



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Penerapan Job Safety Analysis (JSA) dalam Upaya Peningkatan Keselamatan dan Kenyamanan Lingkungan Kerja di PT. PKS XYZ

Author : Niken Kristin Silitonga, dkk

DOI : 10.32734/ee.v8i1.2672

Electronic ISSN : 2654-704X

Print ISSN : 2654-7031

*Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](#).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) dalam Upaya Peningkatan Keselamatan dan Kenyamanan Lingkungan Kerja di PT. PKS XYZ

Niken Kristin Silitonga\*, Owen Sebastian, Marsal Christian S. Simamora, Rahmad Minoru Kenizy

*Departemen Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

nikensilitonga07@gmail.com, owensebastian28945@gmail.com, marsalessimamora@gmail.com, umedakenzy@gmail.com

## Abstrak

Lingkungan kerja yang kurang tertata dan tidak bersih dapat meningkatkan potensi bahaya bagi pekerja. PT. PKS XYZ merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit yang memiliki beberapa stasiun kerja dengan potensi risiko. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja dan memberikan usulan perbaikan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan 5S. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan kondisi seperti tumpahan minyak, alat yang tidak tersusun rapi, genangan air, dan penggunaan APD yang belum optimal. Hasil analisis JSA pada stasiun pengolahan sisa produksi menunjukkan risiko sangat tinggi (nilai risiko 1500) akibat paparan suara mesin dan uap panas, serta risiko prioritas 1 seperti luka bakar akibat suhu panas (nilai risiko 250). Penilaian 5S menghasilkan skor total 65% yang termasuk kategori "rata-rata", dengan nilai terendah pada aspek Seiton (50%). Oleh karena itu, diperlukan perbaikan tata letak alat, peningkatan kedisiplinan penggunaan APD, serta pelatihan keselamatan kerja untuk menekan risiko kecelakaan dan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan efisien.

*Kata Kunci:* *Job Safety Analysis*; Risiko Kerja; 5S; APD; Pengolahan Kelapa Sawit

## Abstract

*A poorly organized and unclean work environment can increase the potential for hazards for workers. PT. PKS XYZ is a palm oil processing company that has several work stations with potential risks. The purpose of this study was to identify potential work hazards and provide suggestions for improvements using the Job Safety Analysis (JSA) and 5S methods. Based on the results of observations, conditions such as oil spills, tools that are not neatly arranged, puddles of water, and suboptimal use of PPE were found. The results of the JSA analysis at the production waste processing station showed a very high risk (risk value 1500) due to exposure to machine noise and hot steam, as well as priority 1 risks such as burns due to hot temperatures (risk value 250). The 5S assessment produced a total score of 65% which is included in the "average" category, with the lowest value in the Seiton aspect (50%). Therefore, it is necessary to improve the layout of the tools, increase discipline in the use of PPE, and work safety training to reduce the risk of accidents and create a safe and efficient work environment.*

*Keywords:* *Job Safety Analysis*; Work Risk; 5S; PPE; Palm Oil Processing

## 1. Pendahuluan

Salah satu elemen utama yang memengaruhi keselamatan dan produktivitas di sektor industri adalah tempat kerja[1]. Dalam dunia kerja, kondisi lingkungan yang bersih, tertata, dan aman sangat penting untuk menunjang kenyamanan dan efisiensi aktivitas operasional [2]. Jika tidak dikelola dengan baik, lingkungan kerja dapat menjadi sumber potensi bahaya yang menyebabkan gangguan fisik, kecelakaan kerja, bahkan menurunkan kualitas hasil produksi [3].

PT. PKS XYZ adalah perusahaan pengolahan kelapa sawit yang berlokasi di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Pabrik ini memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (kernel) melalui berbagai stasiun kerja, di antaranya stasiun rebusan, *thresher*, klarifikasi, kernel, dan incinerator [4]. Meskipun secara umum telah memenuhi kriteria sebagai tempat kerja layak, hasil observasi lapangan menunjukkan masih adanya kondisi aktual yang dapat membahayakan operator. Beberapa di antaranya adalah tumpahan minyak di lantai, genangan air, brondolan yang berserakan, serta alat-alat yang tidak tertata [5].

