

 9/6 '26

PERANCANGAN *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) DALAM MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA PADA UNIT *GLAZING* TENGAH PT SANGO CERAMICS INDONESIA

Alya Tsabita Prasetyarani¹, Manik Mahachandra²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang *job safety analysis* (JSA) dalam meningkatkan keselamatan kerja pada unit *glazing* tengah PT Sango Ceramics Indonesia. Unit ini merupakan salah satu unit dengan tingkat kecelakaan kerja tertinggi, dengan total 10 kasus pada periode 2021–2024. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja, serta penyebaran kuesioner kepada lima pekerja aktif di unit terkait. Dari 11 aktivitas kerja yang dianalisis, teridentifikasi 42 potensi bahaya yang mencakup aspek fisik, kimia, ergonomi, dan psikososial, dengan 17 di antaranya termasuk dalam kategori risiko ekstrem. Penilaian risiko dilakukan menggunakan matriks berdasarkan kombinasi nilai severity dan likelihood. Hasil analisis digunakan untuk menyusun rekomendasi pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Verifikasi menunjukkan bahwa rancangan pengendalian mampu menurunkan tingkat risiko secara signifikan, khususnya pada aktivitas berisiko tinggi. Dengan demikian, metode JSA terbukti efektif dalam mengidentifikasi serta mengendalikan bahaya kerja, sekaligus memperkuat implementasi budaya K3 di lingkungan kerja industri keramik.

Kata kunci: *Job Safety Analysis, Keselamatan Kerja, Risiko Kecelakaan, Hierarki Pengendalian*

Abstract

[Design of Job Safety Analysis (JSA) to Improve Occupational Safety in the Central Glazing Unit of PT Sango Ceramics Indonesia] This study aims to design a Job Safety Analysis (JSA) to improve occupational safety in the central glazing unit of PT Sango Ceramics Indonesia. This unit recorded one of the highest numbers of workplace accidents, with 10 cases reported during the 2021–2024 period. A qualitative descriptive method was applied through direct observation, interviews with workers, and distribution of risk assessment questionnaires to five active employees in the unit. A total of 42 potential hazards were identified across 11 work activities, covering physical, chemical, ergonomic, and psychosocial risks, with 17 hazards categorized as extreme risks. Risk assessment was conducted using a matrix that combined severity and likelihood scores. The analysis results were used to develop control recommendations based on the hierarchy of controls, including elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment (PPE). Verification indicated that the proposed control measures significantly reduced risk levels, especially in high-risk activities. Therefore, the JSA method is proven effective in identifying and controlling occupational hazards while strengthening the implementation of a safety culture within the ceramic manufacturing environment.

Keywords: *Job Safety Analysis, Work Safety, Accident Risk, Hierarchy of Control*

1. Pendahuluan

Industri manufaktur keramik merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional, yang terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan pasar, kemajuan teknologi produksi, dan persaingan global. Namun, di balik kemajuan tersebut, industri ini juga menyimpan tantangan besar, terutama dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Proses produksi keramik tidak lepas dari aktivitas berat yang melibatkan manusia, mesin, bahan kimia, suhu tinggi, serta lingkungan kerja yang kompleks dan dinamis. Kombinasi faktor-faktor tersebut menjadikan sektor manufaktur keramik sangat rentan terhadap potensi kecelakaan kerja, baik yang bersifat fisik, ergonomis, maupun kimiawi.

Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh dua hal utama, yaitu perilaku tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*). Menurut (Silalahi, 1995), *unsafe act* menyumbang sekitar 80% terhadap penyebab kecelakaan kerja, sementara sisanya (20%) berasal dari kondisi tidak aman. Data dari BPJS Ketenagakerjaan tahun 2024 menunjukkan bahwa terjadi 462.241 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, dan 91,65% di antaranya dialami oleh peserta penerima upah. Hal ini menunjukkan bahwa sektor formal, khususnya industri manufaktur, masih menghadapi risiko keselamatan kerja yang sangat tinggi dan memerlukan perhatian serius.

PT Sango Ceramics Indonesia, sebuah perusahaan manufaktur keramik skala besar yang berlokasi di Kota Semarang, menghadapi permasalahan serupa. Berdasarkan data internal perusahaan, selama periode 2021–2024 tercatat sebanyak 88 kasus kecelakaan kerja, yang terdiri dari kasus *first aid* dan *minor injury*, tanpa ada laporan kecelakaan fatal. Meskipun tergolong ringan, insiden tersebut tetap memberikan dampak pada produktivitas dan keselamatan kerja jangka panjang. Unit *glazing* tengah tercatat menyumbang 10 kasus, menjadikannya sebagai unit kerja dengan tingkat kecelakaan tertinggi dibandingkan unit lainnya di perusahaan.

Unit *glazing* tengah di PT Sango Ceramics Indonesia merupakan salah satu tahapan penting dalam proses produksi keramik, yaitu sebagai tempat pelapisan glasir (*glaze*) pada produk setengah jadi (*suyaki*) sebelum masuk ke proses pembakaran akhir. Aktivitas kerja di unit ini mencakup pengambilan *suyaki* dari rak penyimpanan, penempelan stiker pada produk, pembersihan *suyaki* menggunakan spons dan *compressor*, pencelupan manual ke dalam larutan *glaze* (*dipping*), proses penyemprotan *glaze* (*spraying glaze*), penggunaan mesin hamagasi, pemindahan *suyaki* ke kereta transfer, pengeringan pada *dryer*, penempelan *back stamp*, inspeksi akhir, hingga proses *loading* produk ke *kiln transfer car*. Seluruh aktivitas ini dilakukan dalam kondisi lingkungan yang

cukup padat, dengan interaksi langsung antara manusia, mesin, dan bahan kimia, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kerja yang signifikan dan memerlukan pengendalian keselamatan kerja secara sistematis.

