

# Identifikasi dan Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Job Safety analysis* (JSA) Pada Proses *Phosphatizing*

Endri Junaidi<sup>\*1</sup>, Nauval Abdurrahman Prasetyo<sup>2</sup> Andrew W P Mantik<sup>3</sup>

\* Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Perencanaan dan Konstruksi Kapal  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [Endrijunaidi01@gmail.com](mailto:Endrijunaidi01@gmail.com)

## Abstrak

Keselamatan kerja merupakan salah satu hal yang harus mendapat perhatian serius di sektor industri, terutama pada pekerjaan yang melibatkan bahan kimia dan alat berat. Penelitian ini menyoroti proses *phosphatizing* di PT X, perusahaan yang bergerak di bidang *Oil Country Tubular Goods* (OCTG) dengan tingkat risiko kerja yang cukup tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin muncul serta merumuskan langkah-langkah pencegahannya dengan metode *Job Safety analysis* (JSA). Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi langsung dan wawancara dengan pekerja maupun petugas keselamatan kerja. Hasilnya menunjukkan bahwa JSA efektif dalam mengenali risiko di setiap tahapan kerja, mulai dari risiko rendah hingga tinggi, di mana risiko tertinggi terdapat pada penggunaan *jib crane*. Sebagai tindak lanjut penelitian ini merekomendasikan beberapa langkah pengendalian seperti penggunaan alat pelindung diri, pemberian pelatihan, dan pemeriksaan rutin dengan *checklist* sebelum *jib crane* dioperasikan. Dengan penerapan JSA yang berkelanjutan, diharapkan pengelolaan keselamatan kerja dapat lebih terjaga dan potensi kecelakaan pada proses *phosphatizing* dapat ditekan seminimal mungkin.

Kata kunci: *Oil Country Tubular Goods, Job Safety analysis, jib crane, Checklist, phosphatizing*

## Abstract

*Occupational safety is a crucial aspect that must be prioritized in the industrial sector, especially in activities involving Chemicals and heavy equipment. This study focuses on the phosphatizing process at PT X, a company engaged in the Oil Country Tubular Goods (OCTG) industry, which has a relatively high level of work-related risk. The purpose of this research is to identify potential hazards and formulate preventive measures using the Job Safety analysis (JSA) method. The research applies a descriptive qualitative approach through direct observations and interviews with workers and safety officers. The findings show that JSA is effective in identifying risks at each stage of the work process, from low to high risk, with the highest risk found in tasks involving the use of a jib crane. Based on the results, this study suggests control measures such as the use of personal protective equipment, training for employees, and routine inspections using checklists before operating the jib crane. With consistent implementation, JSA is expected to strengthen occupational safety management and help minimize the risk of accidents during the phosphatizing process.*

*Keyword : Oil Country Tubular Goods, Job Safety analysis, jib crane, Checklist, phosphatizing*

## 1 Pendahuluan

Seiring dengan berkembang pesatnya dunia industri saat ini, kecelakaan kerja masih menjadi permasalahan utama yang harus di hadapi oleh perusahaan di dunia. Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diduga dan tidak dapat diprediksi, yang terjadi saat seseorang bekerja dan dapat menimbulkan kerugian baik itu benda maupun keadaan Fisik[1]. Berdasarkan data per tanggal 26 November 2023 hampir 3 juta orang meninggal akibat kecelakaan kerja dan diperkirakan 395 pekerja mengalami kecelakaan kerja tidak fatal[2]. Data ini menunjukkan bahwa manajemen resiko yang baik sangat di perlukan untuk mengatasi masalah kecelakaan kerja sampai saat ini, terutama di industri yang memiliki resiko kecelakaan tinggi.

Penelitian ini mengambil *study* kasus pada proses *phosphatizing* di PT X. Berdasarkan penggunaan bahan kimia dan juga alat mekanik dalam produksinya proses *phosphatizing* memerlukan manajemen K3 yang sangat baik[3]. PT X adalah salah satu industri yang memiliki tingkat resiko kecelakaan tinggi. PT ini bergerak pada bidang *Oil Country Tubular Goods* (OCTG). OCTG merupakan komponen penting dari industri minyak dan gas, industri ini berperan dalam operasi pengeboran, penyelesaian dan produksi. *Phosphatizing* adalah salah satu *surface treatment* pada *carbon steel* yang memiliki fungsi sebagai anti korosi dan aus yang sangat baik. Dalam kegiatan produksinya *phosphatizing* dilakukan dengan menggunakan zat kimia, udara bertekanan tinggi, *thermal* dan alat bantu seperti *crane* dan *forklift* yang semuanya memiliki potensi bahaya apabila tidak dikelola dengan baik. Bahaya-bahaya itu meliputi paparan bahan kimia, gangguan pernapasan, iritasi kulit dan mata, gangguan pendengaran serta bahaya yang ditimbulkan dari penggunaan *crane* dan juga *forklift*. Oleh karena itu penerapan manajemen K3 yang baik sangat diperlukan di perusahaan ini.

