.iain-padangsidempuan.ac.id	0%
32	Internet	kunthiratu.blogspot.com	0%
33	Internet	online-journal.unja.ac.id	0%
34	Internet	trinandag.blogspot.com	0%
35	Publication	Habir Habir, Nanda Mardianti. "PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN ...	0%
36	Internet	bushido02.wordpress.com	0%
37	Internet	ejournal.itats.ac.id	0%
38	Internet	eprints.unpam.ac.id	0%
39	Internet	eprints.walisongo.ac.id	0%

40	Internet	geotimes.id	0%
41	Internet	mynewblokmargihastuti.blogspot.com	0%
42	Internet	perpus.fkik.uinjkt.ac.id	0%
43	Internet	pt.scribd.com	0%
44	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	0%
45	Internet	repository.uinsu.ac.id	0%
46	Internet	repository.unair.ac.id	0%
47	Internet	www.icohweb.org	0%
48	Internet	www.warungsatekamu.org	0%
49	Publication	Condro Susanto Riyadi, Mutia Ch Thalib. "Jaminan Perlindungan Hukum Terhadap...	0%
50	Publication	Faja Cahya Maulana, Dwi Sigit Haryono. "ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO KECEL...	0%
51	Internet	doku.pub	0%
52	Internet	erwinazizijayadipraja.wordpress.com	0%
53	Publication	satria nandar baharza. "Himpunan Perundang-undangan K3", Arabxiv, 2018	0%

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahasa Indonesia adalah produsen utama minyak sawit mentah (CPO), dan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) bertanggung jawab atas 59% produksi minyak nabati secara global (KMSI, 2010). Ada masalah sosial dan lingkungan yang disebabkan oleh meningkatnya prevalensi perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Herdiansyah, 2018). Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun dalam jumlah perkebunan kelapa sawit (Mendoza et al., 2020). Perkebunan kelapa sawit memberi kapitalis alasan untuk optimis. Banyak orang masuk ke kelapa sawit akhir-akhir ini. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ditetapkan dengan tujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang bebas dari risiko yang dapat menimbulkan penyakit atau cedera, yang pada gilirannya dapat menurunkan motivasi karyawan dan akhirnya mengakibatkan penurunan produksi. Undang-Undang No. 9 Tahun 2010 Republik Indonesia tentang Kesehatan mendefinisikan kesehatan kerja. Kesehatan kerja adalah penyembuhan dan pencegahan penyakit serta gangguan yang secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan pekerjaan, lingkungan kerja, atau masalah kesehatan umum (Darmayani dkk., 2023) sehingga pekerja dapat mencapai kesehatan fisik, mental, dan sosial yang optimal.

Sebelum ditempatkan di Tangki Penyimpanan, CPO, juga dikenal sebagai minyak mentah, menjalani prosedur pemurnian di Stasiun Klarifikasi. Di sini, partikel, lumpur, dan air dikeluarkan dari minyak mentah. Kerusakan pada salah satu dari beberapa mesin yang membentuk Stasiun Klarifikasi dapat memiliki efek domino pada seluruh lini produksi karena berjalan tanpa henti (Laila et al., 2021).

Perangkat sentrifus lumpur dapat dipasang di stasiun kejernihan untuk memulihkan minyak yang tersisa di lumpur, sehingga mencegah kehilangan minyak. Tangki penyangga digunakan untuk menjaga suhu lumpur antara 90 dan 95 0C setelah diproduksi oleh tangki penjernih kontinyu. Untuk mengetahui seberapa baik sentrifus lumpur mengekstrak minyak, perlu diketahui berapa banyak lumpur yang ada di tangki penyangga (Nugroho, 2021).

Lakukan penilaian risiko dan analisis kemungkinan tingkat bahaya bersamaan dengan tindakan pengendalian. Teknik HIRARC digunakan oleh para peneliti. Suatu organisasi dapat melakukan penilaian risiko menggunakan teknik HIRARC, yang memerlukan identifikasi bahaya potensial terlebih dahulu dalam operasi bisnis reguler dan tidak biasa. Dengan menggunakan temuan dari penilaian risiko, organisasi dapat mengembangkan program manajemen bahaya untuk mengurangi potensi bahaya di tempat kerja (Riandadari, 2019).

47 Statistik yang ditunjukkan di atas memperjelas bahwa ada banyak langkah utama yang dapat dilakukan untuk membuat tempat kerja lebih aman dan lebih efisien. Namun, program-program ini tidak akan banyak membantu kecuali semua pihak, baik pengusaha, pekerja, dan eksekutif ikut serta. Setiap karyawan harus melakukan bagiannya untuk meningkatkan kondisi kerja dalam hal kesehatan dan keselamatan jika kita ingin melihat peningkatan produktivitas dan efisiensi.

15 Kecelakaan kerja dan bahaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) lainnya masih marak terjadi di sektor industri, oleh karena itu peneliti secara pribadi menggunakan pendekatan HIRARC. Terkait tindakan yang dapat menyebabkan cedera pada pekerja, tujuan keselamatan kerja adalah meminimalkan atau bahkan menghilangkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Melihat hal tersebut, PT. Ramajaya Pramukti tidak berbeda dengan perusahaan lain dalam hal potensi

51

terjadinya kecelakaan kerja. Untuk mengurangi risiko tersebut, perusahaan telah menerapkan sejumlah langkah keselamatan, termasuk metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Control (HIRARC).

15

B. Rumusan Masalah

Berikut ini adalah garis besar masalah penelitian:

1. Apa saja potensi bahaya dan risiko yang ada di stasiun klarifikasi?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi potensi dan risiko bahaya dari pekerjaan pada stasiun klarifikasi.?
3. Apa upaya pencegahan yang bisa dilakukan sesuai analisis cara kerja berdasarkan metode HIRARC?

C. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Mendeteksi bahaya K3 di stasiun untuk klarifikasi.
2. Menggunakan teknik HIRARC untuk mengevaluasi persyaratan keselamatan kerja stasiun klarifikasi.
3. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan pendekatan HIRARC, memberikan saran.

D. Manfaat Penelitian

Berikut ini beberapa keuntungan dari penelitian ini:

1. Kegunaan Secara Teoritis

Para akademisi pendidikan berharap penelitian ini akan menambah pengetahuan mereka.

2. Kegunaan Secara Praktis

- a. Bagi Perusahaan

Temuan penelitian ini dapat membantu bisnis meningkatkan praktik

pengawasan mereka dan mengidentifikasi serta mengoreksi pekerja ketika mereka menyimpang dari prosedur operasi standar yang ditetapkan. Sehingga pekerja tidak akan pernah membahayakan diri mereka sendiri atau orang lain di tempat kerja dengan tidak mematuhi kebijakan dan prosedur yang ditetapkan oleh bisnis.

b. Bagi Universitas

Temuan penelitian ini kemungkinan akan dimasukkan ke dalam bahan referensi untuk penelitian mendatang dengan item masalah yang sebanding.

c. Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman karena dapat mempraktikkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, masa PKL, serta magang guna bekal untuk memasuki dunia pekerjaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan program yang dapat dilaksanakan oleh pengusaha dan pekerja untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja dengan meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi bahaya dan menyusun rencana untuk menanggulangi risiko tersebut (Mokoginta et al., 2020). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) didefinisikan sebagai "segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja melalui upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja" (Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012).

Pasal 2 Bab I Undang-Undang Dasar Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1960 menyatakan bahwa sehat bukan hanya terbebas dari penyakit, cacat, dan kekurangan lainnya, tetapi juga sempurna dalam segala aspek kehidupan, baik jasmani, rohani, maupun sosial.

Kesehatan kerja adalah kesejahteraan fisik dan mental pekerja yang berkaitan dengan pekerjaannya dan kondisi tempat mereka melaksanakan tugas. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, pekerja berhak memperoleh perlindungan sebagai berikut:

1. Setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas:
 - a. Lingkungan kerja yang sehat dan aman
 - b. Menghormati martabat manusia dan keyakinan agama

c. Perlakuan yang adil terhadap semua orang

- 23
2. Inisiatif keselamatan dan kesehatan kerja dilaksanakan untuk menjamin kesejahteraan karyawan sehingga mereka dapat mencapai potensi maksimal dalam pekerjaannya.

35

Keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan untuk mencapai hal-hal berikut, sebagaimana dinyatakan oleh Sedarmayanti (2010) dalam Hadiyanti (2017):

1. Sebagai sarana untuk mencapai tujuan guna menjamin kesejahteraan terbaik bagi semua karyawan, baik petani, nelayan, pegawai negeri, maupun kontraktor independen.
- 34
2. Dalam upaya untuk menghilangkan penyakit dan kecelakaan akibat kerja, memelihara dan memelihara karyawan, merawat dan meningkatkan efektivitas dan hasil kerja sumber daya manusia, menghilangkan kelelahan kerja, dan memperbanyak
3. Mencegah pencemaran bahan yang digunakan dalam proses industrialisasi dan masyarakat luas dari barang-barang industri dengan memberikan perlindungan kepada masyarakat di sekitar perusahaan.

12

48

Menurut COO Cargill Tropical Palm John Hartmann, program K3 di seluruh dunia menekankan pada keselamatan proses, manajemen risiko, kesehatan dan keselamatan kerja dan lingkungan, serta keselamatan di tempat kerja. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan memikirkan apa yang mungkin salah saat melakukan tugas rutin, lalu mencari tahu cara memperbaikinya. Dengan menggunakan metode yang dikenal sebagai HIRARC.

