

# Analisis Keselamatan dan Risiko pada Pekerjaan Pengembangan Kilang Minyak dan Petrokimia dengan Metode JSA

Nando Saputra<sup>1</sup>, Alex Kisanjani<sup>1</sup>, Marulan Andivas<sup>1\*</sup>, Angga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan  
Jl. Pupuk Raya Gunung Bahagia, Kota Balikpapan Selatan Kalimantan Timur  
E-mail: [andivas@uniba-bpn.ac.id](mailto:andivas@uniba-bpn.ac.id)\*

## Abstract

*Working at heights poses serious risks, including accidents and fatal injuries. Workers may also experience psychological stress and the physical and mental health impacts due to environmental conditions or psychological pressure. Restricted movement, difficulties in evacuation, and the use of safety equipment are also issues that require the implementation of effective safety measures and adequate training. This research aims to identify hazards through Job Safety Analysis (JSA) using descriptive analytical methods and field observations. The collected data is used as a basis to formulate control measures to prevent accidents or minimize risks. The results of the analysis of those activities serve as safety guidelines/procedures for all work activities.*

**Keywords:** JSA, Accidents, Identification

## Abstrak

*Bekerja di ketinggian membawa risiko serius, termasuk kecelakaan dan cedera fatal. Pekerja juga dapat mengalami stres psikologis dan dampak kesehatan fisik serta mental akibat kondisi lingkungan atau tekanan psikologis. Pembatasan gerak, kesulitan evakuasi, dan penggunaan perlengkapan keselamatan merupakan masalah yang memerlukan penerapan langkah-langkah keselamatan efektif dan pelatihan yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya melalui Job Safety Analysis (JSA) dengan metode deskriptif analitik dan observasi lapangan. Data yang terkumpul digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tindakan pengendalian guna mencegah kecelakaan atau meminimalkan risiko. Pekerjaan pengembangan kilang minyak dan petrokimia memerlukan keahlian dan kompetensi dari para pekerja yang diwajibkan menjalani pelatihan khusus dan memperoleh izin bekerja di ketinggian. Hasil analisis aktivitas tersebut menjadi pedoman/prosedur keselamatan bagi seluruh kegiatan kerja.*

**Kata kunci:** JSA, Kecelakaan, Identifikasi

## 1. Pendahuluan

Upaya menjaga Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup perlindungan individu di tempat kerja, mulai dari pemindahan bahan baku hingga kondisi lingkungan kerja dimana hal tersebut serupa dengan tujuan utama K3 yaitu mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja [1][2]. Dalam konteks konstruksi, implementasi K3 dianggap langkah krusial untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Sehingga, K3 berperan penting dalam memastikan kesejahteraan pekerja [3][4]. Hal ini dilakukan melalui upaya pencegahan penyakit akibat kerja, pengendalian risiko K3, penyesuaian tugas, dan adaptasi pekerjaan. [5][6].

Kecelakaan dan penyakit akibat kerja akan menyebabkan kerugian bagi Perusahaan. Pekerjaan menjadi terkendala karena produktivitas akan berkurang. Kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat ditanggulangi dengan melakukan peningkatan derajat K3 yang berkaitan dengan jaminan aktivitas dan lingkungan kerja yang aman. Peningkatan derajat K3 dapat dilakukan dengan manajemen risiko melalui

identifikasi dan penilaian risiko. Upaya tersebut sebagai pengendalian yang efektif untuk mengurangi angka kecelakaan kerja dan meningkatkan produktivitas.

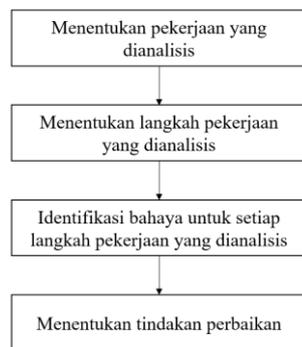
PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan dan pembuatan kilang minyak dan petrokimia di Balikpapan. Beberapa aktivitas pekerjaan yang sering dilakukan oleh Perusahaan seperti pemasangan, pengangkatan, pengelasan, *grinding*, *maintenance*, dimana proses tersebut melibatkan manusia, mesin, metode, dan bahan yang digunakan. Berdasarkan hasil observasi dan identifikasi awal dengan pihak Perusahaan, aktivitas-aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh Perusahaan mempunyai banyak potensi risiko K3 yang bisa terjadi. Potensi risiko tersebut dikarenakan aktivitas pekerjaan banyak dilakukan di area kerja yang terbuka, mobilisasi peralatan setiap waktu, penggunaan material yang keras dan berat serta pekerjaan yang banyak dilakukan di ketinggian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko

pada aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh PT. XYZ. Metode yang digunakan adalah analisis keselamatan kerja (*Job Safety Analysis*) [7]. *Job Safety Analysis* (JSA) dikenal sebagai metode analisis prosedur dan proses industri yang banyak digunakan saat ini [8][9]. JSA didefinisikan sebagai metode penelitian aktivitas kerja untuk mengenali risiko dan potensi kejadian yang terkait dengan setiap tahapan aktivitas kerja, serta untuk menghilangkan dan mengelola risiko [10]. JSA dianggap sebagai metode yang relevan dan efektif untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja serta mengatasi permasalahan pelaksanaan pekerjaan di Perusahaan [11][12].

## 2. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif melalui observasi dan wawancara dalam memperoleh datanya [13]. Penelitian dilakukan di PT. XYZ yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan dan pembuatan kilang minyak dan petrokimia di Balikpapan. penelitian ini difokuskan pada pekerjaan pembuatan tangki minyak C 20.000 KL Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah analisis keselamatan kerja atau *Job Safety Analysis* (JSA). Metode ini digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja serta mengurangi risiko kecelakaan kerja [14][15]. Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap pertama adalah menentukan pekerjaan yang akan dianalisis. Tahap kedua adalah menentukan langkah dari pekerjaan yang dianalisis. Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi urutan pelaksanaan kegiatan kerja secara mendetail. Tahap ketiga adalah identifikasi bahaya untuk setiap langkah pekerjaan yang dianalisis. Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi terkait bahaya yang mungkin terjadi pada setiap kegiatan yang dilakukan. Tahap keempat adalah menentukan Solusi terbaik sebagai tindakan pengendalian. Pada tahapan ini, dilakukan penentuan tindakan pengendalian dari setiap bahaya yang teridentifikasi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan dan pembuatan kilang minyak dan petrokimia di Balikpapan. Pekerjaan yang dianalisis dalam penelitian ini difokuskan pada pekerjaan pembuatan tangki minyak C 20.000 KL Adapun hasil identifikasi urutan kegiatan kerja atau aktivitas kerja dan potensi bahaya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1.  
Hasil Identifikasi Potensi Bahaya

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Sumber Data
Persiapan <i>personil</i>	Tidak focus menyebabkan cedera	<i>Manager &amp; Medic</i>
Area Kerja	Tersambar Petir, <i>Heat Stress/Heat Stroke</i> , Tersengat Atau tergigit hewan buas, Terpapar bahan kimia	<i>Engineering, Manajer, Supervisor, SPV</i>
Penggunaan alat	Kegagalan mengoperasikan alat dapat mecederai pekerja	<i>Operator, Mekanik</i>
Mobilisasi <i>Equipment</i>	Tertabrak atau menabrak fasilitas <i>existing</i>	<i>Supervisor</i>
<i>Install Jacking Equipment</i>	<i>Crane</i> anjlok, material angkat kontak dengan lingkungan sekitar, material terlepas dari ikatan/ <i>Sling</i> putus beban jatuh, cedera otot & <i>low back pain</i> , pekerja cidera (terjepit), kegagalan operasi <i>jack</i>	<i>Supervisor, Operator Crane, Rigger</i>
Pemasangan <i>Scaffolding</i>	<i>Scaffolding collapse</i> atau roboh, Jatuh dari ketinggian	<i>Operator, Jacking, Supervisor</i>
Penggunaan <i>best plate</i>	<i>Scaffolding collapse</i> atau roboh	<i>Operator, Jacking, Supervisor</i>
Pengangkatan material <i>scaffolding</i> secara manual	Cedera otot dan <i>Low Back Pain</i>	<i>Operator, Supervisor</i>