Tingginya tingkat kecelakaan kerja di unit tersebut menunjukkan adanya risiko pekerjaan yang tinggi dan perlunya strategi pengendalian yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam mengidentifikasi bahaya kerja secara sistematis adalah metode *job safety analysis* (JSA). Metode ini menelaah setiap tahapan kerja secara rinci, mulai dari urutan aktivitas, potensi bahaya yang mungkin timbul, hingga perhitungan tingkat risiko menggunakan kombinasi antara tingkat keparahan (*severity*) dan kemungkinan kejadian (*likelihood*). Hasil dari JSA dapat digunakan untuk menyusun rekomendasi pengendalian yang sesuai dengan tingkat risiko *low*, *moderate*, *high*, hingga *extreme*.

Selain potensi bahaya dari mesin dan proses produksi, faktor ergonomi dan lingkungan kerja fisik juga menjadi aspek yang tidak dapat diabaikan. Ergonomi, menurut (Tarwaka, Solichul, & Sudiajeng, Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas, 2004), merupakan ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyerasikan antara manusia dan seluruh fasilitas kerja dengan memperhatikan kemampuan serta keterbatasan fisik dan mental. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, serta keselamatan kerja. Ketidaksesuaian desain kerja dengan aspek ergonomi dapat menyebabkan *musculoskeletal disorder* (MSDs), kelelahan, hingga kecelakaan akibat kesalahan manusia.

Lebih lanjut, lingkungan kerja, baik fisik maupun nonfisik, juga berpengaruh terhadap tingkat kecelakaan dan produktivitas kerja. Lingkungan fisik mencakup aspek seperti suhu, pencahayaan, ventilasi, kebersihan, dan kondisi alat kerja, sedangkan lingkungan nonfisik meliputi gaya kepemimpinan, budaya kerja, serta hubungan antarpegawai. Menurut (Hakim & Muhamad, 2024), lingkungan kerja yang ideal adalah lingkungan yang mampu mendukung pekerja untuk bekerja secara aman, nyaman, dan efisien, baik dari segi fisik maupun psikologis.

Dalam proses kerja industri keramik, paparan terhadap bahan kimia, debu *glaze*, beban berat, serta alat bantu beroda seperti troli juga menjadi sumber bahaya tersendiri. Menurut OHSAS 18001, bahaya adalah segala sumber, kondisi, atau tindakan yang berpotensi menyebabkan cedera atau kerusakan. (Tarwaka, 2017) juga menyatakan bahwa potensi bahaya adalah segala sesuatu yang dapat menyebabkan kerugian, cedera, sakit, kecelakaan, atau kematian, terutama jika berkaitan dengan sistem kerja yang tidak dikendalikan.

Berdasarkan berbagai aspek tersebut, maka dibutuhkan pendekatan yang menyeluruh dalam menganalisis dan menangani risiko kerja di PT Sango Ceramics Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode JSA untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan potensi bahaya dalam setiap aktivitas kerja, khususnya pada unit *glazing* tengah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang JSA pada aktivitas kerja di unit *glazing* tengah PT Sango Ceramics Indonesia, serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya bahaya yang telah diidentifikasi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode *job safety analysis* (JSA) sebagai alat utama dalam menganalisis potensi bahaya kerja. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap aktivitas kerja di unit *glazing* tengah, wawancara dengan pekerja, serta penyebaran kuesioner penilaian risiko kepada 5 responden pekerja unit *glazing* tengah. Data dianalisis dengan membagi aktivitas kerja ke dalam tiga komponen utama, yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan kombinasi *severity* (tingkat keparahan) dan *likelihood* (tingkat kemungkinan) yang dirumuskan dalam bentuk matriks risiko. Rekomendasi pengendalian disusun berdasarkan hierarki pengendalian risiko yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

2.1 Risiko

Menurut OHSAS 18001, risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Dalam kata lain, risiko merupakan potensi terjadinya kecelakaan atau penyakit kerja yang disebabkan oleh aktivitas kerja.

2.2 Job Safety Analysis (JSA)

Menurut occupational safety and health administration (OSHA, 2002), JSA merupakan salah satu metode analisis bahaya kerja yang bersifat sistematis dan proaktif, dengan fokus utama pada identifikasi potensi risiko dalam setiap tahapan tugas pekerjaan, sebelum insiden atau kecelakaan terjadi. Pendekatan ini secara khusus menelaah interaksi antara pekerja, tugas yang dijalankan, peralatan yang digunakan, dan kondisi lingkungan kerja. Dengan meninjau setiap langkah kerja secara rinci, JSA memungkinkan penyusunan pemetaan risiko yang akurat dan terperinci.

Tujuan utama dari pelaksanaan JSA adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya tersembunyi maupun terbuka, yang mungkin tidak disadari dalam

aktivitas harian. Setelah bahaya dikenali, dilakukan penilaian terhadap tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampaknya (*severity*). Hasil analisis ini kemudian dijadikan dasar untuk menyusun tindakan pengendalian yang sesuai, baik melalui eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, maupun penggunaan alat pelindung diri (APD).