B. Stasiun Klarifikasi

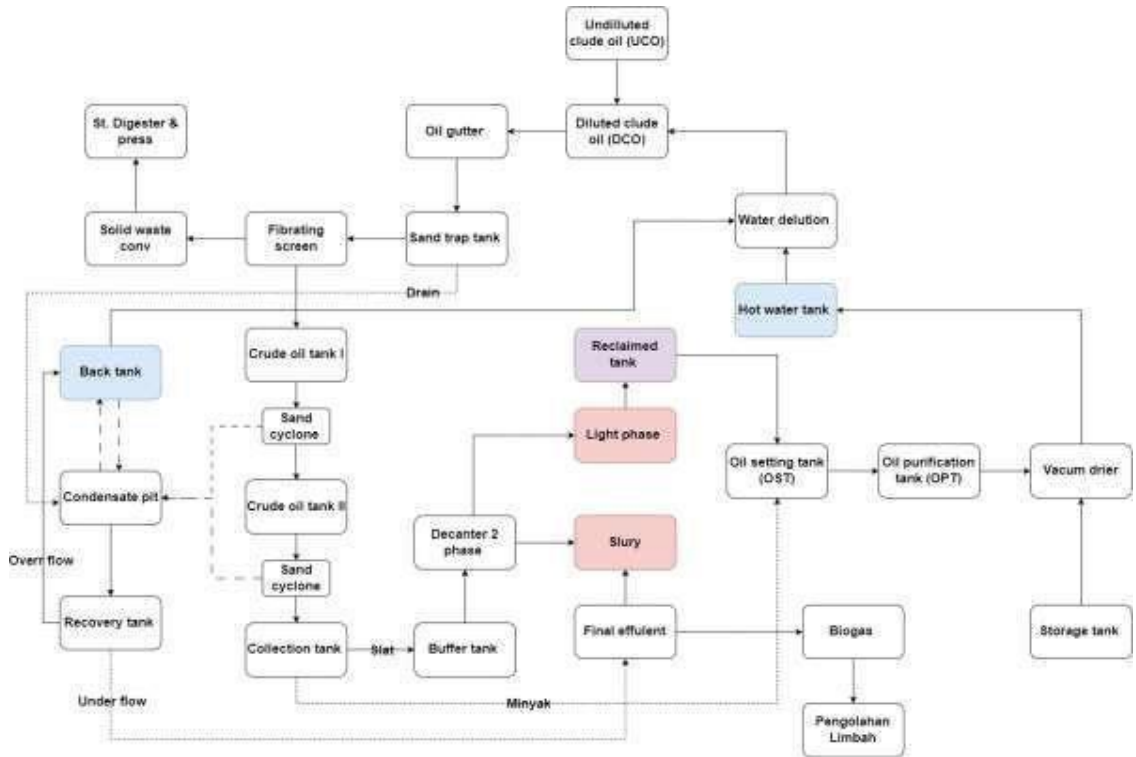
41 Bagian integral dari setiap fasilitas pemrosesan minyak kelapa sawit, stasiun klarifikasi sangat penting saat bekerja dengan minyak kelapa sawit mentah (CPO). Prosedur operasi standar (SOP) pabrik minyak kelapa sawit untuk memproses dan memurnikan minyak kelapa sawit mentah yang diperoleh dari mesin pengepres menjadi minyak standar yang memenuhi persyaratan SOP adalah stasiun klarifikasi.

Beberapa mesin membentuk stasiun klarifikasi, dan karena mesin-mesin tersebut terus beroperasi selama produksi, kerusakan apa pun pada salah satunya akan berdampak domino pada seluruh proses. Perawatan yang tepat diperlukan untuk menjaga mesin dalam kondisi prima dan beroperasi, terutama untuk komponen-komponen penting. Komponen kritis adalah komponen yang mungkin rusak parah dan kegagalannya dapat berdampak signifikan pada fungsionalitas sistem. Akibatnya, untuk menentukan tindakan penanganan, penting untuk mengidentifikasi komponen-komponen penting.

1. Fungsi dan Tujuan

Tujuan dari stasiun ini adalah untuk memaksimalkan ekstraksi sambil meminimalkan kehilangan minyak melalui penggunaan kontrol yang optimal, dan untuk mendapatkan minyak produk minyak mentah (CPO) dari minyak mentah encer yang memenuhi kriteria kualitas. Mencapai kandungan minyak maksimum atau lebih dari target, meminimalkan kehilangan minyak dalam fase berat dan limbah akhir, dan memaksimalkan kualitas produksi adalah tujuan dari stasiun ini.

2. Flowchart Stasiun Klarifikasi



Gambar 2.1 Flowchart Stasiun Klarifikasi

3. Prinsip Kerja

Di stasiun klarifikasi, pada dasarnya ada empat cara untuk memisahkan minyak:

a) Penyaringan (filtrasi)

Menggunakan filter dengan jaring 30–40 untuk menghilangkan kotoran seperti serat, cangkang, dan partikel lain dari minyak mentah. Memastikan prosedur selanjutnya berjalan lancar dengan mengurangi viskositas.

b) Pengendapan

Metode mengekstraksi minyak dari partikel dengan menggunakan kepadatannya saat mengendap karena gravitasi. Tujuannya adalah untuk meminimalkan kandungan minyak dalam lumpur dalam kondisi aliran kurang dari 8%, menghasilkan minyak berkualitas dengan kadar air tidak lebih dari 1% dan kotoran tidak lebih dari 0,05%.

c) Centrifugasi

Pemisahan minyak dari lumpur dengan menggunakan gaya sentrifugal dikenal sebagai proses sentrifugasi. Memproses lumpur di bawah aliran untuk mengekstraksi minyak dan mengurangi kehilangan minyak dalam lumpur.

d) Pemurnian

Proses pemurnian merupakan pemisahan kadar air dan kotoran- kotoran partikel kecil dari minyak. Proses pemurnian ini berfungsi untuk mendapatkan kualitas produksi CPO (*moisture & dirt*) yang minimal atau sesuai standar.

Dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Minyak mentah (*crude oil*) hasil ekstraksi oleh *digester* dan *screw press* yang telah dicampur dengan *water dilution* dari *water dilution tank* (perbandingan 1: 1 terhadap rendemen harian), mengalir ke *sand trap tank*.
2. Di *sand trap tank* terjadi pengendapan pasir oleh perbedaan berat jenis antara pasir, air dan minyak. Pasir akan mengendap ke bawah, air di tengah dan minyak di atas. Dilakukan drain secara rutin untuk membuang pasir yang mengendap.
3. *Crude oil* dari *sand trap tank* akan dialirkan ke *vibratingscreen* untuk disaring. *Crude oil* akan ke COT (*Crude Oil Tank*), sedangkan solid akan kembali ke *bottom crossconveyor* melalui *sludge waste conveyor* untuk diolah lagi di stasiun *press*.
4. *Oil Purifier Tank* (OPT) merupakan tangki penjernihan dengan prinsip berat jenis. Minyak akan tetap di atas sedangkan *sludge* maupun partikel kecil lainnya akan mengendap. Dari OPT, *crude oil* akan dialirkan ke bak penampung *vacuum dryer*.

5. Dari Float Tank, minyak akan menuju ke vacuum dryer untuk pengurangan kadar air. Air yang terhisap akan menuju ke hot water tank sedangkan minyak mentah hasil klarifikasi menuju ke oil transfer pump.
 6. Dari oil transfer pump, minyak dialirkan menuju ke storage tank. Storage tank merupakan tempat penampungan minyak sementara sebelum dijual.
 7. Minyak dari storage tank dipompakan ke dispatch station untuk pengisian ke truk tangki minyak mentah yang selanjutnya akan menuju bulking untuk penjualan.
 8. Sedangkan sludge dari VCT akan dialirkan ke sludge vibrating screen untuk disaring. Solid akan di drain sedangkan sludge yang masih mengandung minyak akan dialirkan ke sludge tank.
 9. Di sludge tank, sludge ditampung sementara sebelum dialirkan ke sludge centrifuge.
 10. Di sludge centrifuge, terjadi pemisahan antara heavy phase dan light phase. Heavy phase berupa sludge sedangkan light phase berupa campuran air dan minyak. Light phase akan menuju ke fat pit sedangkan heavy phase akan ke final effluent .
4. Nama alat pemurnian minyak dan fungsi pada st klarifikasi

Tabel 2.1 Nama alat pemurnian minyak dan fungsi pada st klarifikasi

No	Alat	Fungsi
1	 <p data-bbox="485 719 695 757">Sand Trap Tank</p>	<p data-bbox="807 304 1270 506">Menggunakan prinsip sedimentasi untuk mengekstrak minyak dari pasir dan material lain (lumpur, serat)</p> <p data-bbox="807 528 1270 898">Dirancang untuk mengambil minyak mentah dari saluran pembuangan minyak, memisahkan pasir menggunakan perbedaan berat jenis antara keduanya, lalu mengalirkan minyak yang meluap ke saringan getar.</p> <p data-bbox="807 920 1270 1335">Dilengkapi dengan <i>steaminject</i> untuk menjaga temperature yakni 90°C - 95°C selain itu pemanasan ini juga dilakukan untuk mempercepat proses pemisahan minyak kasar dan pasir yang ada di dalam nya. <i>Valve drain</i> pada bagian bawah tangki digunakan untuk <i>drain</i> pasir.</p>


2



Vibrating Screen



Tujuan dari Tangki Perangkap Pasir adalah untuk memisahkan Minyak Mentah yang Diencerkan dari Padatan Non-Minyak (NOS), yang terdiri dari serat besar dan pasir. Dalam pengaturan ini, minyak mentah tangki perangkap pasir yang meluap masuk ke saringan getar, tempat partikel yang lebih kecil dapat melewati lubang saringan. Partikel yang lebih besar, yang dikenal sebagai NOS, tetap berada di dek dan digetarkan ke konveyor limbah lumpur, yang kemudian mengirimkannya kembali ke konveyor silang bawah.