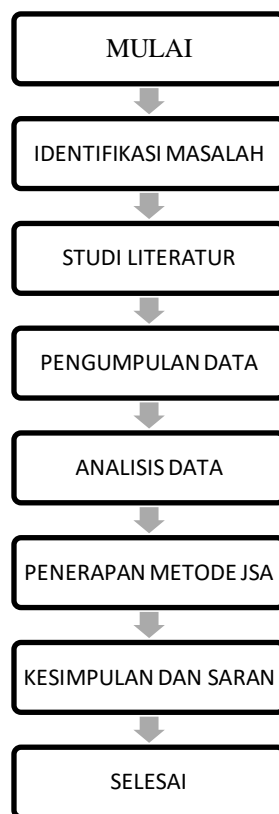
Salah satu metode yang efektif untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya dalam proses *phosphatizing* adalah menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA). JSA adalah suatu metode dalam manajemen keselamatan kerja yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengendalikan potensi bahaya yang berkaitan dengan setiap langkah dalam suatu pekerjaan atau tugas yang akan dilaksanakan[4]. Untuk mengetahui potensi bahaya yang ada pada setiap urutan pekerjaan dapat dilakukan dengan menggunakan metode JSA[5]. Metode ini sesuai diterapkan pada proses *phosphatizing* yang pada tahapan pekerjaannya memiliki resiko tinggi. Penelitian tentang Analisis risiko pada proses *phosphatizing* sebelumnya sudah ada yang meneliti dengan menggunakan metode yang berbeda yaitu dengan metode HIRADC dengan hasil HIRADC efektif menurunkan resiko dari kategori tinggi menjadi sedang atau rendah[3]. Pemilihan metode JSA diharapkan dapat memberikan pemaparan dan juga pemahaman lebih terkait potensi bahaya pada proses *phosphatizing*. Beberapa peneliti mendapatkan hasil yang efektif dengan menggunakan metode JSA pada penelitiannya, di antaranya:

- a) Penggunaan metode JSA pada proyek pembangunan *polder*/pompa efektif dalam mengurangi kecelakaan kerja berdasarkan analisa bahaya pada tiap tahapan pekerjaan[4].
- b) Metode JSA yang digunakan dalam pemetaan resiko pekerja konstruksi dapat menunjukkan 4 potensi bahaya yang ada pada pekerjaan konstruksi yaitu, resiko ringan, sedang, tinggi dan sangat berbahaya[5].
- c) Potensi bahaya pada proses *phosphatizing* yang meliputi tambahan bahan cair, bahaya *forklift*, terjepit *conveyor*, kebisingan dan paparan debu *phosphate* direkomendasikan untuk dilakukan kajiannya lebih lanjut guna mendapatkan pengendalian resiko yang lebih efektif[3].

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian dibatasi hanya pada proses *phosphatizing* yang dilakukan di PT X, proses produksi lainnya tidak menjadi bagian dari penelitian ini. Penelitian khusus hanya di arahkan pada identifikasi dan mitigasi risiko menggunakan metode JSA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan memberikan rekomendasi penanganan yang baik dalam menangani risiko kecelakaan kerja yang terdapat pada proses *phosphatizing* di PT X, dengan begitu melalui hasil penelitian diharapkan dapat menguraikan setiap tahapan pekerjaan, bahaya yang mungkin timbul serta dapat menentukan upaya pengendalian yang tepat.

## 2 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi di lapangan secara runtut dan mendalam. Serta menggunakan metode JSA dalam identifikasi dan mitigasi resiko kecelakaan kerja pada proses *phosphatizing*, Teknik Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan Teknik purposive yaitu memilih pihak terlibat yang mengetahui tentang proses *phosphatizing*, informasi didapatkan dengan melalui wawancara, observasi langsung serta menggunakan data sekunder. Berikut merupakan kerangka berfikir dalam penelitian ini:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi masalah, yaitu melakukan observasi langsung dan juga wawancara dengan karyawan pada PT X. Adapun partisipan yang ikut dalam wawancara ini yaitu SPV lapangan, petugas HSE, dan operator produksi. Hasil wawancara di dapati Proses *Phosphatizing* yang ada di PT X memiliki potensi bahaya tinggi pada langkah-langkah pekerjaanya, meliputi perilaku tidak aman dan kondisi tidak aman.

