VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal 6, 2 (2025): 61-73
Website: http://ojs.aknacehbarat.ac.id/index.php/vocatech/index
ISSN 2716-5183 (online) ISSN 2686-4770 (print)

UPAYA PENCEGAHAN RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA STASIUN PEREBUSAN DI PT. SOCFINDO SEUMANYAM

Iing Pamungkas[1]*
Heri Tri Irawan[1]
Hasnita[2]

[1]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar,
Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Kec. Meureubo, Kab. Aceh Barat, Provinsi Aceh, 23615, INDONESIA

[2]Program Studi Teknologi Pengelasan Logam, Akademi Komunitas Negeri Aceh Barat
Kompleks STTU Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Kec. Meureubo, Kab. Aceh Barat, Provinsi Aceh, 23615, INDONESIA.

Abstract

The sterilizer station in the palm oil industry, such as that found at PT. Socfindo Seumanyam, is a work area with significant accident risks. The palm fruit sterilizer process involves high temperatures, steam pressure, and the use of heavy equipment, all of which have the potential to pose hazards to workers. Work accidents in this area can not only cause physical injuries, but also material losses and operational disruptions. This research aims to analyze the efforts to prevent work accident risks at the PT. Socfindo Seumanyam sterilizer station using the JSA method and the fishbone diagram. These two methods complement each other in an effort to create a safer work environment. JSA focuses on a step-by-step analysis of individual tasks, while the fishbone diagram provides a broader view of the factors contributing to accidents. The research results obtained that the sterilizer station at PT. Socfindo Seumanyam has various significant potential hazards and work accident risks, ranging from burns due to high temperatures and hot steam, mechanical injuries due to equipment, to poisoning due to hazardous chemicals. To reduce these risks, comprehensive control measures are needed, including technical and administrative controls, and the use of appropriate PPE, as well as strict supervision through routine inspections and periodic evaluations. In addition, the identification of the root causes of work accidents using the fishbone diagram shows that human factors, machines/equipment, methods/procedures, work environment, and materials need to be seriously considered, with specific improvement recommendations for each factor.

Keywords:

Sterilizer station; work accident risk, job safety analysis; fishbone diagram

Abstrak

Stasiun perebusan dalam industri kelapa sawit, seperti yang terdapat di PT. Socfindo Seumanyam, merupakan area kerja dengan risiko kecelakaan yang signifikan.Proses perebusan buah kelapa sawit melibatkan suhu tinggi, tekanan uap, dan penggunaan peralatan berat, yang semuanya berpotensi menimbulkan bahaya bagi pekerja. Kecelakaan kerja di area ini tidak hanya dapat menyebabkan cedera fisik, tetapi juga kerugian material dan gangguan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan PT. Socfindo Seumanyam dengan menggunakan metode JSA dan diagram fishbone.Kedua metode ini saling melengkapi dalam upaya menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman. JSA fokus pada analisis langkah demi langkah dari tugas individu, sementara diagram fishbone memberikan pandangan yang lebih luas tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan. Hasil penelitian diperoleh bahwa stasiun perebusan/*sterilizer* di PT. Socfindo Seumanyam memiliki berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang signifikan, mulai dari luka bakar akibat suhu tinggi dan uap panas, cedera mekanis akibat peralatan, hingga keracunan akibat bahan kimia berbahaya. Untuk mengurangi risiko tersebut, diperlukan implementasi tindakan pengendalian yang komprehensif, mencakup pengendalian teknik, administratif, dan penggunaan APD yang tepat, serta pengawasan

Citation in APA Style: Pamungkas, I., Irawan, H.T., & Hasnita (2025). Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Stasiun Perebusan di PT. Socfindo Seumanyam. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal, 6*(2), 61-73.

yang ketat melalui inspeksi rutin dan evaluasi berkala. Selain itu, identifikasi akar penyebab kecelakaan kerja menggunakan diagram fishbone menunjukkan bahwa faktor manusia, mesin/peralatan, metode/prosedur, lingkungan kerja, dan material perlu diperhatikan secara serius, dengan rekomendasi perbaikan yang spesifik untuk setiap faktor.

Kata Kunci:

Stasiun perebusan; risiko kecelakaan kerja, *job safety analysis*; diagram *fishbone*

DOI: 10.38038/vocatech.v6i2.205
Received: 28 Maret 2025; Accepted 28 April 2025; Published: 29 April 2025

*Corresponding author:

Iing Pamungkas, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat, 23615, Indonesia.

Email:iingpamungkas@utu.ac.id

1. PENDAHULUAN

PT. Socfindo Seumanyam, sebagai salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit yang beroperasi di wilayah dengan iklim tropis, menghadapi tantangan unik dalam menjaga keselamatan kerja di stasiun perebusan. Suhu lingkungan yang tinggi dan kelembaban dapat memperburuk kondisi kerja dan meningkatkan risiko kecelakaan (Sunaryo & Sahri, 2019). Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan strategi pencegahan risiko yang efektif dan berkelanjutan. Strategi ini harus mencakup pelatihan keselamatan yang komprehensif, pemeliharaan peralatan yang teratur, penerapan prosedur kerja yang aman, dan penyediaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai.

Stasiun perebusan dalam industri kelapa sawit, seperti yang terdapat di PT. Socfindo Seumanyam, merupakan area kerja dengan risiko kecelakaan yang signifikan. Proses perebusan buah kelapa sawit melibatkan suhu tinggi, tekanan uap, dan penggunaan peralatan berat, yang semuanya berpotensi menimbulkan bahaya bagi pekerja (Nainggolan et al., 2024). Kecelakaan kerja di area ini tidak hanya dapat menyebabkan cedera fisik, tetapi juga kerugian material dan gangguan operasional (Restuputri & Sari, 2015). Upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja menjadi sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja serta kelancaran produksi (Indah et al., 2024). Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan beberapa potensi bahaya yang tampak diantaranya paparan panas dari *boiler*, paparan bahan kimia, bahaya dari mesin yang bergerak, bahaya kelistrikan, dan udara yang tidak bersih. Dari potensi bahaya tersebut, pernah terjadi kecelakaan kerja walaupun frekuensinya tidak terlalu sering terjadi, namun risikonya dapat berdampak fatal terhadap pekerja.