Pelaksanaan JSA juga memiliki fungsi edukatif, karena melibatkan pekerja secara langsung dalam proses identifikasi bahaya. Dengan demikian, tidak hanya meningkatkan pemahaman dan kesadaran pekerja terhadap keselamatan kerja, tetapi juga membangun budaya K3 yang partisipatif dan berkelanjutan. Jika diterapkan secara konsisten, metode JSA mampu menjadi alat penting dalam mengurangi angka kecelakaan kerja, meningkatkan efisiensi operasional, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

2.3 Penilaian Risiko

Pentingnya suatu perusahaan dalam melakukan penilaian risiko yaitu untuk meminimalkan segala kemungkinan risiko yang terjadi di perusahaan serta ketidakberhasilan dalam proyek yang dihadapi perusahaan. Ketidakberhasilan dalam proyek dikarenakan pengelolaan risiko suatu perusahaan yang tidak tepat, sehingga perusahaan disarankan untuk melakukan tahap-tahap dalam manajemen risiko diantaranya seperti, identifikasi risiko, penilaian risiko, dan pengendalian risiko (Safitri & Widowati, 2017).

Dalam penilaian risiko, terdapat dua komponen utama yang dinilai, yaitu *likelihood* dan *severity*. *Likelihood* menggambarkan seberapa besar kemungkinan suatu kecelakaan atau kejadian berbahaya akan terjadi, sedangkan *severity* menunjukkan seberapa parah dampak yang ditimbulkan jika kejadian tersebut benar-benar terjadi (Wijaya, Panjaitan, & Palit, 2015). Penilaian risiko dilakukan setelah tahap identifikasi bahaya, misalnya dengan menggunakan *job safety analysis* (JSA). Risiko dinilai berdasarkan kombinasi antara *likelihood* dan *severity*. Nilai risiko atau tingkat risiko (*risk level*) diperoleh dari hasil perkalian antara *likelihood* dan *severity*. Dalam menentukan besarnya kemungkinan dan dampak dalam penilaian level risiko tersebut, digunakan *severity index* (SI) dan *likelihood index* (LI) yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Al-Hammad & Assaf, 1996).

$$SI/LI = \frac{\sum(\alpha_i \times x_i)}{5 \sum x} \times 100\%$$

Keterangan:

α_i = nilai skala *likelihood* / *severity* (1, 2, 3, 4, 5)

x_i = jumlah pemilih skala *likelihood* / *severity* terkait

Berikut merupakan tabel skala *likelihood* standar AS/NZS 4360 yang disajikan pada

Tabel 1. Skala Ukur Likelihood of Hazard pada Standar AS/NZS 4360.

Tabel 1. Skala Ukur *Likelihood of Hazard* pada Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	LI (%)
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu	81 – 100
4	<i>Likely</i>	Dapat terjadi, namun tidak sering	61 – 80
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi, tetapi kemungkinan kecil	41 – 60
2	<i>Unlikely</i>	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu	21 – 40
1	<i>Rare</i>		0 – 20

Berikut merupakan tabel skala *severity* standar AS/NZS 4360 yang disajikan pada Tabel 2. Skala Ukur Severity of Hazard pada Standar AS/NZS 4360.

Tabel 2. Skala Ukur *Severity of Hazard* pada Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	SI (%)
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian keuangan kecil	0 – 20
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian keuangan kecil	21 – 40
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang hingga memerlukan penanganan medis, kerugian keuangan cukup besar	41 – 60
4	<i>Major</i>	Cedera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar dan adanya gangguan produksi	61 – 80
5	<i>Catastrophic</i>	Korban meninggal lebih dari 1 orang, kerugian sangat besar, mengganggu	81 – 100

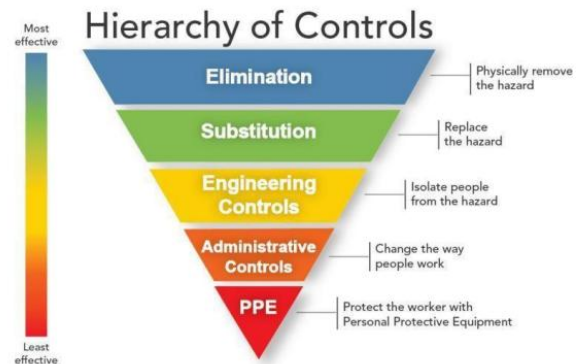
Setelah skala *likelihood* dan *severity* untuk setiap aktivitas risiko ditentukan, tingkat risiko dari aktivitas tersebut dapat diidentifikasi. Tingkat risiko ini kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), atau ekstrem (*extreme*). Klasifikasi ini dilakukan dengan menggunakan *risk assessment matrix level* sebagai berikut yang disajikan pada Tabel 3. Risk Assessment Matrix Level.

Tabel 3. *Risk Assessment Matrix Level*

<i>Likelihood of Hazard</i>	<i>Severity of Hazard</i>				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	H	E
2	L	L	M	H	H
1	L	L	M	M	H

2.4 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko berfungsi sebagai alat bantu dalam membuat keputusan guna mengurangi atau menghindari risiko yang dihadapi. Pengendalian risiko dapat mengikuti pendekatan hierarki pengendalian (*hirarchy of control*) (Gea, Febrian, & Praja, 2023). Hierarki pengendalian yang disajikan pada Gambar 1. Hierarki Pengendalian.



Gambar 1. Hierarki Pengendalian

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini, proses pengumpulan data dilakukan secara menyeluruh dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif guna mendapatkan gambaran kondisi kerja serta tingkat risiko di unit *glazing* tengah PT Sango Ceramics Indonesia. Secara kuantitatif, data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada lima orang responden, yang seluruhnya adalah pekerja aktif di unit *glazing* tengah. Responden dipilih karena keterlibatan langsung mereka dalam aktivitas kerja, sehingga dinilai memiliki pengalaman dan pemahaman yang memadai dalam menilai risiko pada tiap tahapan kerja.