Kondisi tersebut tidak hanya mengganggu kenyamanan kerja, tetapi juga menimbulkan risiko kecelakaan seperti tergelincir, terpapar panas, atau terjatuh dari tangga. Selain itu, sebagian besar karyawan belum secara konsisten dan sepenuhnya menggunakan alat pelindung diri (APD), terutama di stasiun kerja yang berisiko tinggi seperti stasiun pengolahan residu[6]. Berdasarkan analisis dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA), risiko tertinggi ditemukan pada aktivitas pemeriksaan incinerator, yaitu terpapar suara mesin (nilai risiko 1500), uap panas (500), dan suhu tinggi pada alat (250), yang masuk kategori “Very High” dan “Priority 1” [7].

Untuk menangani hal tersebut, perlu dilakukan pendekatan sistematis melalui metode JSA yang berfungsi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan potensi bahaya kerja secara terstruktur [8]. Selain itu, metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) juga diterapkan sebagai strategi perbaikan berkelanjutan terhadap lingkungan kerja. Metode ini dikenal efektif dalam menciptakan tempat kerja yang efisien, bersih, dan aman [9].

Penilaian terhadap penerapan 5S pada PT. PKS XYZ menunjukkan bahwa skor keseluruhan hanya mencapai 65%, dengan nilai terendah berada pada kategori Seiton (50%). Hal ini menunjukkan perlunya penataan ulang dan penguatan disiplin kerja dalam menjaga keteraturan dan kebersihan lingkungan kerja [10].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi bahaya kerja menggunakan metode JSA serta mengevaluasi penerapan 5S sebagai dasar usulan perbaikan terhadap lingkungan dan prosedur kerja di pabrik pengolahan kelapa sawit. Dengan hasil kajian ini, diharapkan perusahaan dapat menerapkan langkah-langkah preventif yang konkret untuk meminimalkan risiko kerja dan meningkatkan kinerja operasional secara menyeluruh.

### 1.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

- Mengidentifikasi kondisi lingkungan kerja di PT. PKS XYZ yang berpotensi mengganggu keselamatan dan kenyamanan pekerja.
- Menganalisis potensi bahaya kerja pada stasiun pengolahan sisa produksi menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).
- Menilai tingkat penerapan metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) di lingkungan kerja pabrik.
- Memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis JSA dan evaluasi 5S guna meningkatkan keselamatan kerja dan efisiensi operasional.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. PKS XYZ dengan tujuan mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja dan kondisi lingkungan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan 5S. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, dan studi dokumentasi. Metode JSA digunakan untuk menganalisis aktivitas kerja di stasiun pengolahan sisa produksi, sedangkan penerapan metode 5S dilakukan untuk menilai kebersihan, keteraturan, dan kedisiplinan kerja melalui lembar checklist.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja dan mengevaluasi kondisi lingkungan kerja di PT. PKS XYZ dengan menerapkan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan 5S. Lokasi penelitian berada di Desa Sontang, Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, dan dilaksanakan pada Februari hingga Maret 2025. Subjek penelitian adalah para operator di stasiun pengolahan sisa produksi, sedangkan objek penelitian meliputi lingkungan kerja, prosedur kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan fasilitas pendukung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja, studi dokumentasi, checklist penerapan 5S, serta formulir JSA. Analisis data dilakukan menggunakan metode W.T. Fine dengan komponen consequence, exposure, dan likelihood untuk menentukan tingkat risiko, serta evaluasi penerapan 5S melalui pemberian skor pada lima elemen utama (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan analisis digunakan sebagai dasar untuk menyusun rekomendasi peningkatan keselamatan dan efisiensi kerja di lingkungan pabrik.

### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja dan mengevaluasi kondisi lingkungan kerja di PT. PKS XYZ dengan menerapkan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan 5S.

### 3.2. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Desa Sontang, Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, dan dilaksanakan pada Februari hingga Maret 2025.

### 3.3. Analisis Situasi

PT. Riau Anugerah Sentosa (RAS) PKS Sontang merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit yang berlokasi di Desa Sontang, Kabupaten Rokan Hulu, Riau, dengan proses produksi melalui berbagai stasiun kerja seperti rebusan, thresher, press, klarifikasi, dan boiler yang saling terintegrasi dan menentukan kualitas serta kuantitas produk. Lingkungan kerja yang baik menjadi faktor penting dalam mendukung kinerja pekerja, namun potensi bahaya tetap ada akibat faktor manusia, mesin, bahan, metode, dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) perlu dijaga sebagai upaya menjamin perlindungan jasmani dan rohani tenaga kerja dari risiko kecelakaan yang dapat terjadi secara tak terduga dalam proses produksi industri.