Salah satu metode yang efektif untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya di stasiun perebusan adalah *Job Safety Analysis* (JSA). JSA menjadi krusial untuk stasiun perebusan kelapa sawit guna mengidentifikasi bahaya, mengevaluasi risiko (termasuk potensi fatalitas berdasarkan pengalaman), dan mengembangkan tindakan pencegahan spesifik demi keselamatan pekerja dan kelancaran operasional. Pembuatan JSA secara sistematis mencegah kecelakaan, meningkatkan kesadaran pekerja, dan dapat menjadi dasar SOP serta pemenuhan regulasi keselamatan kerja. JSA melibatkan pemecahan setiap tugas menjadi langkah-langkah yang lebih kecil, mengidentifikasi potensi bahaya di setiap langkah, dan menentukan tindakan pencegahan yang diperlukan. Dengan JSA, perusahaan dapat mengembangkan prosedur kerja yang lebih aman dan mengurangi risiko kecelakaan (Dafa et al., 2022). Selain itu, diagram fishbone juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kecelakaan kerja. Diagram ini membantu dalam mengelompokkan penyebab kecelakaan ke dalam kategori-kategori seperti manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan, sehingga memudahkan analisis dan pengembangan solusi yang komprehensif (Kurniasih, 2020).

JSA telah banyak diaplikasikan diberbagai bidang seperti pada proses pengolahan minyak kelapa sawit (Ikhsan, 2022), proyek konstruksi (Albrechtsen et al., 2019; Rozenfeld et al., 2010), proyek PLTU

pada bagian mekanik (Balili, 2022), pabrik penggergajian kayu karet (Thepaksorn et al., 2017), industri manufaktur pengecoran roda gigi (Rajkumar et al., 2021), pemasangan perancah (Mulyaningsih, 2020). aktifitas loading dan unloading Bahan Bakar Minyak (BBM) (Ilmansyah et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan PT. Socfindo Seumanyam dengan menggunakan metode JSA dan diagram fishbone. Penelitian ini akan mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis akar penyebab kecelakaan, dan mengembangkan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keselamatan kerja di area tersebut. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi PT. Socfindo Seumanyam dan industri kelapa sawit secara umum dalam upaya menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat.

2. STUDI PUSTAKA

2.1. Kesehatan dan KeselamatanKerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah upaya esensial untuk melindungi karyawan dari bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, mencakup kondisi fisiologis, fisik, dan psikologis yang dipengaruhi lingkungan kerja (Hadiyanti & Setiawardani, 2017). Implementasi K3 yang efektif tidak hanya mencegah kecelakaan, cacat, dan kematian, tetapi juga meningkatkan produktivitas kerja dengan menciptakan rasa aman dan diperhatikan bagi karyawan (Pamungkas et al., 2025). K3 melibatkan identifikasi bahaya, pengendalian risiko, dan promosi budaya keselamatan di tempat kerja, dengan partisipasi aktif dari manajemen hingga pekerja (Irawan et al., 2025).

Keselamatan kerja adalah sarana utama pencegahan kecelakaan, cacat, dan kematian akibat kecelakaan kerja, sedangkan kesehatan kerja bertujuan mencapai derajat kesehatan fisik, mental, dan social tertinggi bagi pekerja melalui usaha preventif dan kuratif. Kecelakaan kerja, yang terkait langsung dengan pekerjaan, menimbulkan kerugian signifikan seperti kerusakan, gangguan organisasi, dan cedera (Wahid et al., 2020). Oleh karenaitu, penerapan K3 yang komprehensif sangat penting untuk melindung ipekerja dan mencegah dampak negative akibat kecelakaan kerja.

Tujuan utama K3 adalah melindungi hak dan keselamatan tenaga kerja, menjamin keselamatan semua orang di tempat kerja, dan memastikan penggunaan sumber produksi yang aman dan efisien (Atiyah & Wibowo, 2023). Pelaksanaan K3 yang efektif menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan bebas dari pencemaran, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Ini dicapai melalui promosi, perlindungan, dan peningkatan derajat kesehatan yang mencakup aspek fisik, mental, dan social pekerja di semua tempa tkerja (Ariyanti et al., 2023).

2.2. Definisi dan Jenis Kecelakaan Kerja, Bahaya dan Alat Pelindung Diri (APD)

Kecelakaan kerja adalah kejadian tak terduga yang merugikan manusia, harta benda, atau proses kerja, seringkali akibat kontak dengan zat atau energy berbahaya (Sultan, 2019). Kecelakaan ini terbagi dua: kecelakaan industri di tempat kerja dan kecelakaan perjalanan terkait pekerjaan. Untuk mencegahnya, UU No. 1 Tahun 1970 tentang K3 mengatur syarat keselamatan kerja, termasuk pencegahan kecelakaan, kebakaran, ledakan, pemberian pertolongan, dan penggunaan alat pelindung diri (Darnoto, 2021). Selain kecelakaan, ada pula insiden atau "hamper celaka" yang berpotensi menimbulkan kerugian serupa.

Bahaya di tempat kerja dan umum dapat menyebabkan kecelakaan atau cedera. Jenis bahaya meliputi mekanis (gerakan mesin), listrik (sengatan, kebakaran), kimiawi (keracunan, iritasi), dan fisik (suhu, kebisingan, radiasi) (Halajur, 2019). Pengendalian bahaya penting untuk mencegah kerugian seperti kerusakan, kekacauan, kelainan, dan bahkan kematian.

Alat Pelindung Diri (APD) dirancang untuk melindungi pekerja dari bahaya lingkungan dan zat pencemar. APD diklasifikasikan berdasarkan bagian tubuh yang dilindungi, meliputi kepala, wajah dan mata, telinga, tangan dan lengan, kaki, serta pernapasan. Penggunaan APD yang tepat dapat meminimalkan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja(Gultom, 2018).

2.3. *Job Safety Analysis*

Job Safety Analysis (JSA) yang juga dikenal sebagai Analisis Keselamatan Kerja (AKK), merupakan suatu metode sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terkait dengan setiap langkah dalam suatu pekerjaan (Iskandar & Basuki, 2023). Metode ini melibatkan pemecahan suatu tugas menjadi langkah-langkah yang lebih kecil, mengidentifikasi bahaya yang mungkin timbul pada setiap langkah, dan

menentukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut (Mawarni et al., 2024).

