

Analisis Cost Benefit Program K3 Menggunakan Metode Job Safety Analysis di PT. Jawa Sinergi Indonesia

Cost-Benefit Analysis of the K3 Program Using the Job Safety Analysis Method at PT. Jawa Sinergi Indonesia

Aditya Dwi Angga Saputra¹, Jasan Supratman^{1*}, Andi Turseno¹

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Kota Bekasi, Indonesia

*Penulis korespondensi: jasan.supratman@ubharajaya.ac.id

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek krusial dalam mendukung kelangsungan operasional industri, khususnya di lingkungan kerja dengan tingkat risiko tinggi seperti di PT. Jawa Sinergi Indonesia yang belum memiliki sistem K3 terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kerja, merumuskan usulan program K3 yang relevan, serta menganalisis kelayakan ekonominya menggunakan pendekatan Job Safety Analysis (JSA) dan Cost Benefit Analysis (CBA). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, serta analisis kecelakaan kerja tahun 2024, dengan fokus pada tiga alternatif program K3: pelatihan K3, penyediaan alat pelindung diri (APD), dan pemasangan rambu keselamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program penyediaan APD memberikan nilai Benefit Cost Ratio (BCR) tertinggi, yakni lebih dari 1, yang berarti manfaat yang diperoleh melebihi biaya yang dikeluarkan, sehingga layak diimplementasikan. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa integrasi metode JSA dan CBA efektif dalam mendukung pengambilan keputusan terhadap proyek K3 yang efisien secara biaya dan berdampak signifikan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, *Job Safety Analysis*, *Cost Benefit Analysis*, *Benefit Cost Ratio*, Program K3

Abstract

Occupational Safety and Health (OSH) is a crucial aspect in supporting the continuity of industrial operations, especially in high-risk work environments such as PT. Jawa Sinergi Indonesia, which does not yet have a structured OSH system. This study aims to identify workplace risks, formulate relevant OSH program proposals, and analyze their economic feasibility using the Job Safety Analysis (JSA) and Cost-Benefit Analysis (CBA) approaches. Analysis (CBA) approach. Data was collected through observation, interviews, and analysis of workplace accidents in 2024, focusing on three alternative OSH programs: OSH training, provision of personal protective equipment (PPE), and installation of safety signs. The research results indicate that the PPE provision program yields the highest Benefit-Cost Ratio (BCR), exceeding 1, meaning the benefits obtained outweigh the costs incurred, making it feasible to implement. The conclusion of this study confirms that the integration of JSA and CBA methods is effective in supporting decision-making regarding cost-efficient OSH projects that significantly impact the creation of a safe and productive work environment.

Keywords: Occupational Safety and Health, Job Safety Analysis, Cost Benefit Analysis, Benefit Cost Ratio, OSH Program

1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan faktor fundamental dalam menunjang produktivitas dan keberlangsungan operasional perusahaan, khususnya pada sektor industri manufaktur yang memiliki risiko kerja tinggi. Karyawan yang terlindungi secara fisik dan psikis cenderung menunjukkan kinerja yang lebih konsisten dan bertanggung jawab (Pulungan and Hasibuan, 2024). Selain sebagai tanggung jawab etis, penerapan sistem manajemen K3 secara komprehensif terbukti dapat meminimalisir risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan efisiensi kerja (Rizky, 2024). Data dari BPJS Ketenagakerjaan mencatat bahwa pada Januari hingga Mei 2024 telah terjadi 162.327 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, dengan 91,83% di antaranya dialami oleh pekerja penerima upah (Kemnaker, 2024). Fakta ini memperlihatkan bahwa risiko keselamatan kerja masih merupakan tantangan utama yang membutuhkan intervensi sistematis dan berkelanjutan.