Kuesioner yang disebarakan berisi skala penilaian terhadap dua parameter utama dalam analisis risiko, yaitu tingkat keparahan dampak (*severity*) dan tingkat kemungkinan terjadinya bahaya (*likelihood*). Setiap responden diminta memberikan skor berdasarkan observasi dan pengalaman kerja mereka untuk setiap potensi bahaya yang teridentifikasi sebelumnya. Penilaian dilakukan menggunakan skala ordinal dari 1 (sangat rendah) hingga 5 (sangat tinggi), baik untuk *severity* maupun *likelihood*. Penilaian ini menjadi dasar untuk menghitung indeks risiko secara kuantitatif yang digunakan dalam penyusunan matriks risiko sebagai tahap lanjutan analisis.

Selain itu, data primer juga diperoleh secara kualitatif melalui observasi langsung terhadap aktivitas harian pekerja di unit *glazing* tengah. Observasi dilakukan dengan memperhatikan urutan kerja, peralatan yang digunakan, serta potensi bahaya nyata yang mungkin tidak tercantum dalam SOP atau tidak terlihat dari data administratif. Observasi lapangan ini dilengkapi dengan wawancara informal bersama pihak dari Departemen *Health, Safety, and Environment* (HSE) yang memberikan informasi tambahan mengenai kebijakan keselamatan, riwayat kecelakaan, dan prosedur penanganan risiko yang selama ini diterapkan. Kombinasi antara observasi, wawancara, dan kuesioner ini bertujuan untuk menghasilkan data yang valid, mendalam, dan mencerminkan kondisi aktual di lapangan.

Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian dianalisis dengan menghitung dua jenis indeks, yaitu *severity index* (SI) dan *likelihood index* (LI). Kedua indeks ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$SI/LI = \frac{\sum(\alpha_i \times x_i)}{5 \sum x} \times 100\%$$

Keterangan:

α_i = Nilai bobot dari skala penilaian (1–5)

x_i = Jumlah responden yang memilih skor α_i

$\sum x$ = Jumlah total responden, yaitu 5 orang

Berikut merupakan contoh perhitungan *likelihood index* (LI) sesuai hasil rekapitulasi kuisisioner pada langkah kerja mengambil stok suyaki.

$$LI = \frac{\sum_{i=0}^5 \alpha_i \times n_i}{5N} \times 100\%$$

$$LI = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 5)}{5(5)} \times 100\%$$

$$LI = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 25}{5(5)} \times 100\%$$

$$LI = 100\%$$

Nilai *likelihood index* (LI) sebesar 100% berada dalam kategori 5 yaitu *almost certain*, yang berarti bahaya

tersebut dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal. Kategori ini mencerminkan tingkat kemungkinan kejadian yang paling tinggi menurut klasifikasi standar, dan menunjukkan bahwa tanpa pengendalian yang tepat, potensi bahaya tersebut sangat besar untuk terjadi secara berulang atau terus-menerus selama aktivitas berlangsung. Oleh karena itu, risiko dengan tingkat kemungkinan ini wajib menjadi prioritas dalam tindakan pengendalian dan pemantauan keselamatan kerja.

Berikut merupakan contoh *perhitungan severity index* (SI) sesuai hasil rekapitulasi kuisisioner pada langkah kerja mengambil stok suyaki.

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^5 \alpha_i \times n_i}{5N} \times 100\%$$

$$SI = \frac{(1 \times 3) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5(5)} \times 100\%$$

$$SI = \frac{3 + 2 + 3 + 0 + 0}{5(5)} \times 100\%$$

$$SI = 32\%$$

Nilai *severity index* (SI) sebesar 32% termasuk dalam kategori 2 yaitu *minor*, yang menggambarkan cedera ringan atau ketidaknyamanan kecil yang tidak menyebabkan kehilangan waktu kerja secara signifikan atau gangguan jangka panjang.

Setelah nilai *likelihood index* (LI) dan *severity index* (SI) dihitung secara kuantitatif dari hasil kuesioner responden, langkah selanjutnya adalah mengombinasikan kedua nilai tersebut untuk menentukan tingkat risiko akhir (*risk level*). Kombinasi ini dilakukan dengan memetakan nilai LI dan SI ke dalam skala klasifikasi numerik (1–5) berdasarkan interval presentase, kemudian dicocokkan ke dalam matriks risiko (*risk matrix*) untuk menentukan kategorinya.

Sehingga nilai *likelihood index* (LI) sebesar 100% (kategori *almost certain*) dan *severity index* (SI) sebesar 32% (kategori *minor*), maka aktivitas kerja mengambil stok suyaki tergolong memiliki tingkat risiko tinggi (*high*). Artinya, potensi bahaya pada aktivitas ini sangat mungkin terjadi secara berulang, meskipun dampaknya tergolong ringan. Risiko seperti ini tetap harus ditangani secara serius karena frekuensi kejadiannya tinggi dan dapat mengganggu keselamatan serta kelancaran proses kerja jika dibiarkan. Oleh karena itu, diperlukan langkah pengendalian risiko untuk menekan kemungkinan terjadinya bahaya. Pengendalian dilakukan berdasarkan prinsip hierarki, mulai dari rekayasa teknik, administratif, hingga penggunaan APD sesuai tingkat risiko yang ditetapkan.

Berikut merupakan rekapitulasi tingkat risiko pada Tabel 4. Rekapitulasi Tingkat Risiko dan pengendalian risiko pada Tabel 5. Pengendalian Risiko.