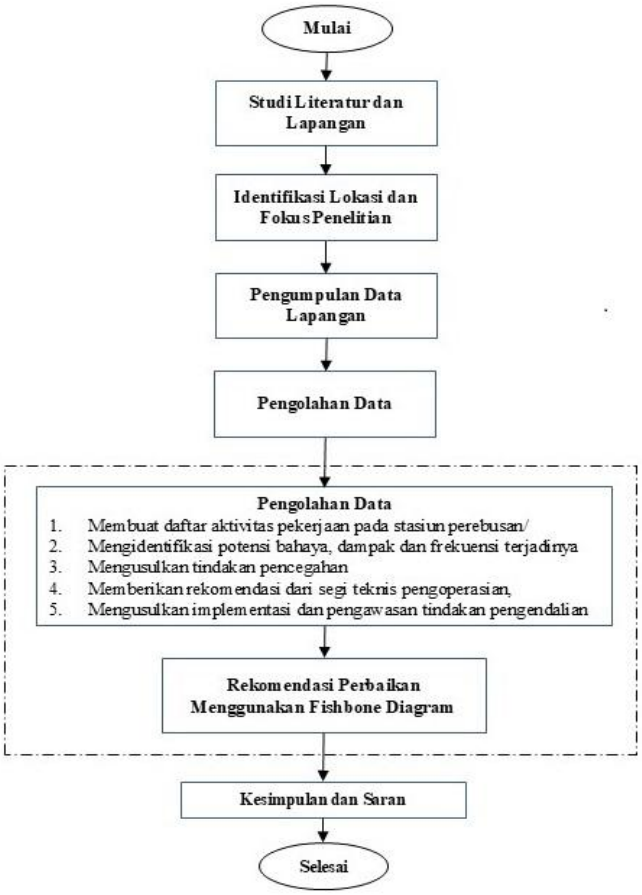
Tujuan utama JSA adalah untuk mencegah kecelakaan kerja dan cedera dengan mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya sebelum terjadi. JSA bukan hanya alat reaktif yang digunakan setelah terjadi kecelakaan, tetapi juga merupakan alat proaktif yang digunakan untuk meningkatkan keselamatan kerja secara berkelanjutan (Widodo, 2021). Dengan melakukan JSA secarateratur, perusahaan dapat mengembangkan prosedur kerja yang lebihaman, meningkatkan kesadaran pekerja tentang potensi bahaya, dan mengurangi risiko kecelakaan kerja secara signifikan. Metode JSA melibatkan beberapa langkah penting, yaitu:

1. Pemilihan pekerjaan yang akan dianalisis. Pekerjaan yang dipilih biasanya adalah pekerjaan yang memiliki risiko tinggi, sering menyebabkan kecelakaan, atau baru pertama kali dilakukan.
2. Pemecahan pekerjaan menjadi langkah - langkah dasar. Setiap tugas dipecah menjadi langkah-langkah yang lebih kecil dan terperinci.
3. Identifikasi potensi bahaya. Untuk setiap langkah, diidentifikasi potensi bahaya yang mungkintimbul, seperti bahaya fisik, kimia, biologis, atau ergonomis.
4. Penentuan tindakan pencegahan. Untuk setiap bahaya yang teridentifikasi, ditentukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), perubahan prosedur kerja, atau modifikasi peralatan.
5. Dokumentasi hasil JSA. Hasil JSA didokumentasikan dalam bentuk laporan yang mencakup langkah - langkah pekerjaan, potensi bahaya, dan tindakan pencegahan yang diperlukan (Ramadhan et al., 2024).

Penerapan JSA telah terbukti efektif dalam mengurangi angka kecelakaan kerja di berbagai industri. Studi - studi menunjukkan bahwa perusahaan yang secara konsisten menerapkan JSA memiliki tingkat kecelakaan kerja yang lebih rendah dibandingkan dengan perusahaan yang tidak menerapkannya. Selain itu, JSA juga dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja dengan mengurangi waktu yang hilang akibat kecelakaan dan cedera.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada PT. Socfindo Seumanyam yang berlokasi di Desa Simpang Deli Kilang, Kec. Darul Makmur, Kabupaten Nagan Raya, Aceh 23662. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang menggambarkan secara sistematis dan faktual mengenai potensi bahaya dan upaya pencegahan kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*sterilizer*. Fokusnya adalah pada identifikasi dan analisis mendalam terhadap aktivitas pekerjaan, potensi bahaya, dan rekomendasi tindakan pencegahan. Adapun tahapan atau *flowchart* penelitian dapat ditampilkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas pekerjaan rutin dan pengoperasian mesin boiler di stasiun perebusan/*sterilizer* untuk mengidentifikasi potensi bahaya. Wawancara dilakukan dengan pekerja atau pihak terkait untuk mendapatkan informasi lebih detail mengenai prosedur kerja, potensi bahaya, dan pengalaman terkait keselamatan kerja. Studi dokumentasi dilakukan melalui pengumpulan data dari dokumen – dokumen terkait, seperti prosedur operasional standar (SOP), catatan kecelakaan kerja, dan panduan keselamatan kerja.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai alat analisis utama.JSA adalah teknik sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap langkah pekerjaan dan mengembangkan tindakan pencegahan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut (Gangsar et al., 2022). Adapun pekerjaan yang diidentifikasi dalam penelitian ini terdiri dari dua, yaitu (1) mengidentifikasi pekerjaan rutin di stasiun perebusan/*sterilizer, dan* (2) Mengidentifikasi pengoperasian mesin *boiler* di stasiun perebusan/*sterilizer* . Adapun tahapan pengolahan data menggunakan JSA diantaranya:

1. Membuat daftar aktivitas pekerjaan pada stasiun perebusan/*sterilizer* .
2. Mengidentifikasi potensi bahaya, dampak (*severity*) dan frekuensi terjadinya (*frequency*).
3. Mengusulkan tindakan pencegahan agar tidak terjadi kecelakaan kerja.
4. Memberikan rekomendasi dari segi teknis pengoperasian
5. Mengusulkan implementasi dan pengawasan tindakan pengendalian

Pada tahap akhir akan dilakukan rekomendasi perbaikan secara keseluruhan sebagai upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja pada stasiun perebusan menggunakan digram fishbone atau diagram sebab akibat. Tahapan yang dilakukan diantaranya mengidentifikasi akar penyebab risiko kecelakaan kerja

(baik dalam diagram dan uraian), analisis penyebab secara spesifik, dan pengembangan rekomendasi perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan akan mengulas potensi bahaya, risiko dan tingkat risiko yang dihadapi berdasarkan JSA beserta rekomendasi perbaikan dari segi teknis pengoperasian dan berdasarkan fishbone diagram.