### 3.4. Permasalahan

Meskipun secara umum lingkungan kerja di PT. Riau Anugerah Sentosa PKS Sontang dinilai baik, hasil pengamatan menunjukkan masih terdapat kondisi kurang rapi dan bersih seperti tumpahan minyak, alat yang tidak tertata, serta lantai licin yang berpotensi mengganggu kenyamanan dan menimbulkan risiko kecelakaan kerja. Kondisi aktual pada PT. Riau Anugerah Sentosa PKS Sontang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Aktual Lingkungan Kerja pada PT. PKS XYZ

No.	Gambar	Keterangan
1.		Terdapat tumpahan minyak yang membuat lantai licin
2.		Terdapat genangan air pada lantai pabrik
3.		Terdapat pecahan cangkang dan inti sawit yang berserakan
4.		Peletakan peralatan seperti sarung tangan tidak pada tempatnya

No.	Gambar	Keterangan
5.		Pencampuran CaCO <sub>3</sub> tidak rapi dan berserakan di lantai

Sumber: Pabrik PT. Riau Anugerah Sentosa PKS Sontang

### 3.5. Ide Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan lingkungan kerja, digunakan metode Job Safety Analysis (JSA) dan 5S sebagai upaya identifikasi dan pengendalian potensi bahaya guna memastikan keselamatan kerja dan kelancaran proses produksi.

### 3.6. Job Safety Analysis (JSA)

Sebuah teknik langsung yang disebut analisis keselamatan kerja (JSA) digunakan untuk menemukan, menilai, dan mengelola risiko yang mungkin terjadi pada setiap tahap proses kerja. JSA juga menjamin kepatuhan terhadap peraturan K3 dan protokol operasi khusus perusahaan.

Tabel 2. Data Kecelakaan Kerja Tahun 2024

Tanggal Kecelakaan Kerja	Frekuensi Kecelakaan Kerja	Stasiun Kerja	Jenis Kegiatan	Konsekuensi Kecelakaan Kerja
16 Januari 2024	1	Pengolahan Limbah	Pembabatan rumput dengan mesin babat rumput di areal Storage	Mengakibatkan luka yang mengenai ujung jari tengah kaki kiri
6 Maret 2024	1	Incenerator	Memeriksa fisik incenerator	Terpapar uap panas yang mengenai tubuh bagian leher dan tangan
21 April 2024	1	Klarifikasi (Pemurnian)	Membuka Sirkulasi COT Valve	Terpapar minyak panas yang mengenai tubuh bagian leher, punggung dan pinggang

Sumber: PT. Riau Anugerah Sentosa

Seperti yang diterapkan pada analisis kecelakaan kerja di PT Riau Anugerah Sentosa, diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengatur, dan memisahkan akar penyebab masalah secara metodis dengan menggambarkan hubungan antara berbagai faktor penyebab dan efek yang dihasilkan. Untuk membuat diagram tulang ikan, ikuti petunjuk berikut.

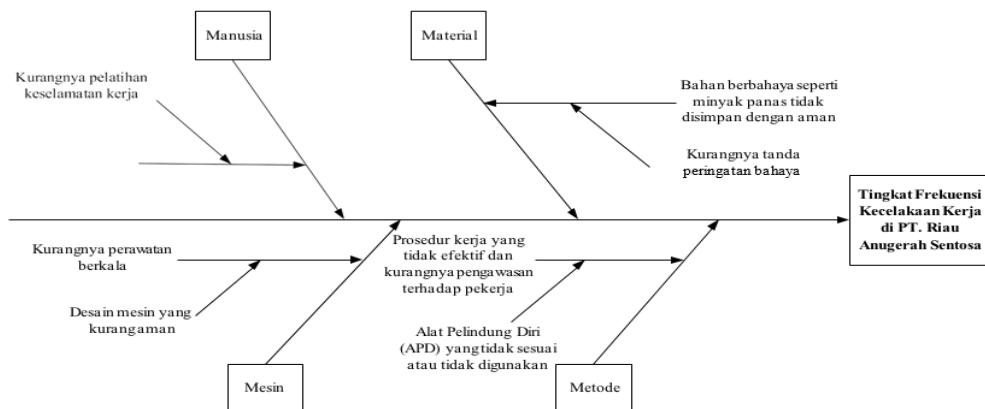
1. Menentukan pernyataan masalah.

2. Mengklasifikasikan jenis-jenis masalah.

3. Menggunakan wawancara dan curah pendapat untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebabnya.

4. Memeriksa dan menyetujui hubungan sebab akibat.

Permasalahan kecelakaan kerja pada pabrik perusahaan dilihat berdasarkan sebab-akibat yang dapat dilihat pada Gambar 1.