Vibrating screen yang digunakan berjumlah 3 unit dan terdiri dari 1 deck memiliki 2 unit dan 2 deck memiliki 1 unit . Screen yang digunakan yaitu 30 mesh dan 30/ 40 mesh

3	 <p data-bbox="376 645 730 680">crude oil tank (COT) I & II</p>	<p data-bbox="759 237 1267 1637">Pengoperasian unit ini didasarkan pada sistem luapan, di mana minyak mentah yang telah disaring melalui saringan getar dialirkan ke tangki pengoksidasi kontinu (COT). Di dalam COT, terdapat tiga partisi, yang memungkinkan minyak meluap melalui masing-masing partisi dan dipompa ke tangki pengumpul melalui pompa yang digerakkan oleh motor listrik. Fungsi dari sekat-sekat ini adalah untuk mencegah kotoran yang masih terikut dari <i>vibrating screen</i> supaya tidak masuk kedalam proses selanjutnya ke sand cyclone. Kotoran yang masih terikut kedalam COT akan mengendap karena berat jenisnya lebih besar dibandingkan dengan minyak. Temperatur yang harus dipertahankan adalah 90°C - 95°C. COT dilengkapi bandul pengukur ketinggian minyak yang ada dalam tanki dan sistem otomatis yang berfungsi untuk menghidupkan pompa secara otomatis apabila Level minyak dalam COT tinggi.</p>
---	--	--

<p>4</p>	 <p>Crud oil pump</p>	<p>Memompakan <i>crude oil</i> menuju ke <i>sand cyclone</i> dari <i>Crude Oil</i></p>
<p>5</p>	 <p>Waste Conveyor</p>	<p>Membawa NOS yang tidak lolos melewati mesh ke <i>bottom cross conveyor</i> untuk diproses kembali</p>
<p>6</p>	 <p>Send cyclone</p>	<p>Memisahkan pasir yang terikut pada <i>sludge</i> sebelum diolah ke proses selanjutnya dan meringankan cara kerja <i>Decanter</i></p>
<p>7</p>	 <p>Sand Cyclone Pump</p>	<p>Untuk menghisap minyak yang telah berpisah daripasir menuju collection tank</p>

<p>8</p>	 <p>Collection Tank</p>	<p>Tempat penampungan sementara <i>light phase</i> sebelum dipompakan menuju <i>buffertank</i></p>
<p>9</p>	 <p>Buffer Tank</p>	<p>Digunakan untuk menerima <i>Crude oil</i> yang dipompakan dari COT yang kemudian diumpankan ke <i>decanter</i>.</p>
<p>10</p>	 <p>Decanter</p>	<p>Memisahkan <i>sludge</i> menjadi dua bagian – <i>Lightphase</i> dan <i>Heavy phase</i> (Decanter 2 phase)</p>

<p>11</p>	 <p>Oil Purification Tank (OPT)</p>	<p>Tempat pemisahan minyak dengan kotoran-kotoran halus yang masih terikut menggunakan prinsip pengendapan</p> <p>Hal – hal yang perlu diperhatikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jaga suhu pada 80°C atau lebih, sesuai dengan persyaratan pembersih; suhu yang lebih rendah membuat lebih sulit untuk memisahkan kelembaban dan kotoran, sementara suhu yang lebih tinggi mendorong terjadinya hidrolisis minyak, yang mengubah warna minyak. Hasil akhirnya adalah minyak dengan kualitas yang jauh lebih rendah karena hal ini. • Selalu lakukan drain tanki setiap pagi untuk mengeluarkan sludge yang mengendap didalm tanki hingga keluar minyak berwarna merah, hal ini mengindikasikan bahwasanya hanya minyak yang berada didalam tangki.
<p>12</p>	 <p>Oil Setling Tank (OST)</p>	<p>Sebagai tempat penampungan dan pengendapan crude oil sebelum crude oil over flow ke OPT</p>

<p>13</p>	 <p>Vacum pump</p>	<p>Menghisap air keluaran dari vacumdryer dan menciptakan ke vacuum, air akan di pompakan menuju ke hot water tank</p>
<p>14</p>	 <p>vacum dryer</p>	<p>Memisahkan minyak dengan air dengan cara mengkabutkan minyak dan karena tekanan di dalam vacuum sehingga mempercepat proses penguapan air dengan ke vacuum - 0,68 sampai dengan -0,78 cmhg dan temperature 80 derajat</p> <p>Pengering vakum diisi dengan uap. Nosel digunakan dalam pengering vakum untuk mengatomisasi minyak. Karena minyak yang diatomisasi berada dalam kondisi yang sangat panas, tetesan air akan mudah menguap menjadi uap air, yang kemudian dapat diambil oleh penyedot debu. Proses ini memisahkan tetesan minyak dari tetesan air.</p>

<p>15</p>	 <p>Floating Tank</p>	<p>Mencegah udara masuk ke dalam pipa pengering vakum, menjaga aliran tetap stabil, dan menjaga tekanan vakum adalah hal-hal yang penting. Saat tangki terisi penuh oli, pelampung akan naik, membuka pipa bawah sehingga oli dapat mengalir ke pengering penyedot debu.</p>
<p>16</p>	 <p>Oil Transfer Pump</p>	<p>Memompakan Crude Palm Oil dari Vacuum Dryer menuju ke Storage Tank</p>
<p>17</p>	 <p>oil storage tank</p>	<p>Berguna untuk menyimpan hasil produksi CPO hingga siap dikirim. Kapasitas tangki berkisar antara tiga ribu hingga lima ribu ton, dan bentuknya silinder seperti biasa. Jika suhu target tangki adalah 45° hingga 55°C, kumpanan uap dipasang untuk menjaga suhu di sana.</p>

8

<p>18</p>	 <p>Recovery</p>	<p>Adalah tanki penampung umpan dari condensate pit yang berfungsi untuk mengutip dan meminimalisir minyak hasil pengedrainan tanki-tanki.</p>
<p>19</p>	 <p>Final Effluent pit</p>	<p>Tempat penampungan sementara <i>heavy phasese</i> belum dipompakan ke kolam limbah</p>
<p>20</p>	 <p>Fat pit</p>	<p>Kolam penampungan kondensat yang berasal dari tabung rebusan maupun dari drain tangki – tangki yang ada di klarifikasi</p>
<p>21</p>	 <p>Back Tank</p>	<p>Tempat penampungan sementara dari recovery tank ataupun fat pit untuk selanjutnya dipompakan menuju stasiun pressing sebagai water dilution</p>

22	 <p style="text-align: center;">Hot Water Tank</p>	Tempat penampungan air yang digunakan untuk flushing decanter dan air hasil dari vacuum pump
23	 <p style="text-align: center;">Reclaimed Tank</p>	Tempat penampungan light phase decanter dan recovery tank

5. Parameter Keberhasilan

- Kualitas CPO
 - FFA $\leq 3,00\%$
 - Moist $\leq 0,12-0,15\%$
 - Dirt $\leq 0,030\%$
 - DOBI $\geq 3,00$
- Kehilangan Minyak (Oil Losses)
 - ✓ % kandungan heavy phase ex Decanter adalah maksimal 11,50% O/DM
 - ✓ % kehilangan minyak solid phase Decanter adalah maksimal 14,0 0% O/DM
 - ✓ Pada Final Effluent : maks 17,00 %O/DM

C. *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*

Metode HIRARC melibatkan pekerja tetap dan pekerja tidak tetap suatu perusahaan untuk mengenali potensi bahaya dan kemudian menilai risiko yang terkait dengan bahaya tersebut. Berdasarkan hasil penilaian risiko, program manajemen bahaya dapat diterapkan untuk membantu mengurangi potensi bahaya dan menghindari kecelakaan kerja (Riandadari, 2019).

Berikut ini adalah tujuan HIRARC:

1. Kenali potensi bahaya yang dapat membahayakan pekerja dan orang di sekitar.
2. Pikirkan seberapa besar kemungkinan bahaya dapat melukai seseorang di tempat kerja, dan
3. Biarkan perusahaan mempersiapkan, menerapkan, dan melacak tindakan pencegahan untuk memastikan bahaya tersebut selalu terkendali (Samosir et al., 2014).

Hal-hal berikut harus diperhatikan saat menyelenggarakan kegiatan HIRARC: Tentukan faktor mana yang mungkin menyebabkan masalah, periksa apakah tingkat pengendalian sudah memadai, lalu lakukan tindakan yang sesuai.

Pencegahan kecelakaan merupakan tujuan dari HIRARC, yang merupakan singkatan dari Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko. Strategi yang baik untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja adalah dengan menegakkan peraturan dan ketentuan yang melindungi karyawan dan mesin, meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan dan keselamatan di tempat kerja.