Salah satu perusahaan yang menghadapi tantangan tersebut adalah PT. Jawara Sinergi Indonesia, produsen kemasan bagi UMKM, yang hingga kini belum memiliki sistem K3 yang terdokumentasi dan diterapkan secara menyeluruh. Berdasarkan observasi lapangan, ditemukan potensi bahaya pada berbagai titik kerja yang melibatkan mesin produksi seperti cetak, waterbase, thermal, pond, dan sealer. Jenis risiko yang muncul meliputi luka bakar, tertusuk, terjepit, iritasi saluran pernapasan akibat bahan kimia, hingga cedera berat seperti amputasi. Detail mengenai potensi bahaya yang teridentifikasi pada masing-masing mesin produksi disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Potensi bahaya dan penilaian resiko pada mesin produksi di PT. Jawara Sinergi Indonesia

Nama Mesin	Langkah Pekerjaan	Risiko yang Mungkin Muncul	Consequence	Risk Matrix		
				Likelihood	Consequences	Status Risiko
Mesin Cetak	Menyiapkan bahan cetakan	Jari terjepit saat pemasangan bahan cetak	Memar atau luka ringan	B (Likely)	3 (Moderate)	H (High)
Mesin Thermal	Memasang roll plastik pada mesin <i>thermal</i>	Tangan tergesek bagian panas	Luka bakar ringan	C (Moderate)	2 (Minor)	M (Medium)
	Proses sealing dengan tekanan tinggi	Terjepit saat penekanan otomatis	Memar berat atau retak tulang	C (Moderate)	3 (Moderate)	H (High)
	Pemasangan Lem Fox	Terhirup bahan kimia dari lem	Iritasi saluran pernapasan	D (Unlikely)	2 (Minor)	M (Medium)
Mesin Waterbase	Menyalakan Mesin	Tangan terjepit pada mesin yang otomatis berjalan	Luka, cedera berat	C (Moderate)	3 (Moderate)	H (High)
	Penyesuaian Bahan (<i>Metalize</i>)	Tangan tergesek bahan metal saat penyesuaian	Luka gores, perdarahan ringan	C (Moderate)	2 (Minor)	M (Medium)
	Menyusun sudut kemasan	Tangan tertusuk ujung sudut bahan kemasan	Luka tusuk ringan pada tangan	D (Unlikely)	2 (Minor)	M (Medium)
Mesin Pond	Memasang pisau Pond sesuai dengan kemasan	Terkena luka sayat saat memegang bagian tajam pisau	Luka sayat sedang hingga berat	C (Moderate)	3 (Moderate)	H (High)
	Pemotongan bahan kemasan	Jari masuk ke area pemotongan aktif	Cedera berat (amputasi jari)	B (Likely)	3 (Moderate)	H (High)
Mesin Sealer	Menyiapkan kemasan dan posisi plastik sebelum penyegelan	Tangan terkena elemen pemanas	Luka bakar ringan	C (Moderate)	2 (Minor)	M (Medium)
	Proses penyegelan dengan sistem tekan panas	Tangan terjepit antara elemen mesin	Memar atau luka ringan	D (Unlikely)	2 (Minor)	M (Medium)

Lebih lanjut, data aktual kecelakaan kerja pada tahun 2024 menunjukkan bahwa operator mesin waterbase mengalami luka sebagian jari yang memerlukan biaya penanganan sebesar Rp400.000. Sementara itu, operator mesin pond tercatat mengalami kecelakaan tiga kali akibat luka sayat ringan dan ditangani dengan fasilitas P3K. Rincian kecelakaan dan dampak finansialnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data kecelakaan kerja tahun 2024 PT. Jawara Sinergi Indonesia

No.	Nama Mesin	Frekuensi Kecelakaan	Jenis Cedera	Biaya Dikeluarkan	Keterangan Tambahan
1.	<i>Waterbase</i>	1x	luka sebagian jari	400.000	Penanganan Medis
2.	<i>Pond</i>	3x	Tangan Tersilet	0	Penanganan Non Medis

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengevaluasi dan mengembangkan program keselamatan kerja yang adaptif dan berbasis bukti. Penelitian ini difokuskan pada analisis kelayakan penerapan program K3 menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Cost Benefit Analysis* (CBA). JSA digunakan untuk mengidentifikasi risiko dari tiap tahapan kerja secara sistematis dan terukur (Issue, 2025), sedangkan CBA berfungsi untuk menilai rasio manfaat terhadap biaya guna memastikan efektivitas dan efisiensi program K3 dalam konteks finansial (Rahmiyati *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai jenis risiko kerja yang terdapat di lingkungan produksi PT. Jawara Sinergi Indonesia, kemudian merumuskan usulan proyek program K3 yang relevan berdasarkan potensi kecelakaan kerja yang paling dominan, serta mengevaluasi kelayakan implementasi proyek tersebut melalui pendekatan Benefit Cost Ratio (BCR). Metode analisis ini dinilai efektif untuk