Setelah dilakukan identifikasi masalah maka peneliti melakukan *study* literatur guna mengetahui

informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yaitu berupa standar, konsep, metode dan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan proses *phosphatizing* ini. Informasi didapatkan melalui jurnal, artikel serta data sekunder. Ditemukan sebuah jurnal penelitian yang berhubungan dengan proses *phosphatizing* di perusahaan yang berbeda dengan judul “Analisis risiko potensi bahaya dan pengendalian dengan metode HIRADC pada pabrik asam fosfat (Studi kasus: PT XYZ)”. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa HIRADC efektif menurunkan risiko dari kategori tinggi menjadi sedang atau rendah[3]. Penelitian ini juga menunjukkan perlu adanya kajian lebih lanjut untuk meningkatkan efektifitas pengelolaan resiko.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam tentang potensi bahaya yang ada pada proses *phosphatizing*, sehingga peneliti memilih metode *Job Safety analysis* (JSA) pada penelitian ini dengan harapan, hasil penelitian dapat memberikan Gambaran yang lebih mendalam serta terfokus pada proses *Phosphatizing* itu sendiri. JSA merupakan metode sistematis yang dapat digunakan untuk menganalisa potensi bahaya yang ada pada sebuah pekerjaan melalui identifikasi di setiap langkah-langkah pekerjaan[6]. Pemilihan metode JSA dilakukan berdasarkan review terhadap beberapa jurnal yang menggunakan metode JSA dalam penelitiannya. Dapat dilihat pada **Tabel 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu** berikut.

**Tabel 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti, Tahun, Judul	Metode Penelitian	Hasil
1	Ardani, (2025), “implementasi <i>Job Safety analysis</i> (JSA) terhadap keselamatan kerja pada proyek pembangunan polder/pompa PT. XYZ”[4].	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dengan pendekatan deskriptif kualitatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dengan menggunakan metode JSA dalam pekerjaan polder/pompa berhasil mengurangi potensi bahaya dan resiko Perusahaan.</li> <li>b. JSA efektif digunakan dalam mengurangi resiko kecelakaan kerja berdasarkan item-item pekerjaan.</li> </ul>
2	Abidin, (2021), “Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode <i>Job Safety analysis</i> Di PT BBB”[5].	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dengan pendekatan deskriptif explanatory.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penelitian menunjukkan adanya 208 kasus kecelakaan kerja pada 7 aktifitas kerja.</li> <li>b. Hasil penelitian menemukan dari 22 potensi bahaya yang ada, terdapat 4 potensi bahaya risiko level ringan, 8 potensi bahaya risiko level sedang, 6 potensi bahaya risiko level tinggi, dan 4 potensi bahaya risiko level sangat berbahaya.</li> </ul>
3	Rusnita, (2025), “Identifikasi Potensi Bahaya Dan Usulan Mitigas Bahaya Pada Area Gudang Produksi Menggunakan Metode <i>Job Safety analysis</i> (JSA)”[7].	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Job Safety analysis</i> (JSA)</li> <li>b. <i>tools</i> dari <i>Failure Mode And Effect analysis</i> (FMEA) yaitu <i>Risk Priority Number</i> (RPN) dalam penentuan prioritas potensi bahaya.</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukan pada tahap identifikasi potensi bahaya ditemukan 86 potensi bahaya dari keseluruhan stasiun kerja yang ada pada area produksi.
4	Setiawan, (2025), “Evaluasi Keselamatan	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Hasil penelitian menunjukkan beberapa potensi bahaya seperti

No	Peneliti, Tahun, Judul	Metode Penelitian	Hasil
	Kerja Mesin Plasma Cutting Dengan Pendekatan JSA Dalam Identifikasi Bahaya”[8].		percikan api, kebisingan, paparan asap dan debu pemotongan, serta kerusakan unit, dengan tingkat risiko yang bervariasi dari sedang hingga tinggi.
5	Tsalist, (2021), “Penilaian Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Galangan Kapal Pt. Tambangan Raya Permai (Persero) Surabaya Dengan Menggunakan Metode <i>Job Safety analysis</i> ”	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Hasil penelitian menunjukkan penempatan alat-alat kerja rawan yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Berdasarkan data dari **Tabel 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu** diketahui bahwa metode JSA cocok untuk di implemetasikan pada identifikasi risiko kecelakaan kerja yang pada langkah-langkah pekerjaannya memiliki potensi bahaya. Kemudian data yang telah di dapatkan melalui observasi, wawancara serta data sekunder di analisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif.