Teknik ini dimaksudkan untuk memberikan bantuan dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk kesehatan dan keselamatan kerja bagi

pekerja dan pihak eksternal yang berpartisipasi dalam operasi perusahaan, dan mengidentifikasi pengendalian yang sesuai. Hal ini dilakukan untuk memastikan kesejahteraan pekerja, meningkatkan produktivitas, dan mencegah penyakit dan kecelakaan di tempat kerja.

Identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko merupakan tiga proses yang membentuk HIRARC (Ramadhan, 2017).

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Menurut Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, tujuan identifikasi bahaya adalah untuk menentukan jenis risiko apa yang mungkin terkait dengan zat, instrumen, atau sistem tertentu.

2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Kemungkinan bahaya yang menyebabkan kecelakaan dan potensi keparahan cedera atau penyakit yang diderita dalam kejadian tersebut merupakan risiko. Risiko dapat dikurangi, tetapi tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Di sisi lain, penilaian risiko melibatkan pengamatan potensi bahaya yang ditimbulkan oleh bahaya, menentukan seberapa efektif metode pengendalian saat ini, dan akhirnya, memutuskan apakah risiko tersebut dapat diterima. Risiko dianggap dapat diterima jika telah dimitigasi hingga tingkat yang dapat diterima sesuai dengan aturan, kebijakan, dan tujuan K3 yang diperlukan. Dua faktor membentuk pengukuran penilaian risiko: probabilitas dan konsekuensi.

Untuk menetapkan peringkat risiko pada bahaya, potensi bahayanya harus diidentifikasi terlebih dahulu.

3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Untuk menerapkan pengendalian risiko, kami akan memanfaatkan temuan dari penilaian risiko. Mengurangi dampak bahaya yang diketahui atau

diduga merupakan tujuan utama dari langkah-langkah manajemen risiko. Pengendalian risiko akan diterapkan sebagai respons terhadap bahaya yang tergolong sedang, tinggi, atau ekstrem. Sasaran manajemen risiko adalah mengurangi atau menghilangkan risiko sama sekali.

Siapa pun yang melakukan pekerjaan—karyawan langsung, karyawan kontrak, pemasok, kontraktor, atau siapa pun—setiap aktivitas yang bersentuhan dengan tempat kerja—rutin atau tidak—harus menjalani identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian. Hanya pekerja yang keterampilannya memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh perusahaan yang harus ditugaskan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan melakukan penilaian risiko.

1

46

31

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

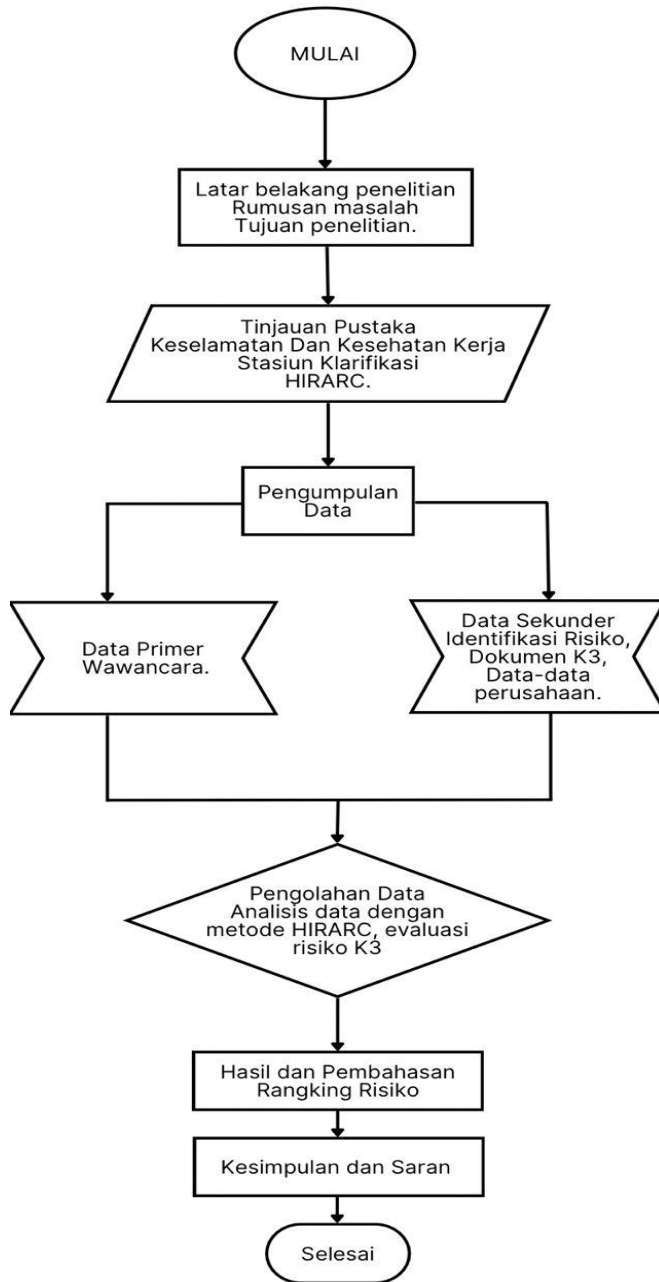
Persiapan, pengumpulan data, pemrosesan, dan analisis, serta penilaian kegiatan penelitian, berlangsung selama bulan Agustus hingga Januari. Desa Petapahan, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau—khususnya, PT. Ramajaya Pramukti—merupakan lokasi fasilitas kelapa sawit tempat penelitian berlangsung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Data dari tabel HIRARC, protokol wawancara, kamera, dan perlengkapan kantor semuanya digunakan di stasiun klarifikasi untuk penelitian ini.

30

C. Prosedur Penelitian



D. Metode Pengolahan Data

1. Memilih Pekerjaan (*Job Selection*)

Dalam penelitian ini, stasiun klarifikasi dipilih sebagai pekerjaan atau tempat kerja dengan risiko kecelakaan terbesar, dan pendekatan HIRARC digunakan untuk analisis.

2. Data Primer

Data utama diperoleh dari dokumentasi dan observasi di tempat kerja.

3. Data Sekunder

Sumber sekunder meliputi catatan internal PT. Ramajaya Pramukti serta data dan penelitian literatur yang berkaitan dengan analisis bahaya menggunakan pendekatan HIRARC.

4. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dengan penyajian kualitatif untuk menganalisis data. Tujuan analisis data kualitatif adalah untuk memahami sejumlah besar informasi dengan memproses, mengatur, dan mengkategorikannya.

5. Identifikasi Masalah

Mencapai prioritas masalah, mengidentifikasi hal-hal penting dan pelajaran yang dipelajari, dan memilih informasi yang relevan untuk dibagikan kepada orang lain. Analisis penelitian ini adalah analisis metode HIRARC, yang melibatkan penentuan prioritas kemungkinan bahaya di tempat kerja, pembuatan matriks penilaian risiko, dan kemudian penerapan pengendalian.

Tabel 3.1 Matriks Probabilitas dan Dampak

Likelihood (Kemungkinan) L		Consequences (Konsekuensi) S				
		<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
<i>Almost certain</i> (Hampir pasti)	5	H	H	E	E	E
<i>Likely</i> (Sering terjadi)	4	M	H	H	E	E
<i>Moderate</i> (Dapat terjadi)	3	L	M	H	E	E
<i>Unlikely</i> (Kadang-kadang)	2	L	L	M	H	E
<i>Rare</i> (Jarang terjadi)	1	L	L	M	H	H

(Sumber: Ramli 2010)

Tabel 3.2 Penilaian Tingkat Risiko

TINGKAT	RISIKO
E	Ekstreme risk (Risiko ekstrim)
H	High risk (Risiko tinggi)
M	Moderate risk (Risiko sedang)
L	Low risk (Risiko rendah)

(Sumber: Ramli 2010)

Agar lebih sesuai dengan persamaan berikut, tabel di atas merupakan penyempurnaan dari tabel Tingkat Risiko Matriks Analisis Risiko Kualitatif. Perhitungan berikut digunakan untuk menghitung nilai tingkat risiko menurut peraturan AS/NZS 4360:1999:

Keterangan:

L = *Likelihood* (Kemungkinan Terjadi)

C = *Consequens* (Keparahan yang ditimbulkan)

S = Skor (Total hasil perkalian L dan C)

Risk Level = Tingkat risiko yang ditimbulkan berdasarkan hasil dari total skor .

11 Dalam upaya mengurangi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat
4 kerja, baik pengusaha maupun pekerja telah menyusun program Keselamatan
dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja
40 dan merencanakan penanggulangannya sejak dini. Penerapan Keselamatan dan
Kesehatan Kerja (K3) diperlukan karena adanya risiko yang mungkin
10 ditimbulkan oleh karakteristik proses produksi material. Bahaya tersebut dapat
mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti ledakan, kebakaran,
pencemaran, dan infeksi (Nur, 2021).

6 Sektor perkebunan kelapa sawit merupakan sektor yang digeluti PT.
6 Ramajaya Pramukti dalam mengolah minyak kelapa sawit menjadi CPO. Dalam
penelitian ini, beberapa karyawan PT. Ramajaya Pramukti diwawancarai dan
dilakukan pengamatan di tempat klarifikasi. Hasil penelitian menunjukkan
bahwa potensi bahaya kesehatan dan keselamatan di tempat klarifikasi cukup
tinggi.