(1) *Fishbone Diagram Permasalahan PT. PKS XYZ*

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan serupa di masa depan, berikut beberapa solusi yang dapat diimplementasikan.

1. Meningkatkan Penggunaan APD
2. Meningkatkan Pelatihan untuk Keselamatan Kerja
3. Melakukan Perbaikan Prosedur Kerja
4. Melakukan Perbaikan Peralatan dan Lingkungan Kerja

Berdasarkan analisis kecelakaan kerja, langkah selanjutnya adalah melakukan Job Safety Analysis (JSA) untuk mengidentifikasi bahaya, mengevaluasi risiko, dan merancang tindakan pencegahan yang lebih spesifik pada setiap aktivitas kerja, dimulai dengan pemilihan pekerjaan, penentuan urutan langkah-langkah kerja, serta analisis bahaya menggunakan metode W.T. Fine. Pada metode ini sudah ditentukan rating tiap faktor yang nantinya akan dikalikan untuk mengetahui tingkat risiko.

- a. *Consequence*, yaitu dampak yang paling mungkin terjadi dari suatu potensi kecelakaan/tingkat keparahan dari tiap potensi bahaya.

Tabel 3. Tingkat *Consequence*

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Catastrophic</i>	Kerusakan yang fatal dan sangat parah, terhentinya aktifitas, dan terjadi kerusakan lingkungan yang sangat parah	100
<i>Disaster</i>	Kejadian yang berhubungan dengan kematian, serta kerusakan permanen yang kecil terhadap Lingkungan	50
<i>Very Serious</i>	Cacat atau penyakit yang permanen dan kerusakan sementara terhadap lingkungan	25
<i>Serious</i>	Cidera yang serius tapi bukan penyakit parah yang permanen dan sedikit berakibat buruk bagi lingkungan	15
<i>Important</i>	Cidera yang membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan, di luar lokasi tetapi tidak menimbulkan kerusakan	5
<i>Noticeable</i>	Cidera atau penyakit ringan, memar bagian tubuh, kerusakan kecil, kerusakan ringan dan terhentinya proses kerja sementara waktu tetapi tidak menyebabkan pencemaran di luar lokasi	1

Sumber: Risk Management AS/NZS 4360 (2004)

- b. *Exposure*, yaitu seberapa besar frekuensi paparan terhadap bahaya.

Tabel 4. Tingkat *Exposure*

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Continuously</i>	Terjadi secara terus-menerus setiap hari	10
<i>Frequently</i>	Terjadi sekali setiap hari	6
<i>Occasionally</i>	Terjadi sekali seminggu sampai dengan sekali sebulan	3
<i>Infrequent</i>	Terjadi sekali sebulan sampai dengan sekali setahun	2
<i>Rare</i>	Pernah terjadi, tetapi jarang diketahui kapan terjadinya	1
<i>Very Rare</i>	Sangat jarang, tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber: Risk Management AS/NZS 4360 (2004)

- c. *Likelihood*, yaitu nilai faktor peluang terjadinya kecelakaan dimulai dari paparan hingga menimbulkan

kecelakaan serta dampaknya.

Tabel 5. Tingkat *Likelihood*

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Almost Certain</i>	Kejadian yang paling sering terjadi	10
<i>Likely</i>	Kemungkinan terjadi 50%	6
<i>Unusually</i>	Mungkin saja terjadi tapi jarang	3
<i>Remotely</i>	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya	1
<i>Possible</i>	untuk terjadi	
<i>Conceivable</i>	Mungkin saja terjadi, tetapi tidak pernah terjadi dengan paparan yang bertahun-tahun	meskipun 0,5
<i>Practically</i>	Tidak mungkin terjadi atau sangat tidak mungkin terjadi	0,1
<i>Impossible</i>	mungkin terjadi	

Sumber: Risk Management AS/NZS 4360 (2004)

Kemudian nilai *rating* tiap faktor akan dikalikan untuk melihat tingkat risiko yang ada.