Selanjutnya data akan dimasukkan kedalam table JSA untuk di analisa resiko serta memberikan langkah pengendalian yang sesuai pada tiap-tiap langkah pekerjaan *phosphatizing*.

### 3 Analisis Data dan Pembahasan

#### *Phosphatizing*

*Phosphatizing* merupakan suatu metode *Surface Treatment* pada *carbon steel* yang berfungsi sebagai anti *gouling* dan juga anti korosi yang baik. Setelah dilakukan observasi dan juga wawancara dengan supervisor, petugas HSE, dan operator produksi maka dibuat lah urutan atau langkah-langkah dalam proses *phosphatizing* yang ada di PT X, yaitu :

a) *Persiapan chemical*

Yaitu mempersiapkan *chemical* yang akan digunakan pada saat proses *phosphatizing carbon steel*. *Persiapan chemical* meliputi kegiatan, *adding chemical to tank phosphate, check temperature tank phosphate, check titeration, and prepare for the coupon test*.

b) *Persiapan material carbon steel*

*Persiapan material* meliputi hal-hal sebagai berikut yaitu

1. *Handling material* menggunakan *forklift/hand jack/jib crane* SWL 1 Ton
2. Melakukan pengecekan terhadap *surface* material carbon yang akan di lakukan *phosphate*, pengecekan ini dilakukan untuk memeriksa apakah pada permukaan material yang akan di *phosphate* terdapat *damage* atau terdapat permukaan yang tajam sehingga dapat menyebabkan hasil dari *phosphate* material menjadi tidak bagus.

c) *Pre cleaning*

Material yang akan di *phosphate* perlu dilakukan *pre cleaning* terlebih dahulu untuk membersihkan permukaan material dari minyak atau sisa pelumasan dari proses sebelumnya, karna hasil *phosphate* sangat bergantung dari kebersihan *surface* material. *Pre cleaning* dilakukan dengan menggunakan *Chemical* pembersih yang sudah di atur dalam SOP perusahaan.

d) *Handling material to phosphate tank*

Proses *phosphatizing* dilakukan dengan mencelupkan material *carbon steel* kedalam *tank chemical*

*phosphate*. Pada tahap pencelupan *handling* material dilakukan dengan menggunakan *jib crane* dan *lifting tools* yaitu *webbing sling* dan juga *basket*.

e) Pendinginan material

Material yang telah di *phosphate* akan di *handling* menuju *tank* pendingin untuk menurunkan suhu material yang panas akibat proses *phosphatizing* yang dilakukan.

f) *Post cleaning*

Setelah material di *phosphate* maka akan di lakukan *post cleaning* yang bertujuan untuk menghilangkan residu dari proses *phosphatizing* itu sendiri. *Post cleaning* juga dilakukan dengan menggunakan gerinda angin sesuai degan permintaan dari *customer*.

**Job Safety Analysis (JSA)**

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode JSA, yaitu data yang diperoleh dari hasil observasi dan juga wawancara terkait resiko kecelakaan kerja pada langkah-langkah proses *phosphatizing* di muat dalam tabel JSA. Identifikasi dilakukan dengan menilai tingkat resiko dan juga kemungkinan terjadi kecelakaan kerja pada langkah-langkah proses *phosphatizing*, sehingga dapat di tentukan tindakan pengendalian yang efektif.

**Penilaian resiko**

Penilaian resiko dilakukan dengan menggunakan matriks resiko dimana hasil dari matriks didapatkan dari perkalian antara kemungkinan (*likelihood*) X keparahan (*severity*)[9]. Berikut merupakan table *likelihood* dan *severity* yang digunakan dalam penelitian ini.

**Likelihood**

Merupakan kemungkinan dari resiko kocolakaan itu terjadi. Dapat dilihat pada **Tabel 2 Likelihood**.

**Tabel 2 Likelihood**

SCORE	KATEGORI	URAIAN
1	Rare	Suatu kasus yang mungkin muncul pada suatu keadaan yang luar biasa/ khusus/ setelah bertahun-tahun tidak terjadi.
2	Unlikely	Suatu kasus yang kecil kemungkinannya untuk muncul pada beberapa keadaan tertentu.
3	Moderate	Suatu kasus yang akan muncul dalam beberapa keadaan tertentu.
4	Likely	Suatu kasus yang mungkin akan muncul pada hampir setiap keadaan.
5	Almost certain	Suatu kasus yang pasti muncul di setiap keadaan/ semua kegiatan yang dilaksanakan oleh industri/usaha.

### Severity

Merupakan tingkat keparahan apabila kecelakaan kerja itu terjadi, dapat dilihat pada **Tabel 3 Severity**.