4.1. Identifikasi potensi bahaya pada stasiun perebusan dan pengoperasian boiler

Job Safety Analysis (JSA) adalah metode untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko dalam pekerjaan tertentu serta mengembangkan prosedur keselamatan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut (Lestari et al., 2023). Berikut adalah pekerjaan rutin yang di stasiun perebusan di PT. Socfindo Seumanyam dan langkah-langkah JSA yang dapat diterapkan untuk setiap pekerjaan. Tabel 1 dan Tabel 2 berikut merupakan penilaian tingkat risiko dan tindakan pencegahan dari aktivitas pekerjaan rutin dari potensi bahaya di stasiun perebusan/*sterilizer* di PT. Socfindo Seumanyam.

Tabel 1. Tingkat risiko aktivitas pekerjaan rutin dari potensi bahaya di stasiun perebusan/*sterilizer*

Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Dampak (*Severity*)	Frekuensi Terjadinya (*Frequency*)	Tingkat Risiko
Persiapan bahan baku	Terkena panas, tumpahan bahan kimia.	Keracunan,Cedera	Serius (3)	Mungkin (3)	Tinggi
Pengoperasian Mesin Perebusan	Terkena uap panas.	Luka bakar	Serius (3)	Jarang (1)	Rendah
Pembersihan dan Pemeliharaan Mesin	Terkena bagian mesin yang bergerak, terpapar bahan kimia pembersih.	Iritasi kulit,susah pernapasan	Serius (3)	Mungkin (3)	Tinggi
Penanganan Produk Hasil Perebusan	Terkena panas, risiko tumpahan produk yang panas	Luka bakar,kerusakan produk	Serius (3)	Mungkin (3)	Tinggi

Tabel 2. Tindakan pencegahan dan personal pengedali potensi bahaya di stasiun perebusan/*sterilizer*

Pekerjaan	Potensi Bahaya	Tindakan Pencegahan	Personal Pengendali
Persiapan bahan baku	Terkena panas, tumpahan bahan kimia.	Gunakan perlengkapan pelindung diri seperti sarung tangan tahan panas dan pelindung wajah.	Pekerja
Pengoperasian Mesin Perebusan	Terkena uap panas.	Gunakan peralatan pelindung diri seperti helm, sepatu keselamatan, dan rompi tahan panas.	Pekerja
Pembersihan dan Pemeliharaan Mesin	Terkena bagian mesin yang bergerak, terpapar bahan kimia pembersih.	1. Pastikan mesin dimatikan sepenuhnya sebelum memulai tugas pemeliharaan. 2. Gunakan alat pelindung sarung tangan dan kacamata saat menggunakan bahan kimia pembersih.	Pekerja
Penanganan Produk Hasil	Terkena panas, risiko tumpahan	Gunakan alat bantu spatula yang aman untuk menangani produk panas.	Pekerja

Perebusan	produk yang panas

Tabel 1 menerangkan bahwa sebagian besar aktivitas pekerjaan rutin di stasiun perebusan/*sterilizer*, yaitu persiapan bahan baku, pembersihan dan pemeliharaan mesin, serta penanganan produk hasil perebusan, memiliki tingkat risiko yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh potensi bahaya yang signifikan seperti terkena panas, tumpahan bahan kimia, bagian mesin bergerak, dan paparan bahan kimia pembersih, yang meskipun memiliki tingkat dampak serius yang sama untuk semua pekerjaan, terjadi dengan frekuensi yang mungkin. Hanya pekerjaan pengoperasian mesin perebusan yang memiliki tingkat risiko rendah karena frekuensi terjadinya luka bakar akibat uap panas dinilai jarang. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah pengendalian risiko yang efektif untuk mengurangi potensi bahaya dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja pada aktivitas-aktivitas dengan tingkat risiko tinggi di stasiun perebusan/sterilizer.

Tabel 2 menerangkan tindakan pencegahan dan alat pelindung diri (APD) yang direkomendasikan untuk setiap potensi bahaya yang teridentifikasi pada berbagai pekerjaan di stasiun perebusan/*sterilizer*. Untuk pekerjaan persiapan bahan baku yang berisiko terkena panas dan tumpahan bahan kimia, pekerja diwajibkan menggunakan perlengkapan pelindung seperti sarung tangan tahan panas dan pelindung wajah. Pada pengoperasian mesin perebusan dengan potensi terkena uap panas, penggunaan helm, sepatu keselamatan, dan rompi tahan panas menjadi tindakan pencegahan utama. Aktivitas pembersihan dan pemeliharaan mesin yang berisiko terkena bagian mesin bergerak dan paparan bahan kimia pembersih memerlukan prosedur pematian mesin sebelum pemeliharaan serta penggunaan sarung tangan dan kacamata pelindung saat menggunakan bahan kimia. Terakhir, dalam penanganan produk hasil perebusan yang panas dan berisiko tumpahan, penggunaan alat bantu spatula yang aman sangat ditekankan. Secara keseluruhan, tabel ini menunjukkan upaya sistematis untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja melalui penerapan langkah-langkah pencegahan dan penggunaan APD yang sesuai dengan jenis pekerjaan dan potensi bahayanya.

Tabel 3 dan Tabel 4 berikut merupakan penilaian tingkat risiko dan tindakan pencegahan dari aktivitas pekerjaan rutin dari potensi bahayapengoperasian distasiun perebusan/*sterilizer* di PT. Socfindo Seumanyam.

