

Analisis Resiko K3 Pada Pekerjaan Fabrikasi Konstruksi Di Cv. Arfa Putra Karya Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis)

Maulana Aldi Pratama¹, Akhmad Wasiur Rizqi², Hidayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera No. 101 Randuagung, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, 61121
Email: maulanaaldipratama@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi risiko bekerja di area tertentu dari operasi perusahaan. Program K3, atau kesehatan dan keselamatan kerja, membantu perusahaan berkembang lebih cepat, tetapi juga membuat pengembangan perusahaan menjadi lebih sulit untuk berhasil. Studi ini melihat operasi las dan bengkel di perusahaan yang menggunakan CV. Analisis Keselamatan Kerja, atau JSA, digunakan sebagai metode untuk tesis ini. Penilaian risiko mengkategorikan pekerjaan ke dalam risiko Tinggi, Sedang, atau Rendah, tergantung pada tingkat keparahan potensi bahaya. Penilaian ini mengidentifikasi pengendalian spesifik yang akan digunakan untuk setiap klasifikasi. Misalnya, jatuh dari ketinggian akan dianggap berisiko tinggi = H (Tinggi), Kepala terkena Besi H-Beam = H (Tinggi), Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan = H (Tinggi), Tangan terkena serpihan ragum = H (Tinggi), Terkena asap las = H (Tinggi). Peringkat potensi bahaya yang tinggi menjelaskan penyebab suatu peristiwa di mana peringkat bahaya yang lebih tinggi muncul.

Kata kunci: keselamatan dan kesehatan kerja, risiko, bahaya, JSA

ABSTRACT

Occupational Health and Safety is an important factor in the sustainability of the industry. The better the K3 program, the potential for company development will be greater, but on the contrary if the K3 program is not good then the potential for company development is not great. This study aims to analyze the risks in the Workshop/Welding section of CV. Arfa Putra Karya. The method used is the Job Safety Analysis (JSA) method. The discussion includes identifying hazards in each job and determining appropriate controls for each identified hazard. The results of the risk assessment (Risk Assessment) in each job can be identified with the type of hazard that has a High classification level, namely: Falling from a height = H (High), Head exposed to Iron H-Beam = H (High), Hand exposed welding wire during the welding process = H (Height), Hand exposed to vise flakes = H (Height), Exposed to welding fumes = H (High). From the risk of potential hazards that have the highest category, it can be seen the cause of the occurrence of the risk of danger that occurs.

Keywords: occupational safety and health, risks, hazards, JSA

Pendahuluan

Saat ini, banyak negara memfokuskan upaya mereka untuk memajukan kemajuan teknologi mereka. Kemajuan ini sering mencakup praktik keselamatan dan kesehatan kerja.[1][2] Menjaga keselamatan dan kesehatan kerja penting untuk bisnis. Karyawan perlu dididik tentang kesehatan dan keselamatan kerja sehingga mereka dapat membuat perbedaan baik di dunia materi maupun non-materi. [3]

Kecelakaan kerja datang dalam berbagai bentuk, dengan penyebab yang beragam. [4]Salah satu contohnya adalah kerusakan mesin dan peralatan yang tidak berfungsi karena faktor lingkungan, kesalahan pekerja dan penyebab lainnya. Namun, masih banyak lagi alasan yang tidak terdeteksi kecuali dilakukan analisis yang cermat. Ini termasuk kesalahan manusia, malfungsi pada mesin dan masalah lingkungan. Karyawan juga dapat menerima konsekuensi karena mengabaikan fakta-fakta ini. [5]