**Tabel 3 Severity**

SCORE	KATEGORI	URAIAN
1	<i>Insignificant</i>	Tanpa cedera dan/atau sangat kecil kerugian materinya.
2	<i>Minor</i>	Membutuhkan perawatan/ pertolongan pertama dan/atau tingkat kerugian materi sedang.
3	<i>Moderate</i>	Membutuhkan perawatan medis (sehingga membutuhkan istirahat sementara waktu) yang berdampak pada hilangnya hari kerja dan dan/atau menimbulkan kerugian materi yang cukup besar.
4	<i>Major/cacat</i>	Mengakibatkan kehilangan fungsi tubuh (cacat) dan/atau proses produksi terhenti dan/atau mengakibatkan, kerugian materi yang besar
5	<i>Catastropic</i>	Menyebabkan kematian dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang sangat besar.

### Matriks Resiko

Berikut merupakan tabel perkalian antara *likelihood* dan *severity*[9].

- T : Tinggi, kondisi darurat sehingga membutuhkan penanganan sesegera mungkin dan perubahan dan rancangan khusus pada manajemen tertinggi memerlukan perencanaan khusus di tingkat manajemen senior.
- S : Signifikan, memerlukan perubahan dan perbaikan selekas mungkin serta membutuhkan perhatian dari pihak manajemen
- M : *Moderate*, perlu lekas dilakukan tindakan penanganan namun bukan dalam keadaan yang darurat dan tidak memerlukan perhatian khusus dari manajemen
- R : Rendah, risiko dapat ditangani dengan rutinitas standar operasi maupun prosedur yang berlaku.

**Tabel 4 Matriks Resiko**

		SAVERITY				
		1	2	3	4	5
LIKELIHOOD	5	S	S	T	T	T
	4	M	S	S	T	T
	3	R	M	S	T	T
	2	R	R	M	S	T
	1	R	R	M	S	S

Berdasarkan standar yang digunakan maka disusunlah langkah-langkah serta identifikasi bahaya dan risiko pada proses *phosphatizing* sebagai berikut:

#### 1. Persiapan *chemical*

Merupakan langkah awal dalam proses *phosphatizing*, pada tahapan ini operator *phosphate* akan mempersiapkan *chemical* sesuai dengan SOP perusahaan, *chemical* yang akan digunakan perlu di *check* untuk mendapatkan hasil yang bagus dari proses *phosphatizing*. Identifikasi bahaya dan juga penilaian tingkat resiko dilakukan pada proses persiapan *chemical* ini dengan menguraikan tahapan pekerjaan dalam persiapan *chemical*, hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 5 Persiapan *chemical***.

**Tabel 5 Persiapan *chemical***

no	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	S	L	Resiko
1	Memasukkan <i>chemical</i> kedalam <i>Tank</i> .	Tumpahan <i>chemical</i> di lantai, tidak menggunakan sarung Tangan.	2	2	Rendah
2	Mengukur <i>temperatur chemical</i> .	Menyentuh permukaan <i>tank chemical</i> tanpa menggunakan sarung tangan, Tidak menggunakan masker, sarung tangan dan kacamata.	2	2	Rendah
3	Pengecekan <i>chemical</i> .	Tidak menggunakan sarung tangan, Gelas kaca pengecekan <i>chemical</i> retak/pecah, tidak menggunakan masker dan kacamata.	2	2	Rendah

## 2. Persiapan Material

Setelah dilakukan persiapan *chemical* maka proses yang selanjutnya adalah mempersiapkan material yang akan di *phosphate*, persiapan ini meliputi kegiatan *handling* dan *pre cleaning* pada material. Identifikasi bahaya dan tingkat resiko yang ada pada proses ini di rangkum ke dalam **Tabel 6 Preparation Material**.

**Tabel 6 Preparation Material**

no	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	S	L	Resiko
1	<i>Handling</i> material. a. Menggunakan <i>hand jack</i> . b. Menggunakan <i>Jib Crane SWL</i>	Mengangkat beban berlebih dengan <i>hand jack</i> , Tidak mengecek kondisi <i>hand jack</i> sebelum digunakan, Area lintasan <i>hand jack</i> berlubang, material tidak seimbang, tidak melihat area sekitar saat mengoperasikan alat.	4	4	Tinggi
2	<i>Pre Cleaning</i> Material. a. Menggunakan Cairan Kimia. b. Menggunakan Udara bertekanan.	Lantai licin, selang angin bocor, tidak menggunakan sarung tangan, tidak menggunakan masker, tidak menggunakan kaca mata, menggunakan <i>ear muf</i> secara tidak benar, tidak memperhatikan area sekitar saat melakukan <i>blow</i> pada material.	2	2	Rendah

## 3. Phosphatizing

*Phosphatizing* dilakukan setelah persiapan *chemical* dan *persiapan* material dilakukan, pada tahapan ini material akan di *handing* menuju *tank degreasing*, *tank water rinse* dan terakhir menuju *tank phosphate* menggunakan *Jib Crane* dengan SWL 1 ton. Rangkuman kegiatan serta identifikasi bahaya dan resiko di sajikan dalam **Tabel 7 Phosphatizing**.