Tabel 3. Tingkat risiko aktivitas pekerjaan rutin dari potensi bahaya pengoperasian boiler di stasiun perebusan/*sterilizer*

Pekerjaan	**Potensi Bahaya**	**Risiko**	**Dampak (*Severity*)**	**Frekuensi Terjadinya (*Frequency*)**	**Tingkat Risiko**
Pemeriksaan Awal Boiler	Terkena listrik, panas, gas beracun.	Luka bakar, dehidrasi, kerusakan pernapasan	Serius (3)	Mungkin (3)	Tinggi
Menghidupkan Boiler	Ledakan, kebakaran	kematian, kerusakan pendengaran.	Major (4)	Jarang (1)	Rendah
Memantauan Boiler Saat Beroperasi	Terpapar panas berlebih, kebocoran bahan bakar	Luka bakar, keracunan	Serius (3)	Tidak mungkin(2)	Rendah
Mengisi Bahan Bakar	Terkena bahan kimia, tumpahan bahan bakar	Keracunan, iritasi dan luka bakar	Serius (3)	Tidak mungkin (2)	Rendah
Pemeliharaan Rutin	Luka, terjatuh,terkena bagian bergerak	Cedera fisik	Serius (3)	Tidak mungkin (2)	Rendah

Tabel 4. Tindakan pencegahan dan personal pengedali potensi bahaya pengoperasian boiler di stasiun perebusan/*sterilizer*

Pekerjaan	Potensi Bahaya	Tindakan Pencegahan	Personal Pengendali
Pemeriksaan Awal Boiler	Terkena listrik, panas, gas beracun.	1. Pastikan semua peralatan listrik dalam kondisi baik dan tidak ada kabel yang terbuka. 2. Gunakan alat pelindung diri (APD) sarung tangan tahan panas dan pelindung wajah. 3. Pastikan ventilasi yang baik untuk menghindari akumulasi gas beracun.	Pekerja
Menghidupkan Boiler	Ledakan, kebakaran	1. Ikuti prosedur operasi standar (SOP) yang telah ditetapkan. 2. Pastikan tidak ada kebocoran bahan bakar atau gas 3. Periksa tekanan dan suhu sebelum menyalakan boiler.	Pekerja
Memantauan Boiler Saat Beroperasi	Terpapar panas berlebih, kebocoran bahan bakar	1. Monitor secara terus-menerus indikator tekanan dan suhu. 2. Lakukan inspeksi visual secara berkala untuk mendeteksi kebocoran atau kerusakan	Pekerja
Mengisi Bahan Bakar	Terkena bahan kimia, tumpahan bahan bakar	1. Gunakan APD seperti sarung tangan tahan bahan kimia dan pelindung mata. 2. Gunakan alat bantu untuk meminimalkan kontak langsung dengan bahan bakar. 3. Siapkan alat pemadam kebakaran di sekitar area pengisian bahan bakar.	Pekerja
Pemeliharaan Rutin	Luka, terjatuh, terkena bagian bergerak	1. Matikan dan pastikan boiler dalam keadaan dingin sebelum melakukan pemeliharaan. 2. Gunakan alat pengaman seperti kunci LOTO (*Lockout/Tagout*) untuk memastikan tidak ada yang bisa menyalakan boiler selama pemeliharaan. 3. Gunakan peralatan pelindung pribadi seperti helm, sarung tangan, dan sepatu keselamatan.	Pekerja

Tabel 3 menerangkan bahwa dari kelima jenis pekerjaan yang diidentifikasi, yaitu pemeriksaan awal boiler, menghidupkan boiler, memantau boiler saat beroperasi, mengisi bahan bakar, dan pemeliharaan rutin, hanya pemeriksaan awal boiler yang memiliki tingkat risiko tinggi. Hal ini disebabkan oleh potensi bahaya terkena listrik, panas, dan gas beracun yang dapat mengakibatkan luka bakar, dehidrasi, kerusakan pernapasan, dengan frekuensi terjadinya yang mungkin. Sementara itu, pekerjaan menghidupkan boiler memiliki risiko rendah meskipun dampaknya dinilai major (kematian, kebakaran, kerusakan pendengaran), karena frekuensi terjadinya jarang. Demikian pula, pekerjaan memantau boiler, mengisi bahan bakar, dan pemeliharaan rutin memiliki tingkat risiko rendah karena frekuensi terjadinya potensi bahaya seperti terpapar panas berlebih, kebocoran bahan bakar, terkena bahan kimia, tumpahan bahan bakar, luka, terjatuh, dan terkena bagian bergerak dinilai tidak mungkin. Kesimpulannya, risiko tinggi dalam pengoperasian boiler terfokus pada tahap pemeriksaan awal, sehingga memerlukan perhatian dan tindakan pencegahan khusus.

Tabel 4 menerangkan pada pekerjaan pemeriksaan awal boiler yang berisiko terkena listrik, panas, dan gas beracun, tindakan pencegahannya meliputi memastikan kondisi peralatan listrik baik, menggunakan APD seperti sarung tangan tahan panas dan pelindung wajah, serta memastikan ventilasi

yang baik. Untuk menghidupkan boiler yang berpotensi ledakan dan kebakaran, prosedur operasi standar (SOP) yang ketat, pengecekan kebocoran bahan bakar atau gas, serta pemeriksaan tekanan dan suhu sebelum menyalakan boiler menjadi prioritas. Saat memantau boiler yang beroperasi dan berisiko terpapar panas berlebih dan kebocoran bahan bakar, tindakan pencegahannya adalah pemantauan indikator tekanan secara terus-menerus dan inspeksi visual berkala. Pekerjaan mengisi bahan bakar yang berisiko terkena bahan kimia dan tumpahan bahan bakar memerlukan penggunaan APD seperti sarung tangan tahan bahan kimia dan pelindung mata, penggunaan alat bantu untuk meminimalkan kontak langsung, serta penyediaan pemadam kebakaran di sekitar area. Terakhir, untuk pemeliharaan rutin yang berisiko luka, terjatuh, dan terkena bagian bergerak, tindakan pencegahannya adalah mematikan dan memastikan boiler dalam keadaan dingin sebelum pemeliharaan, penggunaan alat pengaman LOTO, serta penggunaan APD seperti helm, sarung tangan, dan sepatu keselamatan. Secara keseluruhan, tabel ini menggarisbawahi pentingnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, penggunaan APD yang sesuai, dan tindakan pencegahan spesifik untuk setiap tahapan pengoperasian dan pemeliharaan boiler guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

4.2. Rekomendasi Perbaikan Sebagai Upaya Mengurangi Dampak Bahayadan Risiko Akibat Kecelakaan Kerja yang Terjadi pada Stasiun Perebusan

Tabel 5 menyajikan analisis risiko dan pengendalian yang terkait dengan berbagai tugas di lingkungan kerja. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risikonya, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk meminimalkan risiko tersebut. Pengendalian yang diusulkan mencakup tiga kategori utama: *Engineering Controls* (pengendalian teknik), *Administrative Controls* (pengendalian administratif), dan *Personal Protective Equipment (PPE)*atau alat pelindung diri.