Tabel 6. Tingkat Resiko

Tingkat Risiko	Kategori	Deskripsi
>360	<i>Very High</i>	Aktifitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
180-350	<i>Priority 1</i>	Perlu pengendalian sesegera mungkin
70-180	<i>Substansial</i>	Mengharuskan adanya perbaikan secara teknis
20-70	<i>Priority 3</i>	Perlu diawasi dan diperhatikan secara Berkesinambungan
<20	<i>Acceptabel</i>	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber: Risk Management AS/NZS 4360 (2004)

Tabel 7. Hasil Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Kecelakaan pada Stasiun Pengolahan Sisa Produksi

<b>Stasiun</b>	<b>Jenis Kegiatan</b>	<b>Risiko</b>	<b>Konsekuensi/Dampak</b>		
	Memeriksa kondisi fisik <i>incenerator</i> , termasuk pipa, <i>burner</i> , cerobong asap, dan alat ukur lainnya	Terpapar suara mesin	Gangguan pendengaran, pusing, gangguan <u>bangun tubuh</u>		
		Terpapar uap panas	Mengakibatkan	gangguan dan	pernafasan
			<u>isi pada operator</u>		
Pengolahan sisa produksi		Terkena peralatan yang	Mengakibatkan luka bakar pada kulit		
	Mengatur karan <i>incenerator</i>	Terkena percikan api	Mengakibatkan luka bakar pada kulit		
		Terkena suara mesin	Gangguan pendengaran, pusing, gangguan keseimbangan tubuh		
	Mengeluarkan hasil pembakaran (abu) dari dalam <i>incenerator</i>	Terpapar suhu panas	Mengakibatkan luka bakar pada kulit		
		Menghirup debu dan asap pembakaran	Mengakibatkan	sesak nafas, iritasi mata,	
			gangguan saluran pernafasan		

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 8. Rekapitulasi Identifikasi Bahaya dan Risiko Kecelakaan pada Stasiun Pengolahan Sisa Produksi

<b>Risiko</b>	<b>Kategori Risiko</b>	<b>Tindakan</b>
Terpapar uap panas Menghirup debu dan asap pembakaran	Priority 3	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
Tergelincir atau terjatuh saat naik turun tangga	Very High	Aktivitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
Terkena percikan api Terpapar suara mesin	Acceptabel	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

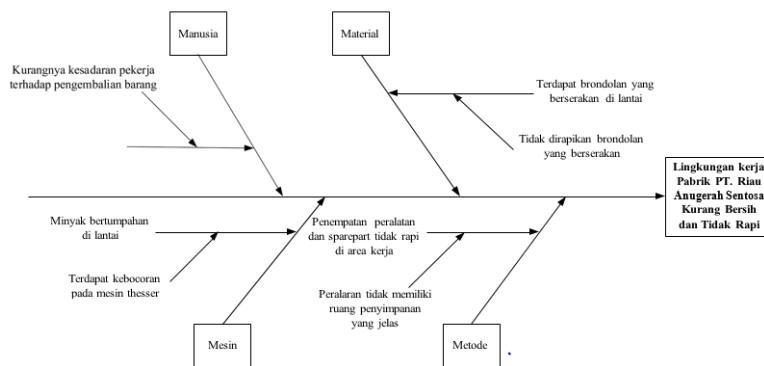
Sumber: Pengolahan Data



### (2) Kondisi Aktual Stasiun Pengolahan Sisa Produksi

#### 3.7. Metode 5S

Metode 5S adalah pendekatan berkelanjutan untuk meningkatkan kondisi tempat kerja dengan cara menghilangkan pemborosan, meliputi pemilihan (Seiri), penataan (Seiton), pembersihan (Seiso), perawatan (Seiketsu), dan pembiasaan (Shitsuke), yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien dan produktif. Permasalahan lingkungan kerja pada pabrik perusahaan dilihat berdasarkan sebab-akibat yang dapat dilihat pada Gambar 3.



### (3) Fishbone Diagram Lingkungan Kerja PT. PKS XYZ

Rekapitulasi hasil penilaian skor 5S untuk PT. Riau Anugerah Sentosa PKS Sontang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Skor 5S PT. PKS XYZ

Kategori	Jumlah Kriteria	Total Skor
<i>Seiri</i>	5	13
<i>Seiton</i>	5	10
<i>Seiso</i>	5	13
<i>Seiketsu</i>	5	15
<i>Shitsuke</i>	5	14
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>65</b>
<b>Percentase Total</b>		<b>65 %</b>