**Tabel 7 Phosphatizing**

no	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	S	L	Resiko
1	<i>Handling</i> material menggunakan <i>jib crane</i> SWL 1 Ton. a. Menggunakan <i>lifting tool (Basket)</i> . b. Menggunakan <i>webbing sling</i> .	Berdiri dibawah material saat pengangkatan, operator kurang pelatihan, tidak mengecek posisi <i>hook</i> dengan benar, mengangkat saat material belum seimbang.	5	4	Tinggi

no	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	S	L	Resiko
2	Pencelupan material. a. Pencelupan kedalam <i>tank degreasing</i> . b. Pencelupan kedalam <i>tank water rinse</i> . c. Pencelupan kedalam <i>tank activation</i> . d. Pencelupan kedalam <i>tank phosphate</i> .	Berdiri dibawah material saat pengangkatan, operator tidak dalam kondisi fit, bercanda ketika membawa <i>crane</i> , tidak memperhatikan metrial saat sedang pengangkatan, memegang material dengan tangan langsung saat pengangkatan, tidak menggunakan masker 3 M.	5	4	Tinggi

#### 4. Post Cleaning

Ini merupakan tahapan terakhir dari proses pekerjaan *phosphatizing* yang ada di PT X. Material yang telah selesai dilakukan pencelupan pada *tank phosphate* maka akan di masukkan ke dalam *tank* pendingin untuk menurunkan suhu dari material yang baru saja selesai di *phosphate*, setelah itu material akan di turunkan dari *basket* maupun *webbing sling* untuk dilakukan pengecekan kelunturan serta pengecekan secara *visual* untuk melihat hasil dari *phosphate* yang sudah dilakukan. Jika material sudah memenuhi *accepted criteria* yang telah ditetapkan oleh perusahaan maka material dapat di bersihkan dari *residu* dari proses *phosphate* itu sendiri. Hal ini dapat di lihat dalam **Tabel 8 Post Cleaning**.

**Tabel 8 Post Cleaning**

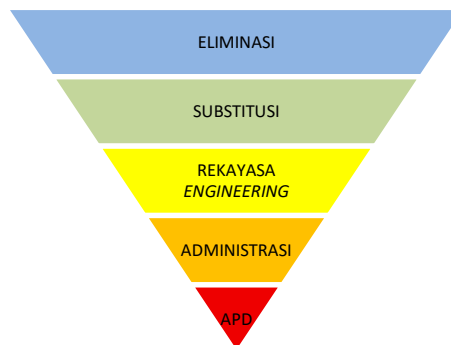
no	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	S	L	Resiko
1	<i>Handling</i> material menggunakan <i>jib crane</i> kedalam <i>tank</i> pendingin.	Menggunakan <i>Crane</i> tanpa memiliki SIO <i>Crane</i> , membawa <i>crane</i> dengan keadaan material tidak seimbang, berdiri dibawah material saat pengangkatan, membawa <i>crane</i> tanpa melihat beban <i>crane</i> .	5	4	Tinggi
2	Menurunkan material dari dalam <i>basket</i> .	Menggunakan <i>webbing Sing</i> yang rusak, material tidak seimbang, Operator Tidak kompeten.	2	4	Signifikan
3	Melakukan inspeksi terhadap hasil <i>phosphate</i> .	Tidak menggunakan karet penghapus dalam pengecekan kelunturan, tidak memperhatikan posisi material di atas palet.	1	2	Rendah
4	Pelumasan menggunakan <i>lubricate</i> pada hasil <i>phosphate</i> .	Tidak menggunakan <i>safety goggles</i> , tidak megggunakan masker, tidak melihat area sekitar sebelum melakukan <i>spray</i> pada material.	2	1	Rendah
5	<i>Cleaning residu after phosphate</i> . a. Menggunakan cairan kimia. b. Menggunakan udara bertekanan. c. Menggggunakan gerinda angin.	Tidak menggunakan sarung tangan, area kerja licin karna tumpahan kimia cair, tidak menggunakan <i>earmuf</i> dengan benar, tidak memperhatikan area sekitar saat melakukan <i>blow</i> pada material.	2	3	Moderate