Tabel 4. Rekapitulasi Tingkat Risiko

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Likelihood Indeks (LI)	Tingkat Likelihood Indeks (LI)	Severity Indeks (SI)	Tingkat Severity Indeks (SI)	Tingkat Risiko
1	Mengambil stok suyaki	Kimia	Debu	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
		Ergonomi	Beban angkat berat	<i>Muskuloskeletal disorder</i> (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High
				Kejatuhan suyaki	52%	3	48%	3	High
2	Menempelkan stiker pada suyaki	Fisik	Perbedaan ketinggian jalan	Tersandung	88%	5	32%	2	High
				Terjatuh	88%	5	32%	2	High
				Terpeleset	88%	5	32%	2	High
		Kimia	Debu	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
		Ergonomi	Posisi duduk membungkuk	<i>Muskuloskeletal disorder</i> (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High
3	Membersihkan suyaki menggunakan spon & compressor	Fisik	Suhu yang tinggi	Dehidrasi	52%	3	24%	2	Medium
				<i>Heat stroke</i>	40%	2	28%	2	Low
			Paparan tekanan udara dari compressor	Iritasi kulit	64%	4	20%	1	Medium
				Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
			Percikan air	Terjatuh	88%	5	32%	2	High
				Terpeleset	88%	5	32%	2	High
			Konsleting listrik	Kesetrum	36%	2	20%	1	Low
		Kimia	Debu	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
		Ergonomi	Gerakan tangan berulang	<i>Muskuloskeletal disorder</i> (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High
4	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3	68%	4	Extreme
			Magnet pada ember dipping glaze	Tangan Terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Konsleting listrik	Kesetrum	36%	2	20%	Low
		Kimia	Paparan bahan kimia glaze	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High

Tabel 4. Rekapitulasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Likelihood Indeks (LI)	Tingkat Likelihood Indeks (LI)	Severity Indeks (SI)	Tingkat Severity Indeks (SI)	Tingkat Risiko
4	Dipping glaze	Kimia	Debu	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
		Ergonomi	Pegangan alat dipping yang tidak ergonomis	Muskuloskeletal disorder (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High
5	Spraying glaze	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3	68%	4	Extreme
			Paparan tekanan udara dari compressor	Iritasi kulit	64%	4	20%	1	Medium
				Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
		Kimia	Konsleting listrik	Kesetrum	36%	2	20%	1	Low
				Iritasi kulit	64%	4	20%	1	Medium
			Paparan bahan kimia glaze	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
		Debu	Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium	
			Ergonomi	Pegangan gun spray yang tidak ergonomis	Muskuloskeletal disorder (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2
6	Hamagasi	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3	68%	4	Extreme
			Pergerakan mesin hamagasi	Terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk mesin hamagasi	60%	3	68%	4	Extreme
			Konsleting listrik	Kesetrum	36%	2	20%	1	Low
				Fisik	Terlindas roda	Terjatuh	68%	4	40%
Luka memar	68%	4	44%			3	Extreme		
Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3		68%	4	Extreme		
	Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3		68%	4	Extreme		
7	Loading suyaki ke kereta transfer	Ergonomi	Beban angkat berat	Muskuloskeletal disorder (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High

Tabel 4. Rekapitulasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Likelihood Indeks (LI)	Tingkat Likelihood Indeks (LI)	Severity Indeks (SI)	Tingkat Severity Indeks (SI)	Tingkat Risiko
7	<i>Loading suyaki ke kereta transfer</i>	Ergonomi	Beban angkat berat	Kejatuhan suyaki	52%	3	48%	3	High
8	<i>Dryer</i>	Fisik	Perbedaan ketinggian jalan	Tersandung	88%	5	32%	2	High
				Terjatuh	88%	5	32%	2	High
				Terpeleset	88%	5	32%	2	High
9	<i>Tempel back stamp</i>	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3	68%	4	Extreme
		Kimia	Paparan bahan kimia medium	Konsleting listrik	36%	2	20%	1	Low
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
				Iritasi kulit	64%	4	20%	1	Medium
				Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
10	Inspeksi suyaki	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	60%	3	68%	4	Extreme
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	60%	3	68%	4	Extreme
		Fisik	Jalan licin	Terpeleset	88%	5	32%	2	High
				Terjatuh	88%	5	32%	2	High
		Fisik	Pecahan suyaki	Terluka	60%	3	28%	2	Medium
				Konsleting listrik	36%	2	20%	1	Low
		Kimia	Debu	Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
				Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
		Psikososial	Tekanan target kerja	Stress kerja	88%	5	36%	2	High
				Gangguan konsentrasi	96%	5	24%	2	High
11	<i>Loading (suyaki + glaze) ke transfer car kiln</i>	Fisik	Terlindas roda	Terjatuh	68%	4	24%	2	Medium
				Luka memar	68%	4	40%	2	Medium
		Kimia	Debu	Terlindas	68%	4	44%	3	Extreme
				Iritasi mata	100%	5	32%	2	High
		Ergonomi	Beban angkat berat	Gangguan pernapasan	80%	4	28%	2	Medium
				Muskuloskeletal disorder (Nyeri pada bagian tubuh tertentu)	96%	5	32%	2	High
				Kejatuhan (suyaki + glaze)	52%	3	48%	3	High

Tabel 5. Pengendalian Risiko

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
1	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
				Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
1	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
			Magnet pada ember <i>dipping glaze</i>	Tangan Terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Bahaya Terjepit"
2	<i>Spraying glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
				Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>		Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
					S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
2	<i>Spraying glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	R	Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian mesin hamagasi otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati
					R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi mesin hamagasi untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat mesin hamagasi beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati
				Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar mesin hamagasi dalam bentuk pamflet
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan mesin hamagasi setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
					S	Penggantian mesin hamagasi otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati
				R	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi mesin hamagasi untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat mesin hamagasi beroperasi