17 Beragamnya prospek lapangan kerja baru, khususnya di sektor
manufaktur, telah teridentifikasi sebagai dampak langsung dari keberadaan
perusahaan ini. Salah satu bagian terpenting dalam pembuatan minyak kelapa
sawit mentah (CPO) adalah proses pembuatannya, yang penuh dengan bahaya
yang dapat mengakibatkan cedera, cacat, atau bahkan kematian bagi mereka
yang terlibat. Oleh karena itu, harus ada aturan dan perlindungan untuk
memastikan bahwa pekerja aman saat mereka melakukan pekerjaan mereka.
Namun, dalam praktiknya, upaya perusahaan untuk meningkatkan produksi dan
keuntungan perkebunan tidak selalu diimbangi dengan penyediaan fasilitas yang
memenuhi persyaratan keselamatan pekerja. Kurangnya perhatian terhadap

14

keselamatan karyawan selama produksi, dan kebijakan K3 perusahaan tidak diterapkan secara efektif. Pekerja PT. Ramajaya Pramukti tunduk pada sejumlah persyaratan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, seperti halnya karyawan semua perusahaan. Setiap aspek bisnis, termasuk pemrosesan CPO di pabrik, tunduk pada peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) perusahaan sendiri. Meskipun perusahaan telah menetapkan standar K3, beberapa karyawan memilih untuk mengabaikannya, menurut hasil wawancara dengan pekerja stasiun pemrosesan RSPO dan CPO (terutama yang berada di stasiun klarifikasi). Pengakuan salah satu responden selama wawancara membuktikan hal ini benar. Ia mengatakan bahwa di stasiun klarifikasi pabrik PT. Ramajaya Pramukti, telah terjadi kecelakaan yang melibatkan terpeleset, pusing karena tekanan tinggi, dan masalah serupa lainnya.

Hal ini menjadi dasar penyelidikan potensi kecelakaan kerja di masa mendatang di pabrik pemrosesan minyak sawit PT. Ramajaya Pramukti. Mengingat bahwa stasiun klarifikasi merupakan lokasi umum terjadinya kecelakaan kerja, penting untuk mengatasi masalah ini. Oleh karena itu, penting untuk mengenali dan menilai potensi bahaya yang mungkin timbul di stasiun yang sama saat ini. Pendekatan HIRARC dipilih sebagai prosedur identifikasi karena kemampuannya untuk meramalkan kecelakaan kerja di masa mendatang berdasarkan kejadian masa lalu. Ulimaz dkk. (2022) mengutip Putra dan Saputra (2022) yang mengatakan bahwa metode HIRARC dipilih karena sangat penting untuk menemukan, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan potensi bahaya dalam setiap aktivitas di tempat kerja. Pendekatan ini memungkinkan bisnis untuk menilai besarnya risiko dan dampak yang mungkin ditimbulkannya jika terjadi.

Ini adalah skala penilaian risiko dan seperti inilah tampilannya:

Tabel 2.2 Qualitative Measures of Consequences or Impact

(Tabel Ukuran Konsekuensi atau Dampak Kualitatif)

Level	Descriptor	Detail description
1	Insignificant (Tidak signifikan)	No injuries, low financial loss (Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah)
2	Minor (Kecil)	First aid treatment, on-site release immediately contained, medium financial loss (Perawatan pertolongan pertama, pelepasan di tempat segera diatasi, kerugian finansial sedang)
3	Moderate (Sedang)	Medical treatment required, on-site release contained with outside assistance, high financial loss (Diperlukan perawatan medis, pelepasan di tempat mengandung assistance dari luar, kerugian finansial yang tinggi)
4	Major (Besar)	Extensive injuries, loss of production capability, off-site release with no detrimental effect, major financial loss (Cedera yang luas, kemampuan produksi yang buruk, pelepasan off-site tanpa efek merugikan, kerugian finansial yang besar)
5	Catastrophic (Bencana Besar)	Death, toxic release off-site with detrimental effect, huge financial loss (Kematian, pelepasan racun secara off-site dengan efek merugikan, kerugian finansial yang besar)

(Sumber: Appendix E1 AS/NZS 4360 (1999))

Tabel 2.3 Qualitative Measure of Likelihood

(Pengukuran Tingkat Bahaya)

Level	Deskriptor	Description
A	Almost certain (Hampir Terjadi)	Is expected to occur in most circumstances (Diperkirakan terjadi di sebagian besar keadaan)
B	Likely (Mungkin)	Will probably occur in most circumstances (Mungkin akan terjadi di sebagian besar keadaan)
C	Possible (Mungkin)	Might occur at some time (Mungkin terjadi suatu saat nanti)
D	Unlikely (Tidak Mungkin)	Could occur at some time (Bisa terjadi suatu saat nanti)
E	Rare (Langka)	May occur only in exceptional circumstances (Mungkin terjadi hanya dalam keadaan luar biasa)

(sumber: Appendix E1 AS/NZS 4360 (1999))

1

Likelihood	Consequences				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
<i>A (almost certain)</i>	H	H	E	E	E
<i>B (likely)</i>	M	H	H	E	E
<i>C (moderate)</i>	L	M	H	E	E
<i>D (unlikely)</i>	L	L	M	H	E
<i>E (rare)</i>	L	L	M	H	H

(sumber: Appendix E2 AS/NZS 4360 (1999))

dengan:

E = *ekstreme risk, immediate action required*

H = *high risk, senior management attention needed*

M = *moderate risk, management responsibility must be specified*

L = *low risk, manage by rutin prosedures*

8

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berikut ini merupakan hasil analisis bahaya dan pengendalian operasi kerja berdasarkan data yang diolah dan hasil pengamatan di stasiun pemurnian dengan metode HIRARC:

11

4

49

10

Dalam upaya mengurangi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, baik pengusaha maupun pekerja telah menyusun program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja dan merencanakan penanggulangannya sejak dini. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperlukan mengingat adanya berbagai risiko yang mungkin timbul akibat karakteristik proses produksi bahan. Bahaya-bahaya tersebut dapat mengakibatkan kecelakaan kerja, antara lain ledakan, kebakaran, pencemaran, dan penyakit akibat kerja (Nur, 2021).

6

6

39

17

Sektor perkebunan kelapa sawit merupakan sektor yang digeluti PT. Ramajaya Pramukti dalam mengolah minyak kelapa sawit menjadi CPO. Dalam penelitian ini, beberapa karyawan PT. Ramajaya Pramukti diwawancarai dan dilakukan pengamatan di stasiun pemurnian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya kesehatan dan keselamatan kerja di stasiun pemurnian tergolong cukup tinggi. Banyak orang melihat keberadaan perusahaan ini sebagai peluang untuk memasuki dunia kerja dan memulai bisnis mereka sendiri, khususnya di sektor manufaktur. Salah satu bagian terpenting dari pembuatan minyak kelapa sawit mentah (CPO) adalah proses pembuatannya, yang penuh dengan bahaya yang dapat mengakibatkan cedera, cacat, atau bahkan kematian bagi mereka yang terlibat. Oleh karena itu, harus ada aturan dan perlindungan untuk memastikan bahwa pekerja aman saat mereka

melakukan pekerjaan mereka. Namun, dalam praktiknya, upaya perusahaan untuk meningkatkan produksi dan keuntungan perkebunan tidak selalu diimbangi dengan penyediaan fasilitas yang memenuhi persyaratan keselamatan pekerja. Kurangnya perhatian terhadap keselamatan karyawan selama produksi, dan kebijakan K3 perusahaan tidak diterapkan secara efektif.

14 Pekerja PT. Ramajaya Pramukti tunduk pada sejumlah persyaratan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, seperti halnya karyawan semua perusahaan. Setiap aspek bisnis, termasuk pemrosesan CPO di pabrik, tunduk pada peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) perusahaan sendiri. Meskipun faktanya perusahaan telah menetapkan standar K3, beberapa karyawan telah memilih untuk mengabaikannya, menurut hasil wawancara dengan pekerja stasiun pemrosesan RSPO dan CPO (terutama mereka yang berada di stasiun klarifikasi). Pengakuan salah satu responden selama wawancara membuktikan hal ini benar. Dia mengatakan bahwa di stasiun klarifikasi pabrik PT. Ramajaya Pramukti, telah terjadi kecelakaan yang melibatkan terpeleset, pusing karena tekanan tinggi, dan masalah serupa lainnya. Ini menjadi dasar untuk investigasi potensi kecelakaan kerja di masa mendatang di pabrik pemrosesan minyak sawit PT. Ramajaya Pramukti. Karena stasiun klarifikasi adalah tempat umum untuk kecelakaan di tempat kerja. Akibatnya, sangat penting untuk mengenali dan menilai potensi bahaya yang mungkin timbul di stasiun yang sama saat ini.

Pendekatan HIRARC dipilih sebagai prosedur identifikasi karena kemampuannya untuk meramalkan kecelakaan kerja di masa mendatang berdasarkan kejadian masa lalu. Ulimaz dkk. (2022) mengutip Putra dan Saputra (2022) yang mengatakan bahwa metode HIRARC dipilih karena sangat penting untuk menemukan, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan potensi bahaya dalam setiap aktivitas

di tempat kerja. Dengan menggunakan strategi ini, bisnis dapat mengukur kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya jika terjadi.