menilai sejauh mana program keselamatan memberikan manfaat lebih besar dibandingkan biaya yang dikeluarkan (<https://safetyfirstindonesia.co.id>). Penelitian ini menjadi penting karena tidak hanya memberikan solusi atas risiko keselamatan di tempat kerja, tetapi juga menunjukkan bagaimana pendekatan berbasis data dan evaluasi ekonomi dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis perusahaan (Triutami, 2023). Selain itu, pendekatan ini juga mendukung upaya efisiensi biaya dan penguatan perlindungan tenaga kerja secara berkelanjutan, yang merupakan bagian dari praktik manajemen keselamatan kerja modern di sektor industri (Zulkarnaen and Ramdhan, 2023).

2. Metode

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran objektif mengenai fenomena yang diteliti, khususnya dalam konteks penerapan keselamatan kerja (Permana and Nugroho, 2022). Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis bersifat numerik, seperti perhitungan biaya, frekuensi kecelakaan kerja, serta proyeksi manfaat dari program keselamatan yang diimplementasikan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis kelayakan pemilihan proyek *improvement* program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT. Jawa Sinergi Indonesia, dengan fokus pada manfaat dan dampak ekonomis terhadap perusahaan melalui evaluasi berbasis biaya dan manfaat (*Cost Benefit Analysis*) (Brent, 2023). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang terdapat dalam aktivitas produksi perusahaan (Zulfi Ikhsan, 2022). Hasil dari kedua metode tersebut akan dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap kelayakan implementasi proyek K3, baik dari sisi keselamatan kerja maupun efisiensi biaya.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Jawa Sinergi Indonesia, yang berlokasi di Jl. Babussalam No. 43, Jatisari, Kota Bekasi, Jawa Barat. Pengumpulan data dilakukan selama periode bulan Mei hingga Juli 2025.

2.3 Sumber Data

Data yang digunakan terdiri dari:

1. Data primer, yang diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses kerja di area produksi serta wawancara dengan pihak manajemen dan operator mesin.
2. Data sekunder, yang berasal dari laporan kecelakaan kerja perusahaan tahun 2024, dokumen standar operasional prosedur (SOP), dan dokumen pendukung lainnya.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan:

1. Wawancara mendalam, kepada personel terkait perencanaan program K3.
2. Studi dokumentasi, terhadap data kecelakaan kerja, anggaran, serta laporan internal perusahaan.
3. Observasi langsung, pada proses kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

2.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara sistematis melalui tahapan berikut:

1. Identifikasi Potensi Bahaya dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA).
2. Kualifikasi Risiko berdasarkan tabel risiko dari *Risk Management AS/NZS 2004*.
3. Estimasi Biaya (*Cost*) dan Estimasi Manfaat (*Benefit*) dari implementasi program K3.
4. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) untuk menilai kelayakan proyek ($BCR > 1 = \text{layak}$).

$$BCR = \frac{\text{Present Benefits}}{\text{Present Cost}} \quad (1)$$

Interpretasi hasil analisis CBA dilakukan berdasarkan ketentuan berikut: apabila nilai $BCR > 1$ maka proyek dianggap layak karena manfaat melebihi biaya; sedangkan $BCR < 1$ menunjukkan bahwa proyek tidak layak dijalankan karena biaya lebih besar daripada manfaat yang dihasilkan.

2.6 Matriks Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan berdasarkan dua parameter utama, yaitu *likelihood* dan *consequence Risk Management AS/NZS (2004)* dalam (Balili and Yuamita, 2022).

Tabel 3. Skala penilaian *likelihood*

Level	Deskripsi	Definisi
A	<i>Almost</i>	Kejadian yang dapat terjadi kapan saja
B	<i>Likely</i>	Dapat terjadi secara berkala
C	<i>Moderate</i>	Dapat terjadi kondisi tertentu
D	<i>Rate</i>	Memungkinkan tidak terjadi

Tabel 4. Skala penilaian *consequence*

Tingkat	Penjelasan	Definisi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Memerlukan perawatan P2K3, penanganan dilakukan tanpa bantuan pihak luar, kerugian materi sedang
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, penanganan membutuhkan bantuan pihak luar, kerugian materi besar
4	<i>Major</i>	Cedera yang mengakibatkan cacat/hilang fungsi tubuh secara total, kerugian materi besar
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar

Kombinasi antara tingkat *likelihood* dan *consequence* ini menghasilkan klasifikasi risiko yang dikategorikan ke dalam empat tingkatan, yakni rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), dan sangat tinggi (*extreme*), sebagaimana ditunjukkan dalam Matriks Risiko berikut.