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Sumber Data
Pengoperasian <i>Jack up</i> untuk mengangkat tangki dengan ketinggian 2,55m	Kegagalan operasi mencederai pekerja, terjepit, terimpa saat terjadi kegagalan pada sistem/ fungsi jack	<i>Operator Jacking, Mekanik, Supervisor</i>
Pemasangan <i>hidrolik hose</i>	Hidrolik hose terlepas dari sambungan ( <i>fitting</i> ), Hose terkena benturan dan terpapar panas dari aktivitas <i>hot work</i> , kebocoran pada satu atau beberapa <i>hose</i> ,	<i>Operator Jacking, Mekanik, Supervisor</i>
Pemasangan <i>Shell plate</i>	Tertimpa kejatuhan material, terjepit <i>Shell plate</i>	<i>Operator Jacking, Mekanik, Supervisor</i>
Penyetelan <i>shell plate (fit up)</i>	Terjepit <i>shell plate</i>	<i>Operator Jacking, Mekanik, Supervisor</i>
Pemasangan <i>strong back</i> atau <i>key plate</i>	Penggunaan palu atau baji terpentak mengenai pekerja	<i>Operator, Supervisor</i>
<i>Fit up</i> dan <i>welding shell plate</i> di ketinggian	Kebakaran & anggota tubuh terkena percikan api, penurunan fungsi pendengaran, infeksi saluran pernapasan / paru – paru, mata merah perih panas, jatuh dari ketinggian	<i>Operator Crane, Lifting Supervisor, Rigger, Welder, Supervisor</i>
Pemasangan <i>roof plate</i> menggunakan <i>crane</i>	<i>Crane</i> anjlok, material angkat kontak dengan lingkungan sekitar, material terlepas dari ikatan/Sling putus beban jatuh, jatuh dari ketinggian	<i>Supervisor, Operator Crane</i>
Pemasangan <i>nozzle</i> dan <i>accessories</i>	Bahaya pengangkatan, <i>crane</i> anjlok, material angkat, kontak dengan lingkungan sekitar, material terlepas dari ikatan / sling putus beban jatuh,	<i>Supervisor, Operator Crane</i>
Pekerjaan di ketinggian menggunakan <i>scaffolding, life line</i> , dan <i>main basket</i>	Jatuh dari ketinggian	<i>Operator, Supervisor</i>
Pengujian <i>NDT (RT)</i> oleh <i>QC inspector</i> dan <i>NDT company Inspector</i>	Terpeleset, tersandung, terpapar radiasi, limbah B3 bekas penetran dapat menyebabkan pencemaran lingkungan	<i>Supervisor, QC Inspector NDT, All Worker</i>
<i>Housekeeping</i>	<i>Low back pain</i> , tersandung, tertancap besi, terjepit, tergores, kehilangan peralatan kerja	<i>Supervisor, All Worker</i>

Berdasarkan hasil identifikasi, terdapat 19 (sembilan belas) urutan kerja atau aktivitas kerja dalam pekerjaan pembuatan tangki minyak C 20.000 KL. Dari aktivitas kerja tersebut, kemudian dilakukan identifikasi potensi bahaya dari setiap aktivitas kerja. Identifikasi aktivitas kerja dan potensi bahaya dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara dengan pekerja yang terkait dari *level operator* sampai *level manajer*. Sebagai contoh aktivitas pengangkatan *scaffolding* secara manual mempunyai potensi bahaya cedera otot dan *low back*

*pain*. Informasi tersebut didapatkan berdasarkan observasi dilapangan dan wawancara dengan operator *scaffolding* dan *supervisor*.

Setelah diketahui potensi bahaya dari setiap aktivitas kerja, juga mempertimbangkan langkah-langkah pengendalian yang nantinya harus diimplementasikan sebagai upaya untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan potensi bahaya yang terjadi. Tindakan pengendalian dari setiap potensi bahaya yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.**  
Hasil Rekomendasi Tindakan Pengendalian