## HIERARKI KONTROL

Setelah dilakukan identifikasi dan penilaian resiko pada langkah-langkah kerja dalam proses *phosphatizing* maka ditentukan tindakan pengendalian yang tepat berdasarkan hierarki kontrol. Adapun tahapan pengendalian resiko pada hierarki kontrol yaitu[10]:

- a) **Eliminasi**  
Yaitu pengendalian dengan cara menghapus atau menghilangkan aktivitas yang memiliki potensi bahaya.
- b) **Substitusi**  
Upaya pengendalian ini dilakukan dengan mengganti proses, mesin, material atau tenaga kerja yang beresiko tinggi dengan menggunakan alternatif yang lebih aman.
- c) **Rekayasa Engineering**  
Menerapkan perubahan fisik pada tempat kerja dalam upaya untuk pengendalian bahaya.
- d) **Administrasi**  
Tahapan ini dilakukan dengan membuat prosedur, peraturan dan pelatihan untuk mengurangi resiko kerja.
- e) **Alat Pelindung Diri (APD)**  
Ini merupakan upaya terakhir dalam tahapan pengendalian resiko, yaitu dengan menyediakan dan mewajibkan penggunaan APD.

Berikut merupakan gambar dari urutan hierarki pengendalian bahaya:



Gambar 2. Hierarki Kontrol

Dengan berpedoman kepada hierarki pengendalian bahaya maka disusunlah usulan pengendalian bahaya berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan resiko yang di lakukan pada proses *phosphatizing* Bersama tim HSE 1 orang yakni operator HSE dan tim phosphate sebanyak 5 orang dengan hasil sebagai berikut:

### Proses Persiapan *Chemical*

Pada proses ini diidentifikasi bahwa aktivitas penambahan *Chemical*, pengukuran Temperatur dan pengecekan *Chemical* masing-masing memiliki tingkat resiko rendah, sehingga tindakan pengendalian yang di sarankan adalah:

- a. Eliminasi yaitu membuang gelas kaca pengukur *chemical* yang sudah ada indikasi keretakan.
- b. Substitusi yaitu menggunakan *thermometer* dengan tangkai panjang, menggunakan corong saat penambahan *chemical* untuk menghindari adanya tumpahan
- c. Administrasi yaitu dengan memberikan pelatihan kepada operator tentang SOP pekerjaan.
- d. Mewajibkan penggunaan APD lengkap sesuai dengan area pekerjaan.

### **Proses Persiapan Material**

Pada tahapan persiapan material diidentifikasi bahwa terdapat resiko tinggi untuk kegiatan *Handling* material dengan *jib crane* dan resiko rendah pada kegiatan *pre cleaning* material, sehingga di usulkan tindakan pengendalian sebagai berikut:

- a. *Handling* Material, tindakan pengendalian berupa:
  1. Eliminasi yaitu Membuang *webbing sling* yang sudah tidak layak pakai.
  2. Administrasi yaitu Pelatihan sertifikasi untuk semua karyawan yang mengoperasikan *jib crane*, membuat *checklist crane*
  3. Gunakan APD lengkap sesuai area kerja.
- b. *Pre Cleaning* Material
  1. Rekayasa *engineering* yaitu dengan menambahkan *containment* pada area cleaning material untuk mencegah tumpahan cairan kimia di lantai.
  2. Administrasi yaitu dengan menambahkan sop pekerjaan agar selalu periksa konsisi selang angin saat akan di gunakan.
  3. Gunakan APD lengkap saat melakukan pekerjaan.

### ***Phosphatizing***

Pada tahapan *phosphatizing* merupakan proses kegiatan yang memiliki resiko tinggi pada semua aktivitas pekerjaannya, sehingga di usulkan tindakan pengendalian yaitu:

- a. Eliminasi yaitu dengan membuang atau mengganti *webbing sling* yang sudah ada indikasi rusak.
- b. Rekayasa *engineering* yaitu dengan menyediakan tongkat untuk mengontrol material maupun basket saat membawa material, menyediakan *gun thermal* untuk memastikan suhu material setelah di *phosphate*.
- c. Administrasi yaitu dengan memberikan pelatihan kepada semua operator yang terlibat dalam prooses pengoperasian *crane*, SOP pekerjaan yang mewajibkan pemeriksaan kondisi *Crane* dan Juga *lifting tools* setiap akan digunakan, melakukan *audit* rutin terhadap *checklist crane*.
- d. Gunakan APD lengkap.