Tabel 5. Matriks risiko

<i>Likeli-hood</i>	<i>Consequence</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
A(<i>Almost</i>)	H	H	E	E	E
B(<i>Likely</i>)	M	H	H	E	E
C(<i>Moderate</i>)	L	M	H	E	E
D(<i>Unlikely</i>)	L	L	M	H	E
E(<i>Rate</i>)	L	L	M	H	H

Keterangan:

E = *Extreme Risk* (risiko sangat tinggi, perlu tindakan segera)

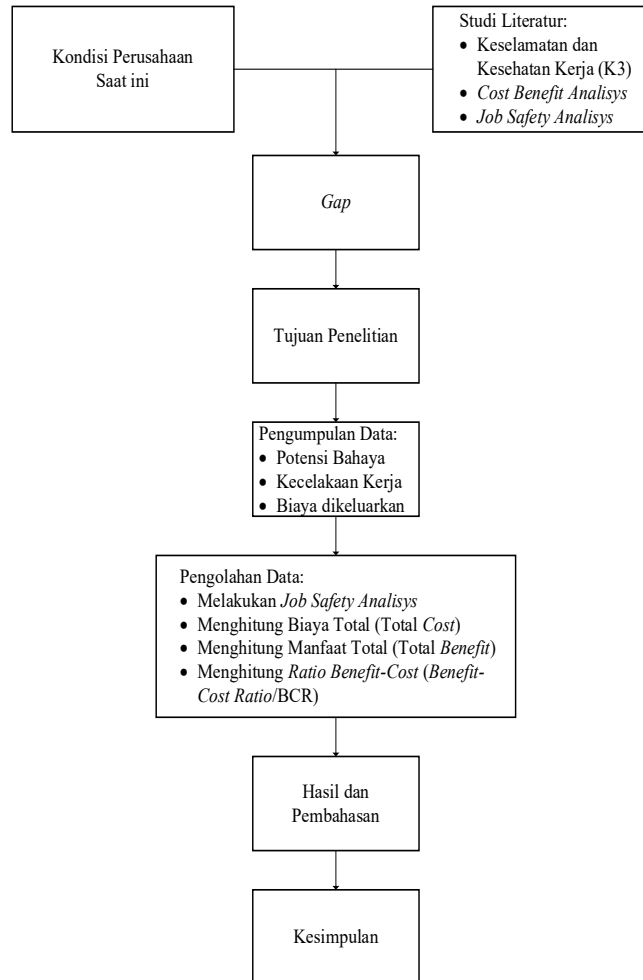
H = *High Risk* (risiko tinggi, perlu tindakan manajemen)

M = *Medium Risk* (risiko sedang, perlu pengendalian rutin)

L = *Low Risk* (risiko rendah, cukup dipantau dengan SOP)

2.7 Alur Penelitian

Tahapan sistematis dalam pelaksanaan penelitian ini disajikan dalam Gambar 3 melalui kerangka berpikir yang merepresentasikan hubungan logis antara perumusan masalah, tujuan penelitian, pendekatan metodologis, hingga proses analisis dan penarikan kesimpulan. Penyusunan kerangka berpikir tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh tahapan penelitian berjalan secara terarah, terstruktur, dan mendukung pencapaian hasil yang valid serta relevan.



Gambar 1. Kerangka berpikir

Kerangka berpikir di atas menggambarkan alur logis penelitian yang dimulai dari identifikasi kondisi aktual di perusahaan, dilanjutkan dengan kajian literatur terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Cost Benefit Analysis (CBA), dan Job Safety Analysis (JSA). Gap antara kondisi aktual dan teori menjadi dasar penentuan tujuan penelitian. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan dan pengolahan data untuk memperoleh hasil analisis rasional terkait kelayakan proyek improvement program K3 yang kemudian dijadikan dasar penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Job Safety Analysis

Analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dilakukan berdasarkan data aktivitas kerja operator pada mesin Waterbase dan Pond di area produksi PT. Jawara Sinergi Indonesia. Hasil identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta rekomendasi pengendalian disajikan dalam tabel 6 sebagai dasar dalam penyusunan program perbaikan keselamatan kerja.