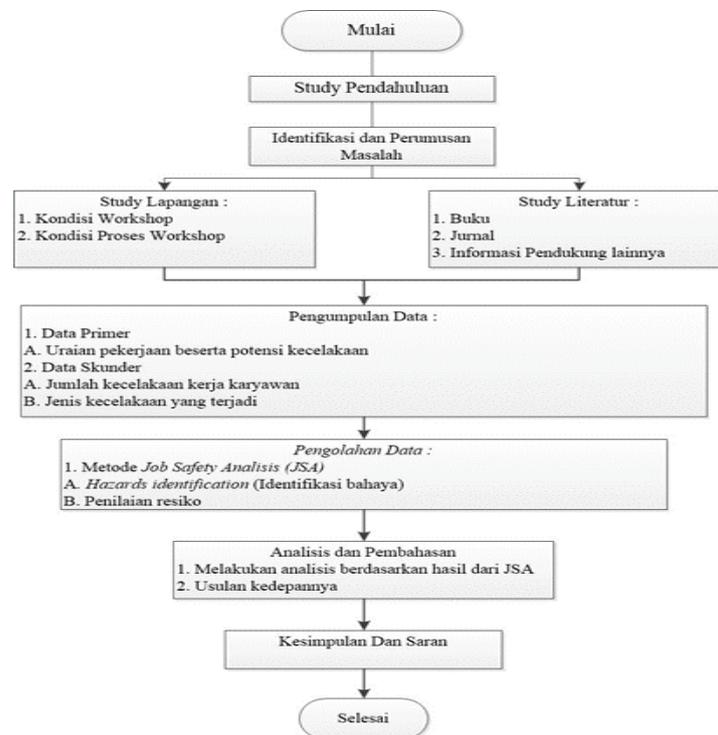
Jurnal ini membahas bahaya kerja yang ditemukan di CV Arfa Putra Karya. Mulai tahun 2016, Arfa Putra Karya merupakan perusahaan konstruksi swasta berskala nasional. Jurnal ini akan mempelajari risiko kecelakaan konstruksi agar tetap akurat. Artikel Arfa Putra Karya dari bagian Bengkel/Pengelasan menggunakan pendekatan analisis keselamatan kerja yang disebut JSA. Harapannya, hasil penelitian ini akan digunakan sebagai bahan sumber saat mempertimbangkan dan mengevaluasi CV. Catatan khusus adalah Arfa Putra Karya di bagian Pengelasan[6].

Metode Penelitian

Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengidentifikasi metode untuk menganalisis potensi bahaya keselamatan dan menemukan cara untuk menguranginya[7]. Penelitian ini mengkaji bagian Machining/Welding CV Arfa Putra Karya. Beberapa asumsi dibuat selama penelitian ini. Orang-orang percaya penjelasan analisis keselamatan kerja diterima oleh publik. Selain itu, tidak ada perubahan signifikan pada K3 yang diterapkan di CV. Arfa Putra Karya selama penelitian. Dalam proyek ini, prosesnya dimulai dengan mempelajari kondisi lapangan saat ini untuk mengidentifikasi subjek[8]. Setelah itu, pengumpulan data khusus dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari catatan umum perusahaan dan wawancara dengan karyawan dan kolega. Data kecelakaan kerja dikumpulkan dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022. Selanjutnya data tersebut dianalisis dengan menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA)[9]. Setelah mengolah data, dikembangkan narasi yang merinci hasil dan memberikan kritik. Sebagai bagian dari proses ini, kesimpulan dan kemungkinan langkah selanjutnya dirumuskan. Kesimpulan dan saran ini kemudian dapat dibagikan dengan perusahaan atau diimplementasikan dalam penelitian selanjutnya.[10]

Sebelum memulai proyek penelitian apa pun, detail penting harus ditetapkan. Ini termasuk menentukan arah dan struktur pekerjaan proyek penelitian. Semua kegiatan penelitian yang akan datang perlu mengikuti rencana yang telah ditetapkan agar dapat dilakukan dengan baik. Membuat peta jalan penelitian membutuhkan penilaian efisiensi dan sumber daya. Melakukan hal ini membantu menentukan langkah selanjutnya yang sesuai dalam proses. Pertimbangan yang cermat terhadap kedua faktor ini membuat peta jalan lebih mudah dijalankan karena sudah ditetapkan di awal. Sebuah studi tentang proses pemecahan masalah membutuhkan penetapan langkah-langkah yang spesifik dan teratur[5]. Seperti yang terlihat pada Gambar 1, skenario ini melibatkan penentuan langkah-langkah yang terlibat dalam pemecahan masalah.