Aktivitas	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian
Persiapan <i>Personil</i>	Tidak Focus Menyebabkan Cedera	Melakukan MCU dan telah di verifikasi dokter dan <i>Control DCU</i> sebelum memulai pekerjaan
Area Kerja	Tersambar Petir	Pemantauan Cuaca, Penggunaan APD, Pencegahan Pekerjaan
	<i>Head Stress/ Heat Stroke</i>	Penilaian Risiko Panas, Pemantaun Kondisi Fisik Pekerja, Penyediaan Tempat Air Minum, Pemantauan Kondisi Cuaca
	Tersengat Atau Tergigit Hewan Buas	Penggunaan Barriers Fisik, Pengawasan Oleh Petugas Keamanan, Koordinasi Dengan Otoritas Lingkungan
Penggunaan Alat	Terpapar Bahan Kimia	Penggunaan APD, Prosedur Kerja yang Aman, Identifikasi Bahaya
	Kegagalan Mengoprasikan Alat	Lakukan <i>inspection site Project Maintenance</i> berkala  <i>Training</i> pekerja terkait penggunaan alat
Mobilisasi <i>Equipment</i>	Tertabrak Atau Menabrak Fasilitas <i>Existing</i>	Lakukan <i>Inspection site project Maintenance</i> Berkala  Memastikan dokumen <i>heavy duty</i> masih <i>valid</i> , lakukan <i>daily P2H</i>  Menyediakan <i>flagman</i>
<i>Install Jacking Equipment</i>	<i>Crane Anjlok</i>	Lakukan Inspeksi dan P2H pada <i>Crane</i>

Aktivitas	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian
Pemasangan <i>Scaffolding</i>	Material Angkat Kontak Dengan Lingkungan Sekitar Dan Kegagalan Operasi <i>Jack</i>	<i>Training lifting</i> pada pekerja
	Material Terlepas Dari Ikatan/Sling Putus Beban Jatuh	Pastikan penggunaan APD ( <i>Rompi rigger, High Impact, dll</i> )
	Cidera Otot & <i>Low Back Pain</i>	Mengangkat beban tidak lebih dari 25kg, <i>Training</i> pekerja terkait pekerjaan manual <i>handling</i> , Gunakan sarung tangan saat melakukan aktivitas manual <i>handling</i>
Penggunaan <i>Best Plate</i>	Pekerja Cidera(Terjepit)	Training pekerja terkait bahaya titik jepit, Gunakan sarung tangan sesuai pekerjaan
	<i>Scaffolding Collapse</i> Atau Roboh	Lakukan pemilahan atau pemisahan material yang layak dan tidak layak, Memastikan penggunaan material yang layak, Pemeriksaan atau Lakukan inspeksi <i>scaffolding</i> oleh <i>inspector</i> , Pemasangan <i>Anchor Point</i>
Pengangkatan Material <i>Scaffolding</i> Secara Manual	Jatuh Dari Ketinggian	Lakukan training WAH pada pekerja, Memakai <i>Full Body Harnesss double lanyard</i>
	<i>Scaffolding Collapse</i> Atau Roboh	Lakukan training WAH pada pekerja Pemasangan <i>Anchor Point</i> Memakai <i>Full Body Harnesss double lanyard</i>
Pengoperasian <i>Jack Up</i> Untuk Mengangkat Tangki Dengan Ketinggian 2,55m	Cedera Otot Dan <i>Low Back Pain</i>	Mengangkat beban tidak lebih dari 25kg, <i>Training</i> pekerja terkait pekerjaan manual <i>handling</i> , Gunakan sarung tangan saat melakukan aktivitas manual <i>handling</i>
	Kegagalan Operasi Mencederai Pekerja	Lakukan inspeksi sebelum pengoperasian <i>jack (3rd parties)</i>
	Pekerja Cidera(Terjepit)	Training pekerja terkait bahaya titik jepit, Gunakan sarung tangan sesuai pekerjaan
Pemasangan Hidrolik <i>Hose</i>	Tertimpa Saat Terjadi Kegagalan Pada Sistem/ Fungsi <i>Jack</i>	<i>Breafing crew</i> terkait WMS dan JSA
	<i>Hidrolik Hose</i> Terlepas Dari Sambungan ( <i>Fitting</i> ) <i>Hose</i> Terkena Benturan Dan Terpapar Panas Dari Aktivitas <i>Hot Work</i> Kebocoran Pada Satu Atau Beberapa <i>Hose</i>	<i>Crew</i> yang terlibat memonitor pergerakan hoe setiap saat Lindungi kontak langsung dengan panas <i>hot work</i> Melaporkan segera kepada SPV dan <i>Operator</i> jika terdapat kebocoran pada fungsi hidrolik jack
Pemasangan <i>Shell Plate</i>	Tertimpa Kejatuhan Material	Memastikan kupingan yang digunakan di <i>weld</i> dengan baik dan di cek oleh QC
Penyetelan <i>Shell Plate (Fit Up)</i>	Terjepit <i>Shell Plate</i>	Pengawasan pengangkatan oleh <i>Supervisor</i> , Gunakan APD yang sesuai oleh pekerjaan
Pemasangan <i>Strong Back</i> Atau <i>Key Plate</i>	Penggunaan Palu Atau Baji Terpentak Mengenai Pekerja	Gunakan alat yang standart dan layak digunakan, Pastikan posisi baji dalam kondisi aman sebelum dipukul, Sisa material (baji) jangan di simpan diatas <i>platform (drop object)</i>
<i>Fit Up</i> Dan <i>Welding Shell Plate</i> Di Ketinggian	Kebakaran & Anggota Tubuh Terkena Percikan Api	Memasang <i>fire blanket</i> , jauhan bahan atau material mudah terbakar dari area kerja, <i>Fire Watcher (gas test</i> jika dibutuhkan), Menyediakan APAR
	Infeksi Saluran Pernapasan / Paru – Paru Dan Mata Merah Perih	Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
	Jatuh Dari Ketinggian	Memastikan <i>Scaffolding</i> telah di inspeksi dan diberi <i>tagging</i> dan memastikan pekerja telah menggunakan <i>Full Body Harness</i> dengan benar
Pemasangan <i>Roof Plate</i> Menggunakan <i>Crane</i>	<i>Crane Anjlok</i>	Lakukan Inspeksi dan P2H pada <i>Crane</i>
	Material Angkat Kontak Dengan Lingkungan Sekitar	Pastikan penggunaan APD ( <i>Rompi rigger, Glove High Impact, dll</i> )
	Jatuh Dari Ketinggian	Lakukan <i>training</i> WAH pada pekerja, Memakai <i>Full Body Harnesss double lanyard</i>
	Material Terlepas Dari Ikatan/Sling Putus Beban Jatuh	Pastikan penggunaan APD ( <i>Rompi rigger, High Impact, dll</i> )