Tabel 6. *Job safety analysis* mesin waterbase

Pekerjaan : Menjalankan Mesin Waterbase						
Langkah 1 : Pemasangan Lem Fox						
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix			Pengendalian yang Disarankan	
		Likelihood	Consequences	Status Risiko		
1. Terhirup bahan kimia dari lem	1. Iritasi saluran pernapasan	B (Likely)	3 (Moderate)	H (High)	Ventilasi ruang kerja, gunakan masker	
2. Lem terkena kulit	2. Iritasi atau alergi kulit	C (Moderate)	2 (Minor)	M (Medium)	Gunakan sarung tangan tahan bahan kimia	

Pekerjaan : Menjalankan Mesin <i>Waterbase</i>					
Langkah 1 : Pemasangan Lem Fox					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix			Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>	Status Risiko	
3. Tumpahan lem di lantai kerja	3. Tergelincir dan jatuh	C (<i>Moderate</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	SOP penanganan tumpahan, area kerja harus bersih
4. Lem mengenai mata	4. Iritasi mata atau kerusakan penglihatan ringan	D (<i>Unlikely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	M (<i>Medium</i>)	Gunakan kacamata pelindung, edukasi penggunaan lem
Langkah 2 : Menyalakan Mesin					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix			Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>	Status Risiko	
1. Tangan terjepit pada mesin yang otomatis berjalan	1. Luka, Cedera Berat	C (<i>Moderate</i>)	4 (<i>Major</i>)	E (<i>Extreme</i>)	Pasang pelindung mesin, pemasangan sensor otomatis
2. Mesin menyala tiba-tiba tanpa peringatan	2. kehilangan kontrol	B (<i>Likely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Pengamanan saklar, penggunaan sistem pengaman pada mesin
3. Korsleting listrik pada panel kontrol	3. Terkena sengatan listrik	C (<i>Moderate</i>)	4 (<i>Major</i>)	E (<i>Extreme</i>)	Pemeriksaan rutin instalasi listrik
4. Suara mesin berlebihan	4. Gangguan pendengaran jangka panjang	B (<i>Likely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Gunakan alat pelindung telinga (earplug)
Langkah 3 : Penyesuaian Bahan (<i>Metalize</i>)					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix			Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>	Status Risiko	
1. Tangan tergesek bahan metal saat penyesuaian	1. Luka gores, perdarahan ringan	C (<i>Moderate</i>)	2 (<i>Minor</i>)	M (<i>Medium</i>)	Gunakan sarung tangan pelindung
2. Tertarik masuk ke dalam rol mesin	2. Cedera berat pada tangan atau lengan	D (<i>Unlikely</i>)	4 (<i>Major</i>)	H (<i>High</i>)	Sensor penghenti otomatis,
3. Ketegangan otot karena posisi kerja tidak ergonomis	3. Nyeri otot dan kelelahan fisik	B (<i>Likely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Desain kerja ergonomis, rotasi kerja
4. Bahan <i>metalize</i> sobek saat proses penyesuaian	4. Risiko pekerjaan ulang dan stres kerja	C (<i>Moderate</i>)	1 (<i>Insignificant</i>)	L (<i>Low</i>)	Latih operator, gunakan bahan sesuai spesifikasi

Tabel 6 menunjukkan bahwa aktivitas kerja pada mesin *waterbase* memiliki tingkat risiko bervariasi, mulai dari sedang hingga tinggi. Risiko tertinggi terdapat pada penyemprotan bahan pembersih dan pengoperasian mesin. Pengendalian yang disarankan meliputi penggunaan APD, perbaikan prosedur kerja, dan penambahan pelindung mesin guna menekan potensi cedera. Tabel selanjutnya menunjukkan hasil *Job Safety Analysis* pada mesin Pond, yang juga mengandung risiko sedang hingga tinggi.