Flow Chart



Gambar 1. Flowchart Skenario Penyelesaian Masalah

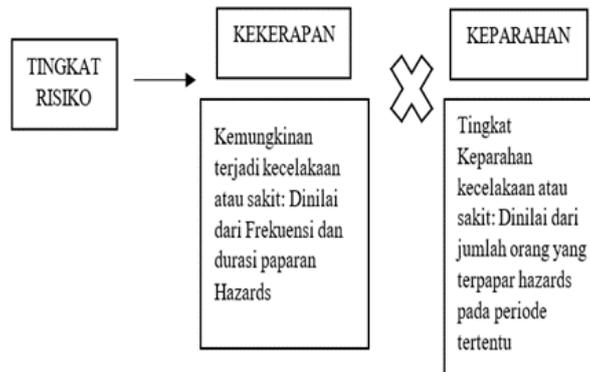
Identifikasi Bahaya

Setiap bagian dari proses industri perusahaan menimbulkan semacam potensi bahaya. Tanpa perhatian yang tepat terhadap bahaya ini, mereka dapat menyebabkan masalah besar bagi perusahaan dan karyawannya[11]. Oleh karena itu, mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja sangatlah penting. Banyak faktor yang berbeda dapat digunakan untuk menilai potensi berbahaya dari lingkungan kerja. Ini termasuk biometrik, bahan kimia, ergonomi, biologi manusia dan fisika. Identifikasi bahaya tersebut dimaksudkan untuk membantu menentukan langkah-langkah peningkatan program kesehatan dan keselamatan kerja di tempat kerja serta tindakan pencegahan kecelakaan kerja. Langkah-langkah ini dimaksudkan untuk meningkatkan keselamatan tempat kerja secara keseluruhan dan mencegah cedera yang tidak perlu[12]–[18].

Penilaian Resiko (Risk Assessment)



Risiko adalah kemungkinan kecelakaan atau cedera atau penyakit yang terjadi selama periode waktu tertentu[19]. Kemungkinan terjadinya peristiwa ini, dan tingkat keparahannya, ditentukan oleh frekuensi dan tingkat keparahan kecelakaan yang terjadi di masa lalu. Gambar 2 menunjukkan hubungan antara risiko dan siklus operasi.[20]



Gambar 2. Bagan Penentuan Tingkat Risiko

Penentuan Tingkat Resiko

Setiap bahaya yang teridentifikasi melalui penelitian dapat dijumlahkan untuk membuat Skala Risiko, yang menentukan tingkat risiko[21]. Hasil ini dapat digunakan untuk menghitung Matriks Penilaian Risiko[22], seperti yang terlihat pada Gambar 2. Tampilan ini dapat digunakan sebagai contoh pada Gambar 3 yang menunjukkan Matriks Penilaian Risiko. [23]

Kemungkinan/ Konsekuensi	Miror (1)	Sedang (2)	Serius (3)	Major (4)	Bencana (5)
Hampir pasti (5)	(M)	(M)	(H)	(H)	(H)
Mungkin Sekali (4)	(M)	(M)	(M)	(H)	(H)
Mungkin (3)	(L)	(M)	(M)	(M)	(H)
Tidak Mungkin (2)	(L)	(M)	(M)	(M)	(M)
Jarang (1)	(L)	(L)	(L)	(M)	(M)
Tingkat Kemungkinan					
Hampir pasti	Dari pengalaman, terjadi terus dan berulang				
Mungkin Sekali	Terjadi secara umum				
Mungkin	Diketahui akan terjadi				
Tidak Mungkin	Tidak mungkin terjadi pada keadaan normal				
Jarang	Tidak diharapkan terjadi				

Gambar 3. Matriks Penilaian Risiko

Prioritas Resiko

Setelah risiko teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan prioritas risiko. Proses ini memberikan peringkat pada setiap risiko berdasarkan tingkat bahayanya: TINGGI, SEDANG, atau RENDAH. Pemeringkatan yang ditunjukkan pada Gambar 4 digunakan untuk mengklasifikasikan bahaya. [9]