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	R	Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar mesin hamagasi dalam bentuk pamflet
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan mesin hamagasi setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
			Pergerakan mesin hamagasi	Terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
			Rambut/pakaian/ kerudung masuk mesin hamagasi		S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk mesin hamagasi	R	Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
4	Loading suyaki ke kereta transfer	Fisik	Terlindas roda	Luka memar	R	Pembuatan jalur khusus troli
					A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Waspada Lintasan Troli" & "Wajib Memakai Sepatu"
					PPE	Menggunakan sepatu di area kerja
					S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
			Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit		Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
				Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>		Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
					S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
4	<i>Loading</i> suyaki ke kereta <i>transfer</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>		Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
5	<i>Tempel back stamp</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
					S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	
5	Tempel <i>back stamp</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	
6	Inspeksi suyaki	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	
						R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
							Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
					Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati		
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	
				Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"			
				Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	

Tabel 5. Pengendalian Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi
6	Inspeksi suyaki	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Rambut/pakaian/ kerudung masuk <i>conveyor belt</i>		Pemasangan <i>emergency stop button</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/ kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet
7	<i>Loading (suyaki + glaze) ke transfer car kiln</i>	Fisik	Terlindas roda	Terlindas		Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"
					R	Pembuatan jalur khusus troli
					A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Waspada Lintasan Troli" & "Wajib Memakai Sepatu"
					PPE	Menggunakan sepatu di area kerja

Berdasarkan hasil penilaian risiko terhadap 42 potensi bahaya dalam 11 aktivitas kerja di unit *glazing* tengah PT Sango Ceramics Indonesia, ditemukan bahwa 17 di antaranya termasuk dalam kategori *extreme risk*. Oleh karena itu, fokus utama pengendalian dalam penelitian ini diarahkan pada bahaya-bahaya tersebut agar dampaknya dapat ditekan secara signifikan. Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan pendekatan *hierarchy of control*, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Substitusi (S): Mengganti sistem *conveyor* dan mesin hamagasi menjadi otomatis dengan sensor *infrared object detection* yang dapat menghentikan mesin secara otomatis bila terdeteksi benda asing.
- b. Rekayasa Teknik (R): Pemasangan *emergency stop button* (3 titik di *conveyor* dan 1 di mesin hamagasi), pelindung (*guard*) di sisi *conveyor* dan mesin hamagasi, serta sensor *infrared object detection* tambahan pada *conveyor* dan mesin hamagasi.
- c. Administratif (A): Penyusunan SOP kerja aman dalam bentuk pamflet yang dipasang di area sekitar *conveyor* dan mesin hamagasi, agar pekerja memahami langkah-langkah kerja aman secara praktis dan mudah diingat. Selain itu, dilakukan pelatihan rutin setiap bulan yang membahas prosedur keselamatan kerja, cara penggunaan mesin secara aman, serta pemahaman bahaya potensial dalam aktivitas sehari-hari. Upaya administratif juga mencakup pemasangan tanda peringatan seperti “Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif” di area *conveyor* dan mesin, serta “Waspada Lintasan Troli”. Sosialisasi mengenai pentingnya pemakaian sepatu keselamatan dan pembatasan lintasan troli juga dilakukan secara berkala, agar pekerja tetap waspada terhadap bahaya terlindas di area kerja. Semua bentuk pengendalian administratif ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kedisiplinan pekerja dalam menerapkan keselamatan kerja secara konsisten.
- d. Alat Pelindung Diri (PPE): Seluruh pekerja diwajibkan menggunakan sepatu (*safety shoes*) saat berada di area kerja yang berisiko tinggi seperti lintasan troli. Penggunaan sepatu ini bertujuan untuk melindungi kaki dari risiko terlindas roda troli. Selain sepatu keselamatan, pekerja juga dianjurkan untuk menggunakan APD lain sesuai potensi bahaya, seperti sarung tangan saat menangani bahan berisiko iritasi, serta masker saat bekerja di lingkungan yang berdebu atau terpapar bahan kimia. Penerapan penggunaan APD yang tepat bertujuan untuk

mengurangi dampak cedera akibat bahaya yang tidak dapat dieliminasi secara teknis maupun administratif.

Sebagai tahap akhir, dilakukan verifikasi terhadap efektivitas rancangan pengendalian risiko. Meskipun belum diimplementasikan secara langsung karena keterbatasan waktu, verifikasi dilakukan melalui pengisian kuisisioner oleh tiga rekan peneliti yang juga melakukan kerja praktik dan memahami kondisi lapangan unit *glazing* tengah secara mendalam. Kuisisioner ini berisi daftar bahaya yang telah dianalisis sebelumnya, dan responden diminta memberikan penilaian ulang terhadap tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) dengan asumsi bahwa pengendalian risiko yang telah dirancang telah diterapkan. Penilaian tetap menggunakan skala 1 hingga 5 seperti pada tahap awal. Nilai yang diperoleh dari kuisisioner ini kemudian dihitung untuk menghasilkan *likelihood index* (LI) dan *severity index* (SI) setelah pengendalian. Kombinasi nilai LI dan SI ini digunakan untuk memperkirakan tingkat risiko baru, dan dibandingkan dengan tingkat risiko awal untuk melihat penurunan yang terjadi.

Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa nilai *likelihood index* (LI) dan *severity index* (SI) mengalami penurunan signifikan setelah diterapkannya pengendalian risiko yang dirancang. Sebagai contoh, pada langkah kerja *dipping glaze*, risiko tangan terjepit yang sebelumnya termasuk kategori *extreme* berhasil turun menjadi *low* setelah penerapan kombinasi pengendalian berupa substitusi, rekayasa teknik, dan pengendalian administratif. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan pengendalian dinilai realistis dan efektif oleh responden yang memahami kondisi kerja di lapangan.