Tabel 5. Rekomendasi Perbaikan untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja di Stasiun Perebusan

No.	Tugas	Bahaya	Risiko	***Engineering Controls***	***Administrative Controls***	***Personal Protective Equipment (PPE)***
1	Pemantauan Suhu	Luka bakar akibat suhu tinggi	Tinggi	Pasang pelindung panas,sistem alarm suhu	Pelatihan risiko panas,jadwal kerja bergiliran	Sarung tangan tahan panas,apron,pelindung wajah
2	Penanganan bahan baku	Cedera akibat bahan baku berat	Sedang	Gunakan *forklift*/troli	Pelatihan Teknik mengangkat yang benar,batas berat aman	Sarung tangan pelindung,sepatu keselamatan
3	Pengoperasian peralatan	Cedera mekanis akibat peralatan	Tinggi	Inspeksi & pemeliharaan rutin,pelindung mesin	SOP ketat untuk opersasi mesin,pelatihan risiko dan prosedur aman	Helm keselamatan pelindung pendengaran jika diperlukan

Tabel 5 merangkum tiga jenis tugas dengan potensi bahaya dan risiko yang berbeda, serta tindakan pengendalian yang disarankan. Tugas pemantauan suhu memiliki risiko tinggi luka bakar akibat suhu tinggi, yang dapat dikurangi dengan pengendalian teknik seperti pemasangan pelindung panas dan sistem alarm suhu, pengendalian administratif seperti pelatihan risiko panas dan jadwal kerja bergiliran, serta penggunaan APD seperti sarung tangan tahan panas, apron, dan pelindung wajah. Tugas penanganan bahan baku memiliki risiko sedang cedera akibat bahan baku berat, yang dapat dikurangi dengan

penggunaan forklift/troli, pelatihan teknik mengangkat yang benar, dan penetapan batas berat aman, serta penggunaan APD seperti sarung tangan pelindung dan sepatu keselamatan. Tugas pengoperasian peralatan mekanis memiliki risiko tinggi cedera akibat peralatan, yang dapat dikurangi dengan inspeksi dan pemeliharaan rutin, pelindung mesin, SOP ketat untuk operasi mesin, pelatihan risiko dan prosedur aman, serta penggunaan APD seperti helm keselamatan dan pelindung pendengaran jika diperlukan.

Tabel 6 berikut merinci tahapan penting dalam memastikan efektivitas pengendalian risiko di tempat kerja. Tahapan ini mencakup implementasi tindakan pengendalian yang telah ditetapkan, serta pengawasan berkelanjutan untuk memastikan tindakan tersebut dilaksanakan dengan benar dan efektif. Tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi semua karyawan.

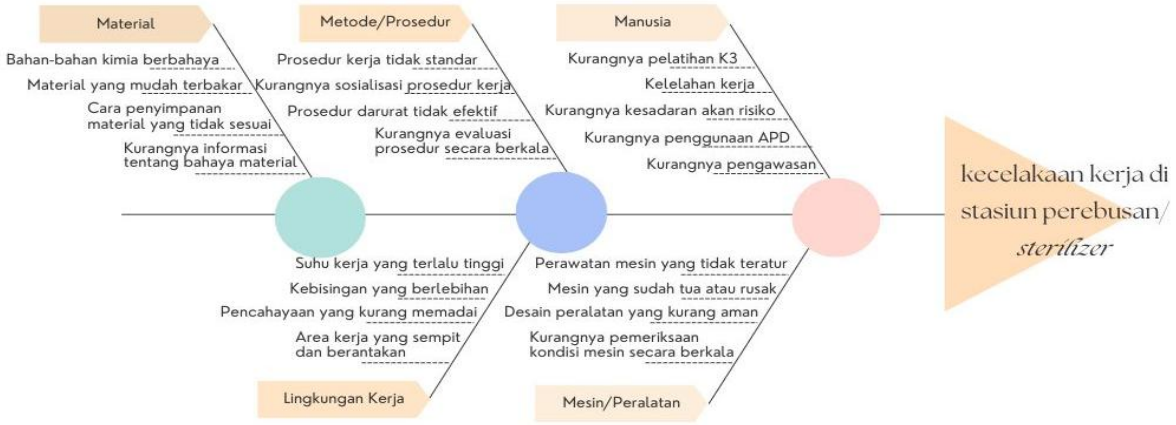
Tabel 6. Implementasi dan Pengawasan Tindakan Pengendalian

Tahapan		Tindakan
Implementasi	1.	Sosialisasi dan pelatihan berkala kepada karyawan
	2.	Pastikan kepatuhan SOP dan penggunaan PPE
Pengawasan	1.	Inspeksi rutin untuk memastikan Tindakan pengendalian diterapkan dengan benar
	2.	Evaluasi berkala efektivitas Tindakan pengendalian

Tabel 6 menguraikan dua tahapan penting dalam memastikan keselamatan kerja: implementasi dan pengawasan. Tahap implementasi menekankan pada sosialisasi dan pelatihan berkala kepada karyawan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang prosedur keselamatan, serta memastikan kepatuhan terhadap SOP dan penggunaan PPE yang tepat. Tahap pengawasan melibatkan inspeksi rutin untuk memverifikasi bahwa tindakan pengendalian diterapkan dengan benar dan evaluasi berkala untuk menilai efektivitas tindakan pengendalian tersebut. Kedua tahapan ini saling melengkapi, di mana implementasi yang efektif menjadi dasar bagi pengawasan yang efisien, dan pengawasan yang ketat memastikan bahwa implementasi tetap berjalan sesuai rencana dan memberikan hasil yang optimal dalam mencegah kecelakaan kerja.