Aktivitas	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian
Pemasangan <i>Nozzle</i> Dan <i>Accessories</i>	<i>Crane Anjlok</i>	Lakukan Inspeksi dan P2H pada <i>Crane</i>
	Material Terlepas Dari Ikatan / Sling Putus Beban Jatuh	Pastikan <i>baricade</i> dan warning sign terpasang
Pekerjaan Di Ketinggian Menggunakan <i>Scaffolding</i> , <i>Life Line</i> , Dan <i>Main Basket</i>	Jatuh Dari Ketinggian	<i>Provide Life Line</i> , Pemasangan <i>anchor point</i>
		Pemasangan <i>anchor point</i> Memakai <i>Full Body Harnesss double lanyard</i>
Pengujian <i>NDT (RT)</i> Oleh <i>QC Inspector</i> Dan <i>NDT Company Inspector</i>	Terpeleset Dan Tersandung	Pastikan pekerja menggunakan <i>safety harnesss</i> dan di kaitkan pada <i>Railing</i>
	Terpapar Radiasi Limbah B3 Bekas Penetrasi Dapat Menyebabkan Pencemaran Lingkungan	Sebelum pekerjaan di mulai, lakukan proses izin kerja radiasi (Lengkapi PTW), <i>Stand by surveymeter</i> sebagai panduan jarak aman radiasi
<i>Housekeeping</i>	Cidera Otot & <i>Low Back Pain</i>	Mengangkat beban tidak lebih dari 25kg, <i>Training</i> pekerja terkait pekerjaan manual <i>handling</i> , Gunakan sarung tangan saat melakukan aktivitas manual <i>handling</i>
	Terpeleset Dan Tersandung	Pastikan pekerja menggunakan <i>safety harnesss</i> dan di kaitkan pada <i>Railing</i>
	Pekerja Cidera (Terjepit Dan Tergores)	<i>Training</i> pekerja terkait bahaya titik jepit, Gunakan sarung tangan sesuai pekerjaan
	Kehilangan Peralatan Kerja	Pastikan tidak ada material yang tercecer