Level Risiko		ALARP (As Low Reasonably Practical)	Tindakan yang diperlukan
15-25	Tinggi	Tidak dapat ditoleransi	Resiko bar: Hentikan semua aktivitas. Lakukan tindakan cepat untuk mengurangi resiko hingga ke tingkat sedang. Kondisi Oprasional: Terapkan tindakan pengendalian sesegera mungkin untuk mengurangi resiko & lakukan identifikasi untuk rencana jangka panjang. Manajer Dapertemen terkait. EHS meninjau penilaian resiko.
4-14	Sedang	ALARP (Dapat ditoleransi)	Mengendalikan resiko terhadap ALARP. tindakan penengendalian resiko interim/sementara, seperti (pengendalian administratif atau APD, dapat dilaksanakan dalam jangka panjang sedan dibuat. Dapertemen terkait dan EHS meninjau ulang penilaian resiko. Komunikasikan bahaya/aspek ke personil yang terkena dampak. Pengendalian langsung ditempat dan pengendalian permanen dalam 6-18 bulan.
1-3	Rendah	Ditoleransi secara luas	Tingkat resiko yang dapat di terima: Tidak diperlukan pengarahahan. Pengendalian lebih lanjut dapat diterapkan. Kordinasikan bahaya/aspek kepada pekerja

Gambar 4. Klasifikasi Level Tingkat Risiko

Hasil dan Pembahasan

Data dikumpulkan berdasarkan kondisi kerja saat ini. Informasi ini diperoleh melalui penggunaan JSA; itu adalah catatan langkah kerja. Setelah identifikasi bahaya dilakukan, dapat diambil kesimpulan dari data yang ditemukan[24]. Data yang dikumpulkan untuk bengkel las berfokus pada proses kerjanya. Data menunjukkan bahwa bengkel las menghasilkan tujuh produk: kanopi, tiang pagar, as pintu, hub as, dudukan bunga, tiang penyangga dan rak sepatu. Data tentang proses pembuatan setiap produk diatur menurut produk mana yang dibuat. Ini termasuk persiapan bahan dan pelaksanaan proses kerja. Produk melalui tahapan yang sama. Ini termasuk mengumpulkan persediaan dan mesin, memahami cetak biru, membuat desain, mengelas, dan menyelesaikan konstruksi.[25]–[29]

Untuk mengidentifikasi bahaya, mulailah dengan data yang dikumpulkan dari proses kerja yang mencakup peta alur, peta proses, dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap produk. Informasi tersebut dapat dilihat pada tabel 1. Menampilkan setiap nama produk dan total waktu pemrosesan untuk keseluruhan proses.

Tabel 1. Total Waktu Pengerjaan

Produk	Total Waktu
Kanopi	657 Menit
Pagar	805 Menit
Poros Pintu	156 Menit
As Roda	253 Menit
Rak Sepatu	495 Menit
Rak Bunga	495 Menit
Tralis	558 Menit

Selanjutnya, identifikasi pekerjaan yang datang dengan bahaya apa pun. Hal ini dicapai dengan mengidentifikasi berbagai elemen yang menimbulkan bahaya seperti peralatan, mesin, material dan lingkungan. Selanjutnya, analisis alur kerja setiap pekerjaan untuk menentukan bahaya apa pun yang terkait dengan pengumpulan datanya. Tabel 2 dalam Analisis Tingkat Risiko menentukan tingkat risiko dari bahaya yang teridentifikasi sebelumnya. Melakukan hal ini melipatgandakan tingkat keparahan dan frekuensi risiko.