4.3. Rekomendasi Perbaikan Menggunakan *Fishbone* Diagram

Dengan mengidentifikasi akar penyebab kecelakaan kerja melalui diagram *fishbone* dan menerapkan rekomendasi perbaikan yang sesuai, PT. Socfindo Seumanyam diharapkan dapat meningkatkan upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*sterilizer* . Gambar 2 berikut merupakan akar penyebab risiko kecelakaan kerja pada stasiun perebusan/*sterilizer* .



Gambar 2. Diagram fishbone penyebab kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*steri*

Tabel 7. Penyebab risiko kecelakaan kerja dan rekomendasi perbaikan dari diagram fishbone

No.	Penyebab Risiko Kecelakaan Kerja	Rekomendasi Perbaikan
	Faktor manusia	
1.	Kurangnya pelatihan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)	1. Peningkatan intensitas pelatihan K3 secara berkala.
2.	Kelelahan kerja	2. Penerapan sistem rotasi kerja untuk mengurangi kelelahan.
3.	Kurangnya kesadaran akan risiko	3. Kampanye kesadaran K3 secara rutin.
4.	Kurangnya penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)	4. Penegakan penggunaan APD yang sesuai standar.
5.	Kurangnya pengawasan.	5. Pengawasan yang lebih ketat.
	Faktor mesin/peralatan	
1.	Perawatan mesin yang tidak teratur	1. Jadwal perawatan mesin yang teratur dan terdokumentasi.
2.	Mesin yang sudah tua atau rusak	2. Peremajaan mesin yang sudah tua.
3.	Desain peralatan yang kurang aman	3. Evaluasi dan perbaikan desain peralatan untuk meningkatkan keamanan.
4.	Kurangnya pemeriksaan kondisi mesin secara berkala.	4. Pemeriksaan kondisi mesin secara berkala.
	Faktor metode/prosedur	
1.	Prosedur kerja yang tidak standar	1. Standarisasi prosedur kerja yang jelas dan mudah dipahami.
2.	Kurangnya sosialisasi prosedur kerja	2. Sosialisasi prosedur kerja secara intensif kepada seluruh pekerja.
3.	Prosedur darurat yang tidak efektif	3. Simulasi prosedur darurat secara berkala.
4.	Kurangnya evaluasi prosedur secara berkala.	4. Evaluasi prosedur secara berkala.
	Faktor lingkungan kerja	
1.	Suhu kerja yang terlalu tinggi	1. Pemasangan sistem ventilasi yang memadai.
2.	Kebisingan yang berlebihan	2. Penggunaan alat pelindung pendengaran.
3.	Pencahayaan yang kurang memadai	3. Peningkatan intensitas pencahayaan.
4.	Area kerja yang sempit dan berantakan.	4. Penataan area kerja yang lebih rapi dan luas.
	Faktor material	
1.	Bahan-bahan kimia berbahaya.	1. Penggantian bahan kimia berbahaya dengan yang lebih aman.
2.	Material yang mudah terbakar.	2. Penyediaan alat pemadam kebakaran yang memadai.
3.	Cara penyimpanan material yang tidak sesuai.	3. Penyimpanan material sesuai dengan standar keamanan.
4.	Kurangnya informasi tentang bahaya material.	4. Penyediaan MSDS (*Material Safety Data Sheet*) yang mudah diakses.

Upaya pencegahan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*sterilizer* , mengidentifikasi lima faktor utama penyebab risiko, yaitu manusia, mesin/peralatan, metode/prosedur, lingkungan kerja, dan material. Untuk setiap faktor, tabel menyajikan daftar penyebab spesifik dan rekomendasi perbaikan yang sesuai. Misalnya, faktor manusia mencakup kurangnya pelatihan K3 dan penggunaan APD, yang dapat diatasi dengan peningkatan intensitas pelatihan dan penegakan penggunaan APD. Demikian pula, faktor mesin/peralatan menyoroti perawatan yang tidak teratur dan mesin yang sudah tua, yang dapat diperbaiki dengan jadwal perawatan yang teratur dan peremajaan mesin. Faktor metode/prosedur, lingkungan kerja, dan material juga dianalisis dengan cermat, dengan rekomendasi perbaikan yang jelas untuk setiap penyebab risiko. Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*sterilizer* dapat diminimalkan.

5. SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa stasiun perebusan/*sterilizer* di PT. Socfindo Seumanyam memiliki berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang signifikan, mulai dari luka bakar akibat suhu tinggi dan uap panas, cedera mekanis akibat peralatan, hingga keracunan akibat bahan kimia berbahaya. Untuk mengurangi risiko tersebut, diperlukan implementasi tindakan pengendalian yang komprehensif, mencakup pengendalian teknik, administratif, dan penggunaan APD yang tepat, serta pengawasan yang ketat melalui inspeksi rutin dan evaluasi berkala. Selain itu, identifikasi akar penyebab kecelakaan kerja menggunakan diagram fishbone menunjukkan bahwa faktor manusia, mesin/peralatan, metode/prosedur, lingkungan kerja, dan material perlu diperhatikan secara serius, dengan rekomendasi perbaikan yang spesifik untuk setiap faktor. Dengan penerapan rekomendasi perbaikan yang tepat dan berkelanjutan, PT. Socfindo Seumanyam diharapkan dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat, serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja di stasiun perebusan/*sterilizer*.

DAFTAR PUSTAKA

Albrechtsen, E., Solberg, I., & Svensli, E. (2019). The application and benefits of job safety analysis. *Safety Science*, *113*, 425–437. https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2018.12.007

Ariyanti, S., Ilmy, S., Tinungki, Y., & Yanti, N. (2023). *Keselamatan pasien dan keselamatan kesehatan kerja*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Atiyah, Y., & Wibowo, E. K. (2023). Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada pegawai saat Pandemi Covid-19 di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita. *Jurnal Sumber Daya Aparatur*, *5*(2), 65–80. https://doi.org/10.32834/JSDA.V5I2.652

Balili, S. S. C. (2022). Analisis pengendalian risiko kecelakaan kerja bagian mekanik pada proyek PLTU Ampana (2x3 MW) menggunakan metode job safety analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, *1*(2), 61–69.