1. Stasiun Klarifikasi (*Clarification*)

3 Memproduksi CPO sesuai dengan standar, mencapai ekstraksi maksimum melalui penerapan kontrol optimal untuk meminimalkan kehilangan minyak, dan menggunakan proses dengan biaya serendah mungkin merupakan semua tujuan dari Stasiun Pemurnian.

Minyak mentah encer (DCO) yang dikirim ke tangki perangkat pasir adalah produk dari pengepres dan dicampur dengan air. Saat Anda mengisi tangki perangkat pasir dengan DCO, pasir akan mengendap di dasar. Saringan getar digunakan untuk menyaring Padatan Non-Minyak (NOS) dari minyak mentah yang meluap dari tangki perangkat pasir. Setelah penyaringan, minyak akan dikirim ke COT untuk dipanaskan dan diendapkan. Minyak akan didorong dari COT ke tangki penyangga, yang kemudian akan mengalirkannya ke CST, atau Tangki Pengendapan Berkelanjutan.

Saat CST meluap, minyak masuk ke tangki minyak, tempat minyak disaring untuk menghilangkan kotoran. Pengering vakum akan digunakan untuk meminimalkan kadar air minyak yang dikeluarkan dari tangki filter. Minyak akan disalurkan ke tangki penyimpanan dari pengering hoover sebelum dipindahkan ke pelabuhan. Selanjutnya, Decanter akan disuplai dengan lumpur yang terkumpul di tangki Sludge dari underflow CST.

Decanter menggunakan proses tiga fase yang menghasilkan minyak, lumpur, dan Decanter padat. Setelah melewati tangki Reclaimed, fase ringan akan dikembalikan ke CST dengan pemompaan. Setelah Decanter padat dan

3 fase berat dikirim ke sludge pit, minyak dikumpulkan kembali di fat pit. Minyak yang tersisa dari fat pit akan dipindahkan ke tangki sand trap dengan pemompaan, sedangkan underflow dari sludge pit akan dikirim ke final effluent. Siregar (2011) menyebutkan empat langkah utama dalam proses Clarification Station (Mokoginta et al., 2020):

a) Tahap filtrasi

Pada tahap penyaringan, minyak mentah dipisahkan dari kotoran dengan menggunakan saringan getar, yang menjebak kotoran yang lebih besar dari kasa saringan.

b) Tahap sedimentasi

Lumpur, kotoran, dan minyak mentah dapat dipisahkan pada tahap sedimentasi. Perbedaan kepadatan material menjadi dasar metode pemisahan ini. Semakin padat material, semakin banyak material yang akan tenggelam ke dasar tangki. Di sisi lain, bagian atas tangki akan terisi dengan material yang kurang padat. Di sini, tangki CST memainkan peran kunci.

c) Tahap sentrifugasi

Gaya sentrifugal digunakan untuk memisahkan minyak yang masih ada di dalam lumpur pada tahap ini. Material yang kurang padat akan terkonsentrasi, sedangkan yang lebih padat akan dibuang. Decanter sekarang digunakan oleh PMKS PT. Ramajaya Pramukti.

d) Tahap pemurnian

Sebelum dipompa ke tangki penyimpanan, minyak mentah menjalani tahap pemurnian untuk menurunkan kadar air dan kotorannya. Sekarang saatnya untuk memanfaatkan pengering hoover dan tangki penyaring.

Proses pembuangan serat, cangkang, dan partikel lain dari minyak mentah

menggunakan saringan getar dek ganda dengan mata jaring 20/40. Semua yang harus disaring, diendapkan, disentrifugasi, dan dimurnikan di Stasiun Klarifikasi dilakukan sebagaimana mestinya. Penawaran harga minyak di VCT dilakukan dengan memantau ketebalan minyak secara cermat pada kaca penglihatan yang dipasang di VCT. 45 - 6 inci. Partikel dalam umpan sentrifus lumpur dipisahkan menggunakan saringan getar dek tunggal 40 mata jaring, sementara padatan dalam umpan dekanter/trikanter 2 fase dan 3 fase dipisahkan menggunakan siklon pasir. Pabrik yang masih menggunakan Tangki Pemulihan Minyak mengoptimalkan proses penawaran harga minyak dengan merujuk pada Petunjuk.

2. Kondisi Tempat Kerja

Karena kurangnya pembersihan rutin dan adanya celah pada pipa, kondisi lantai di stasiun penjernihan berbahaya dan tidak bersih, sehingga area tersebut licin dan berlumpur. Karyawan berisiko terjatuh karena kondisi ini. Karena kurangnya pengeringan dan pembersihan lantai di stasiun penjernihan setelah pengosongan tangki dan pembersihan pasir di parit dan siklon pasir, pekerja berisiko tergelincir. Tindakan yang disarankan untuk masalah ini adalah agar karyawan selalu menggunakan alat pelindung diri lengkap. Selain itu, setelah membersihkan parit di sekitar stasiun penjernihan dari pasir, lantai stasiun dikeringkan dan dibersihkan.



Gambar 4.1 Lantai Licin akibat kebocoran pipa

Konidisi stasiun klarifikasi rentan terhadap tumpahan minyak maka dari itu pemeriksaan pada jalur parit harus rutin dilakukan untuk mencegah terjadi penumpukan lumpur serta minyak yang dapat menyumbat saluran pembuangan. Dimana kondisi tersebut dapat menimbulkan kecelakaan kerja berupa tergelincir akibat minyak yang tidak dapat mengalir serta resiko terkena penyakit akibat penumpukan kotoran dalam waktu lama



Gambar 4.2 Pembersihan parit pada stasiun klarifikasi

5 Gangguan pekerjaan berupa tergelincir atau cidera. Hal ini di sebabkan pekerja tidak rutin membersihkan lantai tangga hal ini dapat menimbulkan kecelakaan dikarenakan karyawan rutin mengontrol volume pada sand trap tank dan crude oil tank dimana untuk melakukan pengecekan karyawan harus naik ke atas untuk melihat dari bagian atas tangki.



Gambar 4.3 Pemeriksaan pada Crude Oil Tank

Setiap stasiun dioperasikan oleh 2-3 operator dimana yang satu berfungsi sebagai operator utama dan yang lainnya berperan sebagai helper. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan pengoperasian stasiun dan juga untuk mencegah terjadi kecelakaan, setiap melakukan pengecekan antara operator dan helper akan berkordinasi untuk memaksimalkan pemeriksaan dan juga mencegah kecelakaan.

Tentu saja ada ruang untuk perbaikan dalam cara perusahaan kelapa sawit di lokasi pengamatan menangani keselamatan dan kesehatan pekerja. Pekerja tidak selalu mengenakan alat pelindung diri lengkap; misalnya, beberapa pekerja melepas helm pengaman mereka saat bekerja.

3. Pelaksanaan Metode HIRARC Pada PT. Ramajaya Pramukti

Sesuai dengan Permenaker No.05/MEN/1996 lampiran 1 pasal 3 ayat (3), PT. Ramajaya Pramukti telah menetapkan program keselamatan dan kesehatan kerja, yaitu melalui pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko, dengan tujuan untuk menurunkan frekuensi kecelakaan kerja (1) dengan mengacu pada pasal 3 ayat (3) dan penetapan faktor risiko, serta evaluasi potensi bahaya.

Cara yang efisien untuk mengetahui apa yang mungkin salah dalam suatu proses

3 produksi dan seberapa besar ancamannya adalah dengan melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Sangat penting untuk memasukkan deteksi, penilaian, dan pengendalian bahaya ke dalam perencanaan berkelanjutan untuk mengelola risiko dan bahaya.

e) Identifikasi Bahaya

3 Manajemen keselamatan kerja kontemporer bergantung pada identifikasi bahaya sebagai fondasinya. Dalam pendekatan ini, program manajemen disusun berdasarkan tingkat risiko di tempat kerja. Dengan tujuan memberantas atau mengurangi secara signifikan tingkat keparahan semua risiko, apa pun konteksnya, sesuai dengan prinsip ilmiah yang ditetapkan dan persyaratan hukum apa pun.

Memproduksi Minyak Sawit Mentah (CPO) sesuai dengan standar merupakan tujuan utama dari Stasiun Pemurnian (Klarifikasi). Tujuan lainnya termasuk mencapai ekstraksi maksimum melalui penggunaan kontrol optimal untuk meminimalkan kehilangan minyak dan memanfaatkan biaya sesedikit mungkin.

f) Penilaian Risiko dan Pengendaliannya

Ketika dua faktor—kemungkinan terjadinya peristiwa buruk dan tingkat keparahan konsekuensi potensialnya—dipertimbangkan bersama, keduanya membentuk risiko. Tujuan melakukan penilaian risiko adalah untuk memberikan lebih banyak perhatian pada ancaman yang lebih berbahaya dan lebih sedikit pada ancaman yang kurang berbahaya. Dengan menggunakan operasi pemrosesan minyak sawit PT. Ramajaya Pramukti sebagai studi kasus, penulis membuat Matriks Penilaian Risiko untuk mendokumentasikan potensi bahaya.