Tabel 2. Tingkat resiko

Jenis Pekerjaan	Risiko Bahaya	Tingkat Risiko
1. Pembuatan Kanopi Dan Pagar	1. Terjatuh dari ketinggian	High
	2. Kepala terkena Besi H-Beam	High
	3. Terpapar media panas	Medium
	4. Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan	High
	5. Tersengat listrik	Medium
	6. Tangan terkena pisau Gerinda	Medium
	7. Terjatuh dari ketinggian	High
	8. Kejatuhan material kerja	Low
	9. Terpentol mata mesin <i>cutting</i>	Low
2. Pembuatan Poros pintu	1. Terpentol kunci cekam	Medium
	2. Percikan geram benda kerja	Medium
	3. Terjepit komponen mesin bubut (kepala lepas)	Medium
	4. Kejatuhan material kerja	Low
	5. Terpentol mata mesin <i>cutting</i>	Low
	6. Terlilit putaran cekam	Low
3. Pembuatan As Roda	1. Sayatan mata gerinda	Medium
	2. Terkena serpihan ragum	High
	3. Terpentol pisau/pahat	Medium
	4. Kejatuhan material	Medium
	5. Terpentol mata mesin <i>cutting</i>	Medium
	6. Terlilit putaran cekam	Medium
4. Pembuatan Rak Sepatu dan Rak Bunga	1. Percikan api las	Medium
	2. Terpapar media panas	Low
	3. Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan	High
	4. Terpentol mata mesin <i>cutting</i>	Medium
	5. Terpeleset	Medium
5. Pembuatan Tralis	1. Kepala terkena Besi H-Beam	High
	2. Terkena asap Las	High
	3. Percikan api las	Medium

4. Suara bising dari proses pengerindaan

Medium

Tabel 3 merinci langkah-langkah pengendalian risiko yang dapat diterapkan setelah tingkat risiko ditentukan. Ini adalah langkah terakhir dari aliran; di situlah langkah-langkah pengendalian risiko ditentukan dan diterapkan. Langkah-langkah ini dimaksudkan untuk meminimalkan kemungkinan kecelakaan kerja dan mengurangi kerusakan jika terjadi [30].

Tabel 3. Penanganan *Job Safety Analysis*

No	Aktivitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Pengendalian Saat ini	Upaya Pengendalian Baru
1	Pembuatan Kanopi dan Pagar	1. Jatuh dari ketinggian	Dikasih obat tetes mata	Ketersediaan APD terus dibawah kerumah sakit untuk penanganan khusus,
		2. Kepala terkena Besi H-Beam	Dikasih minyak oles	menggunakan helm, memperhatikan SOP
		3. Terpapar media panas	Pemberian rambu	Sarung tangan anti panas, pemberian rambu dan tempat khusus
		4. Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan	Diolesi salep	Penggunaan APD kacamata khusus, sarung tangan anti panas
		5. Tersengat listrik	Pemberian rambu	Perbaikan atau pergantian stang las
		6. Tangan terkena pisau Gerinda	Dikasih refanol + betadin	Penggunaan sarung tangan khusus, pengecekan yang teratur
		7. Terjatuh dari ketinggian	Pijat Urut	Memperhatikan SOP
		8. Kejatuhan material kerja	Pemberian rambu	Memperhatikan SOP
		9. Terpental mata mesin cutting	pengecekan	Pengecekan yang teratur



JOB SAFETY ANALYSIS



2	Pembuatan Poros pintu	1. Terpentak kunci cekam	pengecekan	Mengganti komponen cekam yang sudah aus
		2. Percikan geram benda kerja	Diolesi salep	Melengkapi komponen pelindung mesin, penggunaan APD kaca mata khusus
		3. Terjepit komponen mesin bubut (kepala lepas)	pengecekan	Controlling Terhadap komponen mesin
		4. Kejatuhan material kerja	Pemberian rambu	Memperhatikan SOP
		5. Terpentak mata mesin cutting	pengecekan	Pengecekan yang teratur
		6. Terlilit putaran cekam	Dikasih refanol + betadin	Memperhatikan SOP
3	Pembuatan As Roda	1. Sayatan mata gerinda	Pemberian rambu	Penggunaan APD, kaca mata khusus
		2. Tangan terkena serpihan ragum	Dikasih minyak oles	Melengkapi komponen pelindung mesin, penggunaan APD kaca mata khusus
		3. Terpentak pisau/pahat	Pemberian rambu	Memperhatikan SOP, Cek komponen mesin dan pisau pahat yang akan digunakan
		4. Kejatuhan material kerja	Pemberian rambu	Memperhatikan SOP
		5. Terpentak mata mesin cutting	pengecekan	Pengecekan yang teratur
		6. Terlilit putaran cekam	Dikasih refanol + betadin	Memperhatikan SOP