Dafa, M., Rahman, P., Dhartikasari Priyana, E., & Rizqi, A. W. (2022). Job safety analysis (JSA) sebagai upaya pengendalian resiko kecelakaan kerja pada pekerjaan Fabrication DD PT. Wilmar Nabati Indonesia job safety analysis (JSA) as a work accident risk control effort in fabrication work at PT. Wilmar Vegetable Indonesia. *Jurnal Teknika Sains*, *07*, 98–109.

Darnoto, S. (2021). *Dasar-dasar keselamatan dan kesehatan kerja*.

Gangsar, M. S., Efta, D. P., & Akhmad, W. R. (2022). Identifikasi dan analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode JSA (job safety analysis) di bengkel pemesinan SMK Nurul Islam Gresik. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, *20*(1), 300–307. https://doi.org/10.24014/SITEKIN.V20I1.20001

Gultom, R. (2018). Analisis penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek kontruksi di PT. Eka Paksi Sejati. Studi Kasus:Proyek kontruksi untuk pemboran sumur eksploirasi titanum (TTN-001) Daerah Aceh Tamiang. *Jurnal Bisnis Corporate*, *3*(1). https://doi.org/10.46576/JBC.V3I1.377

Hadiyanti, R., & Setiawardani, M. (2017). Pengaruh pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Riset Bisnis Dan Investasi*, *3*(3), 12–23. https://doi.org/10.35313/JRBI.V3I3.941

Halajur, U. (2019). *Promosi kesehatan di tempat kerja*.

Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi bahaya, risiko kecelakaan kerja dan usulan perbaikan menggunakan metode job safety analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, *1*(1), 42–52.

Ilmansyah, Y., Mahbubah, N. A., & Widyaningrum, D. (2020). Penerapan job safety analysis sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan perbaikan keselamatan kerja di PT SHELL Indonesia. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, *8*(1), 15–22.

https://doi.org/10.33373/PROFIS.V8I1.2521

Indah, P., Rusba, K., & Zainul, L. (2024). Implementasi keselamatan dan kesehatan kerja di PDAM Perumda Tirta Manuntung Balikpapan. *IDENTIFIKASI*, *10*(1), 107–113. https://doi.org/10.36277/IDENTIFIKASI.V10I1.329

Irawan, Y., Judijanto, L., Adnanti, W., & Nurhayati, N. (2025). *Keselamatan dan kesehatan kerja (K3): Teori dan penerapannya*.

Iskandar, I. N., & Basuki, M. (2023). Penilaian risiko K3 pada operasional container Crane di terminal nilam Surabaya menggunakan metode Job Safety Analysis dan Bow Tie Analysis. *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, *3*(0).

Kurniasih, D. (2020). *Failure in safety systems: Metode analisis kecelakaan kerja*.

Lestari, D. A., Rahmat Rizalmi, S., & Oktiana Setiowati, N. (2023). Identifikasi risiko kecelakaan kerja menggunakan metode job safety analysis (JSA) pada rumah produksi tahu. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, *7*(4), 1335–1344. https://doi.org/10.33379/GTECH.V7I4.3074

Mawarni, I., Wantouw, F., Raymond, R., Ningsih, E., Pandey, R. D., Reken, F., Priana, S. E., Sampe, F., Charli, C. O., Sumual, L. P., & Pristiyanto. (2024). *Manajemen Risiko*. Gita Lentera.

Mulyaningsih, E. (2020). Analysis of the safety risks of working with job safety analysis on the installation of scaffolding at PT. Jaya Konstruksi Jakarta. *International Journal of Science, Technology & Management*, *1*(3), 275–287.

Nainggolan, D., Is, J. M., Saputra, F. F., Wintah, W., & Rimonda, R. (2024). Analysis of hazards potential for the work program at department of station maintenance sterilizer using the job safety analysis (JSA) Method. *An Idea Health Journal*, *4*(03), 174–184. https://doi.org/10.53690/IHJ.V4I03.354

Pamungkas, I., Akmal, A. K., Irawan, H. T., & Azhar. (2025). Hazard identification and risk management for occupational safety and health at PT. PLN (Persero) transmisi dan gardu induk Meulaboh. *Jurnal Inotera*, *10*(1), 83–89. https://doi.org/10.31572/INOTERA.VOL10.ISS1.2025.ID431

Rajkumar, I., Subash, K., Raj Pradeesh, T., Manikandan, R., & Ramaganesh, M. (2021). Job safety hazard identification and risk analysis in the foundry division of a gear manufacturing industry. *Materials Today: Proceedings*, *46*, 7783–7788. https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.02.326

Ramadhan, A. M., Kusnadi, K., & Nugraha, A. E. (2024). Analisis upaya pengendalian dan penilaian risiko kecelakaan kerja dengan metode job safety analysis (JSA) pada WTM 16 di PT XYZ. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, *13*(1), 36–51. https://doi.org/10.31001/TEKINFO.V13I1.2413

Restuputri, D. P., & Sari, R. P. D. (2015). Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode hazard and operability study (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *14*(1), 24–35.

Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., & Baum, H. (2010). Construction job safety analysis. *Safety Science*, *48*(4), 491–498. https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2009.12.017

Sultan, M. (2019). *Kecelakaan Kerja; Mengapa masih terjadi di tempat kerja?*

Sunaryo, M., & Sahri, M. (2019). Evaluasi iklim kerja di bagian produksi pada industri keramik di Wilayah Gresik. *ARTERI : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *1*(1), 29–35. https://doi.org/10.37148/ARTERI.V1I1.14

Thepaksorn, P., Thongjerm, S., Incharoen, S., Siriwong, W., Harada, K., & Koizumi, A. (2017). Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand. *Journal of Occupational Health*, *59*(6), 542–551. https://doi.org/10.1539/JOH.16-0204-CS;CTYPE:STRING:JOURNAL

Wahid, A., Munir, M., & Hidayatulloh, A. R. (2020). Analisis resiko kecelakaan kerja menggunakan metode HIRARC PT.SPI. *Journal of Industrial View*, *2*(2), 45–52. https://doi.org/10.26905/4880

Widodo, I. (2021). *Keselamatan dan kesehatan kerja: Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja*.