Verifikasi juga membuktikan bahwa metode JSA mampu memberikan gambaran menyeluruh terhadap potensi bahaya di setiap tahapan kerja. Dengan pemetaan aktivitas dan penilaian risiko yang sistematis, JSA memudahkan penyusunan pengendalian yang tepat serta berfungsi sebagai alat evaluasi berkelanjutan dalam sistem K3. Pelibatan pekerja dalam proses identifikasi bahaya dan pengisian kuisisioner turut meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya K3, serta membentuk budaya kerja yang lebih waspada dan proaktif. Jika diterapkan secara konsisten, JSA diharapkan mampu menurunkan angka kecelakaan kerja di unit *glazing* tengah dan menjadi acuan penguatan sistem K3 di seluruh unit kerja PT Sango Ceramics Indonesia. Berikut merupakan rekapitulasi hasil kuisisioner verifikasi tingkat risiko yang disajikan pada Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Verifikasi Tingkat Risiko.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Verifikasi Tingkat Risiko

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
1	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
1	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
				Rambut/pakaian/kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
1	<i>Dipping glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
			Magnet pada ember <i>dipping glaze</i>	Tangan Terjepit		Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Bahaya Terjepit"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
2	<i>Spraying glaze</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	R	Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
				Rambut/pakaian/kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
2	Spraying glaze	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi conveyor belt untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	S	Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	27%	2	Minor	Low

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi conveyor belt untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
				Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	S	Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	27%	2	Minor	Low

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi conveyor belt untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
			Pergerakan mesin hamagasi	Terjepit	S	Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan mesin hamagasi	Terjepit	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
				Rambut/pakaian/kerudung masuk mesin hamagasi	S	Penggantian mesin hamagasi otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
3	Hamagasi	Fisik	Pergerakan mesin hamagasi	Rambut/pakaian/kerudung masuk mesin hamagasi	R	Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi mesin hamagasi untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat mesin hamagasi beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk mesin hamagasi otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar mesin hamagasi dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan mesin hamagasi setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
4	Loading suyaki ke kereta transfer	Fisik	Terlindas roda	Luka memar	R	Pembuatan jalur khusus troli	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Waspada Lintasan Troli" & "Wajib Memakai Sepatu"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
4	Loading suyaki ke kereta transfer	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	PPE	Menggunakan sepatu di area kerja	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	27%	2	Minor	Low
						Pemasangan emergency stop button	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					R	Pemasangan pelindung (guard) di sisi conveyor belt untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
4	Loading suyaki ke kereta transfer	Fisik	Terlindas roda	Rambut/pakaian/ kerudung masuk conveyor belt	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
					S	Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	27%	2	Minor	Low
						Pemasangan emergency stop button	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					R	Pemasangan pelindung (guard) di sisi conveyor belt untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
4	<i>Loading</i> suyaki ke kereta <i>transfer</i>	Fisik	Terlindas roda	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
5	<i>Tempel</i> <i>back</i> <i>stamp</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor</i> <i>belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor</i> <i>belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					R	Pemasangan <i>emergency</i> <i>stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor</i> <i>belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object</i> <i>detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor</i> <i>belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
5	Tempel <i>back stamp</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
				Rambut/pakaian/kerudung masuk <i>conveyor belt</i>	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
5	Tempel <i>back stamp</i>	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
6	Inspeksi suayaki	Fisik	Pergerakan <i>conveyor belt</i>	Tangan terjepit	S	Penggantian <i>conveyor belt</i> otomatis dengan adanya sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	27%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan <i>emergency stop button</i>	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
					R	Pemasangan pelindung (<i>guard</i>) di sisi <i>conveyor belt</i> untuk mencegah tangan masuk ke area berbahaya saat <i>conveyor</i> beroperasi	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pemasangan sistem sensor <i>infrared object detection</i> , sehingga jika benda asing terdeteksi masuk <i>conveyor belt</i> otomatis mati	20%	1	<i>Rare</i>	40%	2	<i>Minor</i>	<i>Low</i>
						Pembuatan SOP kerja aman di sekitar <i>conveyor belt</i> dalam bentuk pamflet	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>
					A	Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan <i>conveyor belt</i> setiap satu bulan sekali	40%	2	<i>Unlikely</i>	53%	3	<i>Moderate</i>	<i>Medium</i>

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
6	Inspeksi suyaki	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Rambut/pakaian/kerudung masuk conveyor belt	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
					S	Penggantian conveyor belt otomatis dengan adanya sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	27%	2	Minor	Low
						Pemasangan emergency stop button	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					R	Pemasangan pelindung (guard) di sisi conveyor belt untuk mencegah rambut/pakaian/kerudung masuk ke area berbahaya saat conveyor beroperasi	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
						Pemasangan sistem sensor infrared object detection, sehingga jika benda asing terdeteksi masuk conveyor belt otomatis mati	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					A	Pembuatan SOP kerja aman di sekitar conveyor belt dalam bentuk pamflet	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
						Pengadaan sosialisasi dan pelatihan rutin mengenai penggunaan conveyor belt setiap satu bulan sekali	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Verifikasi Tingkat Risiko (Lanjutan)

No.	Aktivitas Kerja	Kategori Bahaya	Bahaya	Risiko	Simbol	Rekomendasi	LI Index	Tingkat	Deskripsi	SI Index	Tingkat	Deskripsi	Tingkat Risiko
6	Inspeksi suyaki	Fisik	Pergerakan conveyor belt	Tangan terjepit	A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
7	Loading (suyaki + glaze) ke transfer car kiln	Fisik	Terlindas roda	Terlindas	R	Pembuatan jalur khusus troli	20%	1	Rare	40%	2	Minor	Low
					A	Pemasangan tanda peringatan bertuliskan "Waspada Lintasan Troli" & "Wajib Memakai Sepatu"	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium
					PPE	Menggunakan sepatu di area kerja	40%	2	Unlikely	53%	3	Moderate	Medium