Tabel 7. *Job safety analysis* mesin pond

Pekerjaan : Menjalankan Mesin <i>Pond</i>					
Langkah 1 : Menyusun Sudut Kemasan					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix			Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>	Status Risiko	
1. Tangan tertusuk ujung sudut bahan kemasan	1. Luka tusuk ringan pada tangan	C (<i>Moderate</i>)	2 (<i>Minor</i>)	M (<i>Medium</i>)	Gunakan sarung tangan pelindung, penataan bahan rapi
2. Tangan tergesek	2. Luka lecet atau	D	2	L	Prosedur kerja rutin dan APD

Pekerjaan : Menjalankan Mesin <i>Pond</i>					
Langkah 1 : Menyusun Sudut Kemasan					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Risk Matrix		Status Risiko	Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>		
permukaan kasar bahan	iritasi kulit	(<i>Unlikely</i>)	(<i>Minor</i>)	(<i>Low</i>)	ringan
3. Terjepit antara tumpukan bahan kemasan	3. Memar pada jari atau tangan	D (<i>Unlikely</i>)	2 (<i>Minor</i>)	L (<i>Low</i>)	Penataan kemasan ergonomis
4. Tersandung bahan kemasan di area kerja	4. Cedera akibat terjatuh	C (<i>Moderate</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Jaga kebersihan area kerja, penyimpanan bahan harus sesuai pada tempatnya
Langkah 2 : Memasang pisau <i>Pond</i> sesuai dengan kemasan					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Status Risiko		Status Risiko	Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>		
1. Terkena luka sayat saat memegang bagian tajam pisau	1. Luka sayat sedang hingga berat	B (<i>Likely</i>)	2 (<i>Minor</i>)	H (<i>High</i>)	Gunakan sarung tangan, prosedur pemasangan aman
2. Cedera karena tangan tergelincir saat pemasangan	2. Memar atau luka terbuka	C (<i>Moderate</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Pelatihan teknis, pengecekan alat bantu
3. Cedera akibat alat bantu terlepas (kunci, pengunci)	3. Jari terjepit	D (<i>Unlikely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	M (<i>Medium</i>)	Perawatan dan inspeksi alat bantu
4. Tangan langsung mengenai objek tajam	4. Meningkatkan risiko luka serius	B (<i>Likely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Wajib penggunaan APD
Langkah 3 : Pemotongan bahan kemasan					
Potensi Cedera	Konsekuensi	Status Risiko		Status Risiko	Pengendalian yang Disarankan
		<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>		
1. Jari masuk ke area pemotongan aktif	1. Cedera berat (amputasi jari)	C (<i>Moderate</i>)	4 (<i>Major</i>)	E (<i>Extreme</i>)	Pemasangan sensor otomatis
2. Terjepit pada mekanisme tekan mesin	2. Cedera tulang atau jaringan lunak	C (<i>Moderate</i>)	4 (<i>Major</i>)	E (<i>Extreme</i>)	Pemasangan sensor otomatis
3. Terpapar suara mesin dengan intensitas tinggi	3. Gangguan pendengaran	B (<i>Likely</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Gunakan earplug/earmuff, pemantauan kebisingan
4. Terkena serpihan bahan saat pemotongan	4. Iritasi atau cedera mata	C (<i>Moderate</i>)	3 (<i>Moderate</i>)	H (<i>High</i>)	Gunakan kacamata pelindung, cek rutin kondisi bahan

Tabel 7 menunjukkan bahwa aktivitas kerja pada mesin *Pond* memiliki risiko dominan pada kategori sedang hingga tinggi, dengan beberapa aktivitas tergolong ekstrem, khususnya saat proses pemotongan. Pengendalian risiko difokuskan pada pemasangan pelindung mesin, penggunaan APD, serta penerapan prosedur kerja aman untuk menekan potensi cedera serius.

3.2 Cost Benefit Analysis

Analisis *Cost Benefit* digunakan untuk mengevaluasi kelayakan program keselamatan kerja melalui perbandingan antara total biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh. Penilaian dilakukan menggunakan rasio *Benefit-Cost Ratio* (BCR), dengan mempertimbangkan biaya implementasi program seperti JSA dan pengadaan APD, serta manfaat berupa penghematan akibat penurunan kecelakaan kerja. Berikut disajikan komponen biaya, manfaat, dan hasil perhitungan BCR.