Tabel 4.1 Identifikasi Bahaya

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko
1	<p>Persiapan operasi</p> <p>a. Bersihkan tanki dari kotoran (pasir dan lumpur) pada <i>sand trap tank</i> dan <i>crude oil tank</i>.</p> <p>b. Melakukan pencucian pada <i>vibrating screen</i>.</p> <p>c. Melakukan kontrol volume/kapasitas agar <i>sand trap tank</i> dan <i>crude oil tank</i> tetap konstan</p>	<p>a. Timbul curahan minyak pada lantai sekitar area kerja.</p> <p>b. Lantai tangga yang licin membuat rawan tergelincir</p>	<p>a. Terkena semburan minyak dan lumpur</p> <p>b. Terjatuh akibat lantai licin</p>
2	Pastikan temperatur minyak tercapai sesuai target.	Suhu yang tinggi dapat membuat pening dan tidak fokus	Karyawan hilang kesadaran/pingsan,terluka
3	Pastikan laju aliran pengolahan limbah <i>heavy phase</i> dan <i>light phase</i> lancar hingga kolam sludge pit	Kebocoran pada pipa dan penumpukan lumpur pada saluran	Karyawan terluka akibat lantai licin
4	Karyawan melakukan kontrol pada <i>sludge pit</i> agar tidak ada sekam/busa	Pengolahan limbah tidak maksimal menjadi tempat berkembang bakteri	Karyawan terkena penyakit, dan menyebabkan kerugian pada pabrik

Sumber: Hasil wawancara dengan supervisor dan karyawan (2023)

B. Pembahasan

Berdasarkan besarnya risiko yang ada di lingkungan kerja, manajemen keselamatan kerja kontemporer menyusun program manajemen ini dengan mengidentifikasi sumber bahaya dalam teknik HIRARC. Menurut Tarwaka (2008), identifikasi bahaya merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk menemukan segala sesuatu yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja atau gangguan akibat kerja.

Untuk dapat menetapkan dasar kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, maka perlu dilakukan penilaian terhadap sumber bahaya yang telah teridentifikasi sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.PER.05/MEN/1996. Apabila penilaian risiko tempat kerja (genba) ternyata

6
3

akurat. Banyak potensi bahaya bagi pekerja di industri pengolahan kelapa sawit yang telah ditunjukkan dalam tabel penilaian risiko yang dibuat dengan pendekatan HIRARC. Bahaya-bahaya tersebut memberikan risiko-risiko tertentu yang apabila tidak segera diatasi dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja bahkan penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, PT. Ramajaya Pramukti harus melakukan pengendalian terhadap seluruh proses pengolahan kelapa sawit.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Risiko

No	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
1	a. Sebelum Bertindak Bersihkan sisa pasir dan lumpur dari tangki penampung minyak mentah dan tangki penampung pasir dengan mengurasnya. b. Bilas saringan getar setiap pagi. c. Pertahankan volume/kapasitas yang stabil untuk tangki minyak mentah dan tangki penampung pasir.	a. Pembukaan drain tidak sesuai ada curahan minyak pada lantai sekitar area kerja b. Lantai tangga yang licin membuat rawan tergelincir	a. Terkena semburan minyak dan lumpur, b. terjatuh akibat lantai licin Karyawan terluka, dan terjatuh	3	1	3	Low
2	Pastikan temperatur minyak tercapai sesuai target.	Suhu yang tinggi dapat membuat pening dan tidak fokus	Karyawan kehilangan kesadaran,terluka	3	2	6	Medium
3	Pastikan laju aliran pengolahan limbah <i>heavy phase</i> dan <i>light phase</i> lancar hingga kolam <i>sludge pit</i>	Kebocoran pada pipa dan penumpukan lumpur pada saluran	Karyawan terluka akibat lantai licin	1	5	5	Medium
4	Karyawan melakukan kontrol pada <i>sludge pit</i> agar tidak ada sekam/busu	Pengolahan limbah tidak maksimal menjadi tempat berkembang bakteri	Karyawan terkena penyakit, dan menyebabkan kerugian pada pabrik	4	3	12	High

Sumber: Hasil wawancara dengan supervisor dan karyawan (2023)

Keterangan:

$L = \text{Likelihood}$ (Kemungkinan Terjadi)

$C = \text{Consequens}$ (Keparahan yang ditimbulkan)

$S = \text{Skor}$ (Total hasil perkalian L dan C)

$\text{Risk Level} =$ Tingkat risiko yang ditimbulkan berdasarkan hasil dari total skor

mengacu pada *risk matrix*

Tindakan segera harus diambil untuk mengelola bahaya yang diketahui guna meminimalkan potensi bahaya. Pelaksanaan pengendalian untuk mengendalikan bahaya mengikuti pelaksanaan pengendalian.

Tabel 4.3 Penilaian Tingkat Resiko

No	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level	Risk Control
1	Sebelum Operasi a.pembersihan pada <i>Drain sand trap tank</i> dan <i>crude oil tank</i> , sampai pasir dan lumpur habis.	a.ND (<i>non determined</i>)	ND	0	0	0		ND
2	a.Di lakukan pencucian, <i>vibrating screen</i> b.Pengecekan volume <i>sand trap tank</i> dan <i>crude oil tank</i> tetap konstan.	a.Lantai tangga yang licin membuat rawan tergelincir b.Tempat kerja kurang penerangan	terjatuh tergelincir	3	2	6	Medium	a. Membersihkan lantai secara periodik b. Menambah lampu penerangan
3	Saat operasi Monitoring temperatur minyak sesuai target.	Suhu yang tinggi dapat membuat pening dan tidak fokus	Karyawan kehilangan kesadaran,terluka	3	2	6	Medium	Pencegahan dengan menggunakan APD
4	pengolahan limbah <i>heavy phase</i> dan <i>light phase</i> lancar hingga kolam <i>sludge pit</i>	Kebocoran pada pipa dan penumpukan lumpur pada saluran	Karyawan terluka akibat lantai licin	1	5	5	Medium	Pencegahan dengan melakukan <i>preventif maintenance</i>
5	Karyawan melakukan kontrol pada <i>sludge pit</i> agar tidak ada sekam/busu	Pengolahan limbah tidak maksimal menjadi tempat berkembang bakteri	Karyawan terkena penyakit, dan menyebabkan kerugian pada pabrik	4	3	12	High	Pencegahan dengan melakukan penyiraman pada kolam <i>sludge pit</i> ,melakukan pemeriksaan pada alat pengaduk

12

No	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level	Risk Control
6	Sebelum mendaur ulang minyak dari tangki penyimpanan Stasiun Klarifikasi, pastikan tangki tidak penuh dan pompa siap untuk menghindari tumpahan.	Pencemaran lingkungan	Kerusakan lingkungan kerja berdampak pada pekerja	3	2	6	Medium	Mengacu ke ISBPR dan IAL masing masing unit.
7	Operator memastikan bahwa air panas sudah memenuhi <i>bowl</i> dengan indikasi air keluar dari posisi <i>nozzle</i> paling atas yaitu dengan membuka <i>top inspection cover</i> . Selanjutnya tutup kembali <i>top inspection cover</i>	Kecelakaan kerja	Pekerja terkena air panas, saat dilakukan pengecekan manual	3	2	6	Medium	Penggunaan APD berupa celemek dan sarung tangan
8	Pastikan tidak ada kebocoran dengan memeriksa pipa dan katup.	Kecelakaan kerja, pencemaran lingkungan	Kecelakaan akibat valve tidak berfungsi secara maksimal	3	2	6	Medium	Mengacu ke ISBPR dan IAL masing-masing unit.

Sumber: Hasil wawancara dengan supervisor, karyawan, dan Sop setiap alat (2023)

37
28

Dari hasil penelitian diketahui bahwa dalam stasiun klarifikasi terdapat beberapa sumber yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti kebocoran pada alat, tumpahan minyak pada lantai. Jika hal ini tidak segera di tangani maka akan dapat menimbulkan kerugian pada karyawan maupun pihak pabrik, perlunya melaksanakan pengendalian yang selalu dimonitoring agar dapat meingkatkan keamanan saat bekerja, seperti memeriksa APD yang dikenakan oleh karyawan apakah layak atau tidak.

Faktor penting dalam bekerja adalah keselamatan kerja setiap karyawan dan untuk mendukung faktor tersebut diperlukan kesadaran yang tinggi, mulai dari menggunakan APD yang masih layak/*Safety*. Kebersihan pada area bekerja juga sangat penting pada penelitian ini ditemukan terdapat tumpahan minyak pada lantai hal tersebut disebabkan karena ada kebocoran pada alat. *Maintenance* secara berkala penting dilakukan untuk menghindari kecelakaan kerja yang diakibatkan kerusakan pada stasiun.

16

Berdasarkan temuan studi HIRARC, tindakan pengendalian harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua karyawan dan tempat kerja mematuhi peraturan kesehatan dan keselamatan. Ini termasuk memastikan bahwa pekerja mengenakan APD yang sesuai dan mengikuti prosedur yang ditetapkan pabrik saat melakukan pekerjaan mereka. Prosedur keselamatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa tempat kerja PT. Ramajaya Pramukti sebisa mungkin bebas risiko, bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Peneliti menemukan bahwa karyawan tertentu memiliki kesadaran yang rendah terhadap risiko yang terkait dengan pekerjaan mereka. Peneliti memperoleh temuan ini dari wawancara mendalam dengan karyawan stasiun, serta data yang dikumpulkan selama studi lapangan, yang meliputi:

1. Identifikasi bahaya K3 pada stasiun klarifikasi.

Dalam upaya mengurangi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, baik pengusaha maupun pekerja telah menyusun program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja dan merencanakan penanggulangannya sejak dini. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperlukan karena adanya potensi risiko yang dapat ditimbulkan oleh karakteristik proses produksi material.