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari laporan Perancangan *Job Safety Analysis* (JSA) dalam Meningkatkan Keselamatan Kerja pada Unit *Glazing* Tengah PT Sango Ceramics Indonesia adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara, serta diskusi dengan pekerja unit *glazing* tengah, diperoleh sebanyak 11 aktivitas kerja utama yang rutin dilakukan oleh pekerja unit *glazing* tengah. Dari aktivitas-aktivitas tersebut berhasil diidentifikasi 42 potensi bahaya yang mencakup aspek fisik, ergonomi, kimia, dan psikososial. Potensi bahaya ini kemudian dianalisis tingkat risikonya menggunakan matriks penilaian risiko berbasis kombinasi antara *likelihood* (tingkat kemungkinan) dan *severity* (tingkat keparahan) dan hasilnya menunjukkan bahwa terdapat 17 risiko kerja yang termasuk dalam kategori *extreme*, yang tersebar pada 7 aktivitas kerja. Risiko-risiko ini antara lain, seperti tangan terjepit pada *conveyor* dan mesin hamagasi, pakaian atau kerudung tertarik mesin, risiko iritasi kulit dan gangguan pernapasan akibat paparan *glaze*, serta risiko terlindas roda troli pada saat proses pengangkutan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas kerja di unit *glazing* tengah memiliki tingkat risiko yang signifikan sehingga memerlukan pengendalian.
2. Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis risiko, pengendalian disusun menggunakan pendekatan hierarki pengendalian, yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Beberapa bentuk pengendalian yang dirancang antara lain, sebagai berikut.
 - a. Substitusi (S)

Penggantian *conveyor* dan mesin hamagasi dengan sistem otomatis yang dilengkapi sensor *infrared object detection*. Sensor ini akan mendeteksi benda asing seperti tangan, pakaian, atau kerudung pekerja) yang masuk ke area berbahaya, dan secara otomatis menghentikan pergerakan mesin (*auto stop*) sebelum kecelakaan terjadi.
 - b. Rekayasa Teknik (R)
 - Pemasangan *emergency stop button* pada *conveyor* sebanyak tiga titik, yaitu awal, tengah, dan akhir jalur *conveyor*, serta satu unit pada sisi kanan depan mesin hamagasi, tempat pekerja

bekerja. Tombol ini memungkinkan penghentian darurat mesin secara manual saat kondisi berbahaya terjadi.

- Pemasangan pelindung (*guard*) di sisi kanan dan kiri *conveyor* serta di sekeliling mesin hamagasi. *Guard* ini mencegah kontak langsung antara tangan atau bagian tubuh pekerja dengan mesin yang bergerak.
 - Penambahan sistem sensor *infrared* tambahan pada *conveyor* dan bagian depan mesin hamagasi untuk meningkatkan deteksi otomatis terhadap potensi bahaya yang mungkin tidak disadari pekerja.
- c. Pengendalian Administratif (A)
 - Penyusunan standar operasional prosedur (SOP) kerja aman dalam bentuk pamflet, yang ditempel di area kerja agar mudah dibaca dan dipahami oleh seluruh pekerja. SOP berisi aturan keselamatan seperti larangan menyentuh mesin aktif, kewajiban penggunaan APD, dan prosedur kerja aman di sekitar *conveyor* dan mesin hamagasi.
 - Pemasangan tanda peringatan sebagai pengingat di beberapa titik sebagai berikut.
 - Tanda peringatan “Dilarang Menyentuh Saat Mesin Aktif”
 - Tanda peringatan “Waspada Lintasan Troli”
 - Tanda peringatan “Wajib Memakai Sepatu”
 - Penyelenggaraan pelatihan dan sosialisasi keselamatan kerja secara rutin setiap satu bulan sekali, mencakup pengenalan bahaya kerja, cara kerja aman sesuai SOP, penggunaan APD, simulasi penggunaan *emergency stop button*, serta pembiasaan budaya kerja aman.
 - d. Penggunaan Alat Pelindung Diri (PPE)
 - Penggunaan sepatu (*safety shoes*) wajib bagi seluruh pekerja di area kerja, khususnya di jalur lintasan troli, untuk melindungi kaki dari benturan, beban berat, atau risiko terlindas roda.

Dengan penerapan pengendalian risiko secara menyeluruh ini, potensi kecelakaan kerja di unit *glazing* tengah diharapkan dapat ditekan secara signifikan, sekaligus membangun budaya kerja

yang lebih aman sesuai dengan standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu pengerjaan jurnal berikut.

Daftar Pustaka

- Al-Hammad, A., & Assaf, S. (1996). Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia. *Journal of Management in Engineering*, 44-49. doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(1996\)12:2\(44\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(1996)12:2(44))
- Gea, H., Febrian, M., & Praja, N. (2023). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT XYZ. *Jurnal Logistics & Supply Chain (LOGIC)*.
- Hakim, B., & Muhamad, Y. (2024, Juli). Membangun Lingkungan Kerja Yang Ergonomis Pada PT Dwi Mitra Tekindo. *Jurnal Manajemen Bisnis Digital Terkini (JUMBIDTER)*, 1, 93-105. doi:<https://doi.org/10.61132/jumbidter.v1i2.138>
- Safitri, N., & Widowati, E. (2017). Penerapan Risk Management pada Pekerjaan di Ketinggian Berdasar SNI ISO 31000: 2011. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 77-88. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/higeia/article/view/14005>
- Silalahi, B. (1995). *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Tarwaka. (2017). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja: Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja*. Surakarta: HarapanPress.
- Tarwaka, Solichul, H., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wijaya, A., Panjaitan, T., & Palit, H. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. 29-34.