3.2.1 Biaya Total Program K3

Total biaya program K3 pada tabel 8 dianalisis mencakup penyiapan RKK, pelatihan, pengadaan APD, fasilitas kesehatan, dan rambu keselamatan.

No	Item Pekerjaan	Biaya (Rp.)
1.	Penyiapan RKK (SHE Plan)	Rp. 362.700
2.	Pelatihan K3	Rp. 1.536.000
3.	Alat Pelindung Diri	Rp. 24.875.040

Perhitungan Kebutuhan Total Program K3		
No	Item Pekerjaan	Biaya (Rp.)
4.	Fasilitas Kesehatan	Rp. 583.000
5.	Rambu - Rambu yang diperlukan	Rp. 216.000
6.	Sensor Otomatis (2 Mesin)	Rp. 709.400
Total Penyelenggaraan Program K3		Rp. 28.282.140

Total biaya penyelenggaraan program K3 tercatat sebesar Rp. 28.282.140, dengan alokasi terbesar digunakan untuk pengadaan APD, fasilitas kesehatan, pelatihan K3, dan rambu keselamatan.

3.2.2 Manfaat Total (*total benefit*)

Estimasi manfaat total dihitung berdasarkan asumsi kejadian kecelakaan yang pernah terjadi di area produksi, yang diproyeksikan tidak akan terjadi kembali setelah implementasi program K3. Analisis ini mengacu pada standar tarif layanan rawat inap kelas 3 dari INA-CBG's (Permenkes No. 52 Tahun 2016) untuk cedera ringan hingga amputasi sebagian jari. Rincian manfaat dari masing-masing jenis kecelakaan yang berhasil dicegah:

Tabel 8. Manfaat pencegahan luka sebagian jari

Luka Sebagian Jari	
Pengobatan	Biaya (Rp)
Amputasi (Ringan)	Rp. 13.436.300
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Kesehatan Lain-Lain (Ringan)	Rp. 2.197.100
Biaya Total	Rp. 15.633.400
Biaya Total Pekerja	Rp. 15.633.400

pencegahan satu kasus luka sebagian jari akibat kecelakaan kerja menghasilkan manfaat ekonomi sebesar Rp15.633.400. Nilai ini dihitung dari estimasi biaya pengobatan amputasi ringan dan penanganan kesehatan tambahan yang dapat dihindari dengan penggunaan APD yang tepat. Setelah estimasi manfaat dari kasus amputasi ringan, tabel 10 menyajikan perhitungan manfaat ekonomis dari pencegahan cedera ringan akibat tangan terkena pisau mesin *pond*.

Tabel 9. Manfaat pencegahan luka tangan terkena pisau mesin *pond*

Tangan Terkena Pisau <i>Pond</i>	
Pengobatan	Biaya (Rp)
Diagnosis Kecelakaan, Keracunan Dan Efek Toksik Lain-Lain (Ringan)	Rp. 3.624.600
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Kesehatan Lain-Lain (Ringan)	Rp. 2.197.100
Biaya Total	Rp. 5.821.700
Biaya Total Pekerja	Rp. 17.465.100

Tabel 10 menunjukkan bahwa 3 kasus cedera ringan akibat tangan terkena pisau mesin *Pond* berpotensi menimbulkan total biaya pengobatan sebesar Rp17.465.100. Manfaat ini diperoleh dari penerapan prosedur kerja aman dan pemakaian pelindung tangan selama operasional mesin.

Total Biaya Pengobatan dari 4 *responden* yang terlindungi karena APD yang telah digunakan sebesar: Rp. 15.633.400 + Rp. 17.465.100 = Rp. 33.098.500

Total Manfaat *Tangible* yang didapatkan sebesar;

Total Manfaat *Tangible* = Total Biaya Pengobatan

Total Manfaat *Tangible* = Rp. 33.098.500

3.2.3 *Benefit Cost Ratio*

Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR) dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menentukan kelayakan struktural program K3, melainkan sebagai alat untuk menggambarkan sejauh mana manfaat ekonomis sebanding dengan biaya yang dikeluarkan. Terlepas dari hasil perhitungan, penerapan program K3 tetap wajib dilaksanakan sesuai ketentuan perundang-undangan. Perhitungan rasio *Benefit-Cost* (BCR) disajikan untuk menggambarkan perbandingan antara total manfaat yang diperoleh dengan total biaya yang dikeluarkan dalam pelaksanaan program K3.