Bahaya tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti ledakan, kebakaran, pencemaran, dan infeksi (Nur, 2021). Sektor perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu sektor yang digeluti PT. Ramajaya Pramukti dalam mengolah minyak kelapa sawit menjadi CPO. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa pekerja PT. Ramajaya Pramukti, penelitian ini menemukan bahwa stasiun klarifikasi PT. Ramajaya Pramukti memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Menganalisis standar keselamatan kerja distasiun klarifikasi dengan

metode HIRARC.

36

Prosedur Produksi Pekerja merupakan elemen penting dari proses produksi minyak kelapa sawit mentah (CPO), tetapi mereka juga berisiko tinggi mengalami kecelakaan terkait pekerjaan yang dapat mengakibatkan cedera serius, cacat permanen, atau bahkan kematian. Akibatnya, harus ada aturan dan perlindungan untuk memastikan bahwa pekerja aman saat mereka melakukan pekerjaan mereka. Namun, dalam praktiknya, upaya perusahaan untuk meningkatkan produksi dan keuntungan perkebunan tidak selalu diimbangi dengan penyediaan fasilitas yang memenuhi persyaratan keselamatan pekerja. Kurangnya perhatian terhadap keselamatan karyawan di seluruh produksi, dan kebijakan K3 perusahaan tidak dilaksanakan secara efektif. Pekerja PT. Ramajaya Pramukti tunduk pada sejumlah persyaratan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, seperti halnya karyawan semua perusahaan. Setiap aspek bisnis, termasuk pemrosesan CPO di pabrik, tunduk pada peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) perusahaan sendiri. Meskipun perusahaan telah menetapkan standar K3, beberapa karyawan memilih untuk mengabaikannya, menurut hasil wawancara dengan pekerja RSPO dan stasiun pengolahan CPO (terutama yang berada di stasiun klarifikasi). Pengakuan salah satu narasumber membuktikan hal ini. Ia mengatakan bahwa di stasiun klarifikasi pabrik PT. Ramajaya Pramukti, telah terjadi kecelakaan yang melibatkan terpeleset, pusing karena tekanan tinggi, dan masalah serupa lainnya. Hasil yang saya dapatkan berupa: kecelakaan kerja tinggi terdapat pada *sludge pit* dengan skor 12 (*high*), kecelakaan kerja terendah yaitu pada alat *sand trap tank* dan *crude oil tank* dengan skor 0 (*low*), preventif

maintenance pada stasiun klarifikasi masih kurang maksimal, dan penggunaan alat yang kurang *safety* pada saat dilakukan pemeriksaan.

3. Memberi rekomendasi hasil analisis dengan metode HIRARC.

Hal ini menjadi dasar investigasi potensi kecelakaan kerja di masa mendatang pada fasilitas pengolahan kelapa sawit PT. Ramajaya Pramukti. Mengingat bahwa stasiun klarifikasi merupakan lokasi umum terjadinya kecelakaan kerja, maka penting untuk mengatasi masalah ini. Oleh karena itu, penting untuk mengenali dan menilai potensi bahaya yang mungkin timbul di stasiun yang sama saat ini. Pendekatan HIRARC dipilih sebagai prosedur identifikasi karena kemampuannya untuk meramalkan kecelakaan kerja di masa mendatang berdasarkan kejadian masa lalu. Ulimaz dkk. (2022) mengutip Putra dan Saputra (2022) yang mengatakan bahwa metode HIRARC dipilih karena sangat penting untuk menemukan, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan potensi bahaya dalam setiap aktivitas di tempat kerja. Pendekatan ini memungkinkan bisnis untuk menilai besarnya risiko dan dampak yang mungkin ditimbulkannya jika terjadi.

B. Saran

1. Melakukan evaluasi perbaikan kerja pada stasiun sludge pit untuk mengurangi *risk level*, serta membuat *schedule maintenance* agar *preventif maintenance* dapat dimaksimalkan pada setiap alat.
2. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, ajarkan kepada karyawan, terutama yang terkait dengan bidang pekerjaannya, untuk mengidentifikasi potensi bahaya K3 dan risiko kecelakaan kerja serta mengambil tindakan pencegahan.

- 1
-
3. untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, sediakan APD lengkap yang sesuai dengan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, C. W., Walujodjati, E., & Rahadian, S. P. (n.d.). *Manajemen Risiko K3 Pekerjaan Jalan Tol Cisumdawu Phase III. 1*, 60–69.
- Darmayani, S., Sa'diyah, A., Supiati, S., Muttaqin, M., Rachmawati, F., Widia, C., Pattiapon, M. L., Rahayu, E. P., Indiyati, D., & Sunarsieh, S. (2023). *Kesehatan Keselamatan Kerja (K3). Widina Bhakti Persada Bandung, Jawa Barat*.
- Friend, M. A., & Kohn, J. P. (2007). *Fundamentals of Occupational Safety and Health*.
- Hadiyanti, R. (2017). *Pengaruh Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan*. 3(3), 12–23.
- Herdiansyah, H. (2018). Pengelolaan Konflik Sumber Daya Alam Terbarukan di Perbatasan dalam Pendekatan Ekologi Politik. *Jurnal Hubungan Internasional*, 7(2). <https://doi.org/10.18196/hi.72134>
- ILO. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Keberlanjutan melalui perusahaan yang kompetitif dan bertanggung jawab (SCORE)*. Modul 5, / International Labour Office. - Jakarta: ILO, (Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja)
- IRAWAN, A. (2015). *Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (Elmerrilia ovalis).I*, 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010423>
- Laila, L., Darma, A. Y., & Karuniawan, A. (2021). Penggunaan Metode Failure Mode And Effect Analysis Untuk Mengidentifikasi Kegagalan Dan Pemilihan Tindakan Perawatan (Kasus Stasiun Klarifikasi Pabrik Kelapa Sawit Langling). *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti)*, 3(1), 31–35. <https://doi.org/10.36870/jvti.v3i1.226>
- Mangkunegara. 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Mendoza, S. D., Nieweglowska, E. S., Govindarajan, S., Leon, L. M., Berry, J. D., Tiwari, A., Chaikerasak, V., Pogliano, J., Agard, D. A., Bondy-Denomy, J., Chatterjee, P., Jakimo, N., Lee, J., Amrani, N., Rodríguez, T., Koseki, S. R. T., Tysinger, E., Qing, R., Hao, S., ... Wang, H. (2020). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Nature Microbiology*, 3(1), 641. <http://dx.doi.org/10.1038/s41421-020-0164->

[0%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027](https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027)[0Ahttps://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/%0A???%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-15507-2%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41587-020-05](https://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/%0A???%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-15507-2%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41587-020-05)

Mokoginta, A. ., Pasasa, L. ., & Tanduary, M. R. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Pelaksanaan K3 pada Proyek Konstruksi di Kota Manado. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 8(2), 167–176. <https://doi.org/10.32722/jtsa.v8i2.1231>

Narandreswara, R., & Pamardi, L. P. (2023). *Evaluasi Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja K3 pada Stasiun Sterilizer menggunakan Metode Hirarc. 1*(September), 2032–2039.

Nugroho, B. (2021). ANALISIS EFISIENSI SLUDGE CENTRIFUGE GUNA PENGENDALIAN Institut Pertanian Stiper , Yogyakarta Email : kuni@instiperjogja.ac.id PENDAHULUAN Konsumsi domestik minyak kelapa sawit mengalami kenaikan secara drastis dari tahun 1980 hingga saat ini (Gambar 1). *Majamecha*, 3(2), 127–139.

Nur, M. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Xyz. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 4(1), 15–20. <https://doi.org/10.31004/jutin.v4i1.1937>

OSHA, T. (2002). OSHA. *Toxic and Hazardous Substances in Occupational Exposure to Hexavalent Chromium*.

Ramadhan, F. (2017). *Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. November.

Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT Dian Rakyat

Riandadari, U. (2019). Identifikasi Bahaya dengan Metode HIRARC dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT . PAL Indonesia. *Jurnal Teknik Mesin UNESA*, 08(01), 34–40. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27090>

R.Pramvisi, T.Pandria. 2022 Analisis Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pengelolaan Limbah di PT. Socfindo Dengan Metode HIRARC. *Jurnal Serambi Engineering. Vol VII (Issue 3)* 3534-3539

Samosir, I. A., Kesehatan, F. I., Islam, U., & Alauddin, N. (2014). *Analisis potensi bahaya dan pengendaliannya dengan metode hirac*.

SAPUTRA, A. I., & JUBAIDI, J. (2023). Percepatan Biodegradasi Pome (Palm Oil Mill Effluent) Dengan Penambahan Senyawa Nitrogen Dan Phosphate Untuk Merangsang Percepatan Metabolisme Bakteri Pemakan Minyak. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(1), 11–17. <https://doi.org/10.37676/jnph.v11i1.4060>

Suma'mur. (2013). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. CV Haji Masagung.

Tarigan, R. K. (2023). *Perhitungan Kebutuhan Steam Pada Proses Pemisahan Minyak Pada Sludge Separator di Stasiun Klarifikasi Pabrik Kelapa Sawit PT . XYZ.*

Ulimaz, A., Ansar, M., Agroindustri, P. S., Teknologi, J., Pertanian, I., Negeri, P., Laut, T., & Laut, K. T. (2022). *Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT . XYZ.* 1(3), 268–279. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.573>