Untuk menetapkan tindakan pengendalian yang efektif, perlu melibatkan secara aktif departemen terkait dalam proses analisisnya. Langkah ini mencakup penyusunan peralatan yang diperlukan sesuai dengan panduan, memastikan bahwa setiap langkah pekerjaan di dinilai dengan seksama. Dengan demikian, kolaborasi antara berbagai departemen di dalam perusahaan diharapkan dapat menghasilkan strategi pengendalian risiko yang optimal untuk melindungi keamanan dan kesehatan pekerja yang terlibat dalam pekerjaan tersebut.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)*, terdapat 19 (sembilan belas) aktivitas kerja, 41 (empat puluh satu) potensi bahaya yang terjadi, dan 41 (empat puluh satu) tindakan pengendalian yang bisa dilakukan dalam pekerjaan pembuatan tangki minyak C 20.000 KL yang dilakukan oleh PT. XYZ. Tindakan pencegahan pengendalian merupakan rekomendasi ataupun solusi pada setiap potensi bahaya yang mungkin terjadi untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Ilham, M. Akbar, R. D. Anggara, K. Wibowo, and D. S. Adhy, "Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang," *Pros. Konstelasi Ilm. Mhs. Unissula Klaster Eng.*, pp. 277–284, 2020.
- [2] S. O. D. Ningsih and S. W. Hati, "Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)

- Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrotest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing," *J. Appl. Bus. Adm.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–39, 2019.
- [3] E. M. Satrio and K. Wibowo, "Penerapan Job Safety Analysis (Jsa) Dalam Menganalisa Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan," *J. Tek. Sipil dan Arsit.*, vol. 28, no. 2, pp. 89–94, 2023.
- [4] M. F. N. Arifandi, F. R., Harianto, F., & Aulady, "Penyebab dan Pengendalian Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Konstruksi Gudang Pabrik. In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 9, No. 1, pp. 161-167).," *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [5] Muhammad Zulfi Ikhsan, "Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. I, pp. 42–52, 2022.
- [6] M. Andivas, D. Harits, A. H. Wibowo, and R. N. Putra, "Desain Perbaikan Postur Kerja Operator Maintenance Pada Pt Minindo Menggunakan Software Solidwork Dengan Pendekatan Antropometri," vol. 5, pp. 354–361, 2023.
- [7] P. Marfiana, H. K. Ritonga, and M. Salsabiela, "Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja," *J. Migasian*, vol. 3, no. 2, pp. 25–32, 2019.
- [8] 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, 2019.
- [9] M. Setiyoso, A., Oesma, T.I., dan Yusuf, "Analisis Potensi Kecelakaan Akibat Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan

- Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc),” *J. REKAVASI*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [10] A. D. Raihan and R. Fitriani, “Analisis Risiko K3 dengan Metode Job Safety Analysis di Terminal LPG PT.XYZ,” *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 3, pp. 6289–6297, 2023.
- [11] S. Sampe, “Job Safety Analysis (JSA) Implementation In Effort To Reduce Work Accidents At PT Geoservices In Sangatta,” *J. Adm. Bisnis Fisipol Unmul*, vol. 9, no. 2, p. 109, 2021.
- [12] D. I. Kebotohan, “Pendekatan Job Safety Analysis Pada Pabrik Kayu Palet,” vol. 6, no. 2, pp. 282–288, 2023.
- [13] A. B. Arjuna, M. J. Adhiwikarta, and C. A. Febriani, “Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerjaan Pembersihan Tangki Penyimpan Bahan Kimia Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis,” *J. Tek. Ind. SISPROTEK UNIVAL*, vol. 1, no. 1, pp. 27–31, 2022.
- [14] Y. Widjaya and N. A. Mahbubah, “Evaluasi Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan Menggunakan Pendekatan Job Safety Analysis,” *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 3, pp. 3314–3320, 2022.
- [15] F. A. Yuliyono and M. Nuruddin, “Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Las Menggunakan Pendekatan Job Safety Analysis,” *RADIAL J. Perad. Sains, Rekayasa dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 11–22, 2022.