$$BCR = \frac{\text{Total Benefit}}{\text{Total Cost}} = \geq 1 \quad (2)$$

Ket :

$$\frac{B}{C} \geq 1, \text{ Layak} \quad (3)$$

$$\frac{B}{C} = 1, \text{ Impas} \quad (4)$$

$$\frac{B}{C} \leq 1, \text{ Tidak Layak} \quad (5)$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Rp.33.098.500}}{\text{Rp.28.282.140}} = 1,170 \geq 1 \text{ Layak} \quad (6)$$

Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR) digunakan sebagai pendekatan akademis untuk menilai sejauh mana manfaat program K3 sebanding dengan biaya yang dikeluarkan, serta sebagai dasar pertimbangan dalam penerapan kebijakan keselamatan kerja.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Jawara Sinergi Indonesia, dapat disimpulkan bahwa proyek improvement program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) layak untuk diimplementasikan. Melalui metode Job Safety Analysis (JSA), ditemukan sejumlah aktivitas kerja berisiko tinggi dan ekstrem, khususnya pada proses pengemasan menggunakan mesin sealer dan laminating, yang menunjukkan perlunya pengendalian risiko secara sistematis. Selanjutnya, analisis kelayakan ekonomi menggunakan pendekatan Cost Benefit Analysis (CBA) menghasilkan nilai Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,72, yang menunjukkan bahwa setiap satu satuan biaya yang dikeluarkan akan memberikan manfaat sebesar 1,72 kali lipat. Hasil ini menandakan bahwa program improvement K3 tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi potensi kecelakaan kerja, tetapi juga memberikan dampak finansial yang positif bagi perusahaan. Temuan ini menjadi jawaban atas permasalahan penelitian dan memperkuat pentingnya penerapan pendekatan analisis risiko dan ekonomi dalam pengambilan keputusan terkait proyek K3 di lingkungan industri.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada manajemen dan seluruh tim di PT. Jawara Sinergi Indonesia atas dukungan dan kerja samanya selama proses pengumpulan data penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing serta pihak-pihak lain yang telah memberikan arahan, masukan, dan bantuan dalam penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Balili, S. and Yuamita, F. (2022) 'Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek PLTU Ampana (2x3 MW) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), pp. 61–69. Available at: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1iii.14>.
- Brent, R.J. (2023) 'Cost-Benefit Analysis versus Cost-Effectiveness Analysis from a Societal Perspective in Healthcare', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20054637>.
- Issue, V., Ardani, N.C. and Waluyo, M. (2025) 'JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Implementasi Job Safety Analysis (JSA) terhadap keselamatan kerja pada proyek pembangunan polder / pompa PT . XYZ', 8(1), pp. 371–377.
- Muhammad Zulfi Ikhsan (2022) 'Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), pp. 42–52. Available at: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1ii.13>.
- Permana, A. and Nugroho, A.J. (2022) 'Job Safety Analysis (Jsa) Pada Area Workshop Pt Widya Inovasi Indonesia', *Juritek (Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer)*, 02(01), pp. 63–73. Available at: <http://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php/juritek>.
- Pulungan, F.D.A. and Hasibuan, A. (2024) 'Pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam Proses Manufaktur', *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(04), pp. 80–89. Available at: <https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/view/2012%0Ahttps://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/download/2012/1869>.
- Rahmiyati, A.L. et al. (2019) 'Cost Benefit Analysis (CBA) Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Susu Pada Karyawan di PT. Trisula Textile Industries Tbk Cimahi Tahun 2018', *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.7454/eki.v3i1.2740>.

- Rizky, M. (2024) ‘Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Pentingnya Penerapan SMK3 (K3) Dalam Bidang Manufaktur Dipabrik Pembuatan Mesin Press Multi Block’, *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(7), pp. 254–256.
- Triutami, R.O. (2023) ‘Analisis Faktor-faktor Kecelakaan Kerja di Industri Manufaktur dengan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Analytical Hierarchy Process (AHP)’. Available at: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/48626%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/48626/17522202.pdf?sequence=1>.
- Zulkarnaen, Z. and Ramdhan, D.H. (2023) ‘Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi Di Pt. Xyz’, ... *Mandalika ISSN 2721 ...*, pp. 728–741. Available at: <https://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/1745>.