4	Pembuatan Rak sepatu dan Rak Bunga	1. percikan api las	Diolesi salep	APD harus sesuai standard
		2. Terpapar media panas	Pemberian rambu	Penggunaan APD sarung tangan anti panas, Pemberian rambu dan tempat khusus
		3. Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan	Diolesi salep	Melengkapi komponen pelindung mesin, penggunaan APD kacamata khusus
		4. Terpentak mata mesin cutting	pengecekan	Merapikan material kerja yang berantakan, pengecekan yang teratur
		5. Terpeleset	Pemberian rambu	Merapikan material kerja yang berantakan
5	Pembuatan Tralis	1. Kepala terkena Besi H-Beam	Dikasih minyak oles	Memperhatikan SOP
		2. Terkena asap las	Masker	APD harus sesuai standard
		3. Percikan api las	Tangan terbakar	Melengkapi komponen pelindung mesin, penggunaan APD kacamata khusus
		4. Suara bising dari proses pengerindaan	Penutup telinga	Pengecekan yang teratur

Membuat tanda keselamatan dan menerapkan solusi teknik berfungsi sebagai metode pengendalian bahaya. Dipopulerkan melalui keberhasilan tanda-tanda ini, metode ini membantu pekerja lebih memahami risiko mereka dan meningkatkan peluang mereka untuk bertahan hidup. Dalam mempersiapkan K3, organisasi melaksanakan pelatihan dan sosialisasi serta penggunaan alat pelindung diri. Ini mempersiapkan mereka untuk peristiwa kecelakaan besar yang tidak mungkin terjadi.

Simpulan

Penilaian Risiko mengidentifikasi dan mencatat potensi bahaya, serta pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi, seperti pengelasan dan permesinan. Dari 2019 hingga 2022, semua pekerjaan yang diselesaikan di bagian bengkel/pengelasan

dipertimbangkan: Jatuh dari ketinggian = H (Tinggi), Kepala terkena Besi H-Beam = H (Tinggi), Tangan terkena kawat las saat proses pengelasan = H (Tinggi), Tangan terkena serpihan ragum = H (Tinggi), Terkena asap las = H (Tinggi). Dari resiko potensi bahaya yang memiliki kategori paling tinggi, dapat diketahui penyebab dari timbulnya risiko bahaya yang terjadi

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pengawas penelitian dan penguji untuk membantu mengarahkan proyek dan menawarkan dukungan. Terima kasih juga kepada orang tua perancang proyek atas dukungan dan dorongan mereka.