Rentang penilaian total skor 5S mengklasifikasikan hasil sebagai berikut: 0-30 (tidak memuaskan), 31-50 (di bawah rata-rata), 51-70 (rata-rata), 71-90 (di atas rata-rata), dan 91-100 (sangat memuaskan). Berdasarkan hasil total skor 65%, yang menunjukkan kondisi rata-rata, perlu dilakukan penguatan pada penerapan 5S, dengan penekanan pada Seiton untuk meningkatkan keteraturan dan pengelolaan tempat penyimpanan, serta berbagai solusi untuk masing-masing aspek 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) untuk meningkatkan kinerja dan kualitas kerja.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Riau Anugerah Sentosa PKS Sontang, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat berbagai potensi bahaya dalam lingkungan kerja, khususnya pada stasiun pengolahan sisa produksi. Melalui metode *Job Safety Analysis* (JSA), teridentifikasi risiko tinggi seperti paparan suara mesin dengan nilai risiko 1500 dan paparan uap panas dengan nilai risiko 500 yang tergolong kategori "*Very High*". Hasil penilaian risiko menggunakan metode W.T. Fine menunjukkan perlunya tindakan pengendalian segera untuk menurunkan tingkat bahaya tersebut. Selain itu, penerapan metode 5S menunjukkan skor total sebesar 65%, yang termasuk dalam kategori "rata-rata", dengan nilai terendah terdapat pada aspek Seiton (penataan alat dan area kerja). Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan yang mencakup peningkatan penggunaan APD, pelatihan keselamatan kerja, pembenahan tata letak alat, dan penguatan budaya kerja bersih dan rapi. Dengan implementasi perbaikan tersebut, diharapkan tercipta lingkungan kerja yang lebih aman, tertib, dan mendukung produktivitas pekerja secara optimal.

#### References

- [1] Andriani, Y., dkk. 2023. Hubungan Penerapan APD dengan Frekuensi Kecelakaan di Industri Pabrik Kelapa Sawit. Hlm. 84–90.
- [2] Arifin, Z. 2020. Evaluasi Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis Risiko di Pabrik Pengolahan Minyak Sawit. Hlm. 134–140.
- [3] Darmawan, D. 2019. Manajemen Risiko K3: Teori dan Aplikasi JSA. Jakarta: Mitra Wacana Media. Hlm. 78–80.
- [4] Fadli, R., dkk. 2023. Studi Implementasi Alat Pelindung Diri pada Area Berisiko Tinggi di Pabrik CPO. Jurnal Teknik Industri Pertanian, 5(2). Hlm. 112–120.
- [5] Kurniawan, H., Wicaksono, A. 2018. Penerapan Alat Pelindung Diri (APD) dalam Industri Pengolahan. Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja, 7(2). Hlm. 99–105.
- [6] Manuaba, A. 2010. Ergonomi untuk Keselamatan dan Produktivitas Kerja. Surabaya: UNESA University Press. Hlm. 45.
- [7] Nugroho, W. 2020. Evaluasi Lingkungan Kerja Berdasarkan Parameter Fisik dan Penerapan Ergonomi di Industri Kelapa Sawit. Hlm. 56–62.
- [8] Ohno, Taiichi. 1988. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Portland: Productivity Press. Hlm. 23–25.
- [9] Prasetyo, D. A., dkk. 2022. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode JSA di Industri Pengolahan Logam. Jurnal Teknik Mesin dan Industri, 14(2). Hlm. 201–210.
- [10] Ridwan, M. 2020. Penerapan Job Safety Analysis dalam Menekan Risiko Kecelakaan Kerja. Jurnal Teknik Industri, 21(1). Hlm. 45–53.
- [11] Rosidah, R., dkk. 2023. Penerapan Metode 5S dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Tempat Kerja di Industri Pengolahan. Jurnal Sistem dan Industri, 11(2). Hlm. 77–83.
- [12] Saputra, A., dkk. 2022. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Menggunakan Metode W.T. Fine pada PT. X. Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 8(1). Hlm. 29–36.
- [13] Sembiring, Yuni. 2021. Penerapan Metode 5S untuk Meningkatkan Kedisiplinan Pekerja di Industri Minyak Sawit. Jurnal Industri Agro, 9(3). Hlm. 59–67.
- [14] Siregar, R., Lubis, D. 2023. Evaluasi Implementasi 5S dalam Industri Pengolahan Pangan. Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 12(1). Hlm. 33–41.
- [15] Simanjuntak, E. 2022. Implementasi 5S sebagai Budaya Kerja di Industri Manufaktur: Studi Kasus PT XYZ. Hlm. 115–122.
- [16] Sutalaksana, Iftikar Z., dkk. 2006. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: ITB Press. Hlm. 121–123.
- [17] Sutrisno, Eko. 2019. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. Hlm. 193–197.