### ***Post Cleaning***

*Post cleaning* merupakan proses terakhir dari *phosphatizing*, usulan pengendalian bahaya pada proses ini sebagai berikut:

- a. Eliminasi yaitu menganti atau membuang *webbing sling* yang terdapat indikasi kerusakan.
- b. Rekayasa *engineering* yaitu dengan menyediakan *containment* pada area *cleaning*, menyediakan *barricade* yang dapat mencegah aktifitas blow pada material terkena karyawan disekitar.
- c. Administrasi yaitu dengan memberikan pelatihan terkait SOP pekerjaan kepada setiap karyawan di area *phosphate*.
- d. Gunakan APD yang disediakan.

#### **4 Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi dan mitigasi resiko kecelakaan kerja pada proses *phosphatizing* yang telah dilakukan dengan menggunakan metode JSA di simpulkan bahwa terdapat potensi bahaya dengan resiko beragam pada langkah-langkah *phosphatizing*, mulai dari rendah, *moderate*, signifikan, hingga tinggi. Resiko tinggi pada aktivitas pekerjaan terdapat pada aktivitas *Handling Material* yang berhubungan dengan penggunaan Jib Crane, sehingga perlu adanya pengendalian yang ketat dalam pengoperasian *jib crane* dan penggunaan *chemical* pada proses *phosphatizing*. Pemahaman tentang resiko kerja juga perlu diberikan kepada operator *phosphatizing* agar lebih peduli dengan setiap bahaya yang ada pada aktivitas pekerjaan *phosphate*. Metode JSA dinilai efektif dalam mengenali bahaya pada setiap langkah pekerjaan, sehingga penelitian ini dapat memberikan usulan tentang pengendalian resiko yang tepat.

#### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan kepada PT X agar meningkatkan program keselamatan dan kesehatan kerja serta memastikan semua SOP yang telah di sediakan di ikuti dengan benar. Adanya pelatihan sertifikasi *crane* kepada setiap karyawan yang terlibat dengan penggunaan *crane* sangat diperlukan agar menghindari resiko tinggi yang ada pada penggunaan *crane*, serta perusahaan diharapkan melaksanakan *audit* rutin serta membudayakan perilaku kerja aman melalui sosialisasi dan *briefing* berkala agar tercipta lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] R. Charisma *et al.*, “Hubungan Kelelahan Kerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di PT. Putra Karangetang Desa Popontolen Kabupaten Minahasa Selatan,” *J. KESMAS*, vol. 11, no. 4, pp. 28–34, 2022.
- [2] A. H. Joaquim Pintado Nunes, Shengli Niu, Grace Monica Halim, Dafne Papandrea, “Safe and healthy working environments for all – ILO Introductory Report: Realizing the fundamental right to a safe and healthy working environment worldwide,” Geneva, 2023.
- [3] V. Issue, D. G. Ramadani, and F. Pulansari, “JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Analisis risiko potensi bahaya dan pengendalian dengan metode HIRADC pada pabrik asam fosfat ( Studi kasus : PT XYZ ),” vol. 8, no. 1, 2025.
- [4] V. Issue, N. C. Ardani, and M. Waluyo, “JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Implementasi Job Safety Analysis ( JSA ) terhadap keselamatan kerja pada proyek pembangunan polder / pompa PT . XYZ,” vol. 8, no. 1, pp. 371–377, 2025.
- [5] A. Z. Abidin and N. A. Mahbubah, “Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB,” *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 3, pp. 2111–2119, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i3.3124.
- [6] P. Sukpto, H. Djojosebroto, and H. Permana, “Penerapan Metode Job Safety Analysis and Risk Score untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Departemen Printing, Sewing dan Assembly PT. PAI, Bandung (Suatu Pendekatan Participatory Ergonomic),” *J. Kesehat.*, vol. 9, no. 3, pp. 403–411, 2018, doi: 10.26630/jk.v9i3.994.
- [7] U. Proklamasi *et al.*, “JURNAL TEKNIK INDUSTRI JURNAL TEKNIK INDUSTRI Identifikasi Potensi Bahaya Dan Usulan Mitigas Bahaya Pada Area,” no. 2, pp. 51–82, 2025.
- [8] C. A. Setiawan. B, M. Andivas, D. Harits, and A. Kisanjani, “Evaluasi Keselamatan Kerja Mesin Plasma Cutting Dengan Pendekatan JSA Dalam Identifikasi Bahaya,” *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–16, 2025, doi: 10.24967/teksis.v10i1.3623.
- [9] S. A. and S. N. Zealand, “AS/NZS 4360:2004 Risk Management,” Sydney, Australia, 2004.
- [10] I. O. for Standardization., “ISO 45001:2015 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use,” Geneva, 2015.