Daftar Pustaka

- [1] M. A. Adnan and M. I. Taufiq, "Analisis Ketepatan Prediksi Metode Altman terhadap Terjadinya Likuidasi pada lembaga perbankan [Kasus Likuidasi Perbankan di Indonesia]," *J. Akunt. dan Audit. Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 181–203, 2001.
- [2] J. Pembangunan, P. : Fondasi, D. Aplikasi, M. Ngafifi, S. Negeri, and S. Wonosobo, "Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia ... Muhamad Ngafifi 33 Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya."
- [3] M. F. Ariko, "Pengaruh Disiplin Kerja, Kompetensi, Serta Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Sucofindo (Persero) Cabang Palembang."
- [4] B. Rocky, K. R. J. M. Mandagi, J. P. Rantung, and G. Y. Malingkas, "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pt. Trakindo Utama)," *J. Sipil Statik*, vol. 1, no. 6, pp. 430–433, 2013.
- [5] J. Kesehatan Masyarakat Andalas diterbitkan oleh, P. Studi S-, K. Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas, T. Ihsan, T. Edwin, and R. Octavianus Irawan, "Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Area Produksi Pt Cahaya Murni Andalas Permai."
- [6] J. Kesehatan Masyarakat and E. Swaputri Dinas Kesehatan Kota Surakarta, "Kemas 5 (2) (2010) 95-105 Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja," 2010.
- [7] P. Nor Afini, H. Koesyanto, I. Budiono Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, and F. Ilmu Keolahragaan, "Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Di Unit Instalasi Pabrik Gula," 2012.
- [8] Supelco., "Lembar Data Keselamatan NaOH," *Merckmillipore.Com*, no. 1272, pp. 1–11, 2021.
- [9] I. M. Ramdan and A. Rahman, "Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Perawat," 2017.
- [10] A. Firdaus and F. Yuamita, "Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 155–162, 2022.
- [11] J. Grandgirard, D. Poinot, L. Krespi, J. P. Nénon, and A. M. Cortesero, "Costs of secondary parasitism in the facultative hyperparasitoid *Pachycrepoideus dubius*: Does host size matter?," *Entomol. Exp. Appl.*, vol. 103, no. 3, pp. 239–248, 2002, doi: 10.1023/A.
- [12] M. Jannah, "Identifikasi Bahaya, Penilaian Resiko, Dan Pengendalian Resiko Pada Aktivitas Tambang Batubara Di Pt. Kim Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi," 2015.
- [13] I. Rahmanto and M. I. Hamdy, "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 53–60, 2022.
- [14] A. S. Dewi, T. Inayati, and M. J. Efendi, "Pengaruh Digital Marketing, Electronic Word of Mouth, dan Lifestyle terhadap Keputusan Pembelian pada Marketplace Shopee Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 202–209, 2022.
- [15] A. Wicaksono and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 145–154, 2022.
- [16] Y. Nursyanti, "Penentuan Penyedia Jasa Trucking di PT Yicheng Logistics Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 210–222, 2022.
- [17] S. Balili and F. Yuamita, "Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek PLTU Ampana (2x3 MW) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 61–69, 2022.
- [18] F. N. Rahman and A. Y. Pratama, "Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 7–14, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.11>.

- [19] R. Sulistiyowati, B. Suhardi, and E. Pujiyanto, "Evaluasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Praktikum Perancangan Teknik Industri Ii Menggunakan Metode Job Safety Analysis," 2019.
- [20] M. A. Umaindra and D. S. Saptadi, "Identifikasi Dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis) Di Departemen Smoothmill PT Ebako Nusantara," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [21] S. Supriyadi, A. Nalhadi, and A. Rizaal, "Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assesment Risk Control) pada PT. X," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan/ SENASSET*, 2015, pp. 281–286.
- [22] P. D. Studi *et al.*, "Proceeding 2 nd Conference on Safety Engineering and Its Application Identifikasi Bahaya Kegiatan Maintenance Perusahaan Bioethanol Pada Unit Mekanik Dengan Metode Jsa."
- [23] N. Rosdiana, S. Kirana Anggraeni, A. Umyati, J. Teknik, I. Universitas, and A. Tirtayasa, "Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)," 2017.
- [24] A. U. Abidin and I. Ramadhan, "Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Perguruan Tinggi," *J. Berk. Kesehat.*, vol. 5, no. 2, p. 76, Dec. 2019, doi: 10.20527/jbk.v5i2.7827.
- [25] S. T. Muhammad Nur, "Analisis Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Di PT. Inti Indo Sawit PMKS Subur Buatan 1 Siak," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–36.
- [26] M. Nur, "Optimasi Blending Komponen LGO, Heavy Kero dan ADO Pembentuk Solar dan Kerosene Sebagai Pertadex di PT. Pertamina di RU II Dumai," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 126–131, 2015.
- [27] H. Jasri, "Evaluasi Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Pembangunan Air Bersih Dengan Menggunakan Metode Lean Project Management," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–45, 2017.
- [28] I. Kusumanto, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Siswa SMA Negeri Menjadi Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 97–102, 2017.
- [29] B. Santoso,) Liliana, and I. Yapitro, "UPN 'Veteran' Yogyakarta," *Semin. Nas. Inform.*, 2008.
- [30] T. Industri S-, S. Produksi Lean, T. Penyusun, and M. Shobur Rini Alfatiyah Tedi Dahniar Edi Supriyadi, *Universitas Pamulang SISTEM PRODUKSI LEAN*. .