Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT) Vol. 4, No. 2, Juni 2025 pp. 340 - 349
P-ISSN: 2829-0232 E-ISSN: 2829-0038

Identifikasi Faktor Kecelakaan Kerja Operasional Forklift Dengan Menggunakan Metode JSA, Stop Six, Dan Pendekatan HIRADC
(Studi Kasus: Departemen PPIC PT IPP, Bekasi – Jawa Barat)

Abdulloh Musyafa'[1], N. Neni Triana[2], Ade Astuti Widi Rahayu[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Teluk Jambe, Karawang - 41361
E-mail: ti18.abdullohmusyafa'@mhs.ubpkarawang.ac.id, neni.triana@ubpkarawang.ac.id, ade.widiastuti@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Proses material handling menjadi kegiatan yang umum di lakukan pada industri manufaktur, mulai dari incoming raw material hingga proses delivery. Forklift merupakan transportasi angkat angkut dalam memindahkan raw material maupun finish part, meskipun forklift sangat berguna sebagai transportasi angkat angkut, akan tetapi kegiatan ini juga memiliki risiko yang sangat potensial.. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa faktor kecelakaan pada operasional forklift pada studi kasus departemen PPIC PT IPP, untuk mencapai tujuan tersebut peneliti menggunakan metode JSA, STOP SIX, dan pendekatan HIRADC. Hasil dari evaluasi yang dilakukan menggunakan matrik risiko, peneliti menemukan 8 kasus yang memiliki potensi risiko, diantaranya 4 risiko kategori undesirable, 3 risiko kategori unacceptable, 1 risiko kategori catastrophic. Dari potensi risiko yang sudah ditetapkan dapat digunakan oleh peneliti untuk melakukan tahap pengendalian risko dengan melakukan rekayasa pada proses kerja yang terdapat potensi bahaya, dan melakukan kontrol administrasi untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja

Kata kunci: Forklift, *Hierarchy of Controls*, HIRADC, JSA, STOP SIX.

ABSTRACT

The material handling process is a common activity carried out in the manufacturing industry, starting from incoming raw materials to the delivery process. Forklifts are lifting and transporting vehicles for moving raw materials and finished parts, although forklifts are very useful as lifting and transporting vehicles, this activity also has very potential risks. This study was conducted to analyze accident factors in forklift operations in the case study of the PPIC department of PT IPP, to achieve this goal the researcher used the JSA method, STOP SIX, and the HIRADC approach. The results of the evaluation carried out using a risk matrix, the researcher found 8 cases that had potential risks, including 4 undesirable category risks, 3 unacceptable category risks, 1 catastrophic category risk. From the potential risks that have been determined, researchers can use them to carry out the risk control stage by engineering the work process that has potential hazards, and carrying out administrative controls to prevent work accidents.

Keywords: *Forklift, Hierarchy of Controls, HIRADC, JSA, STOP SIX..*

Pendahuluan

Supply chain melibatkan rangkaian proses untuk mengatur pergerakan produk, termasuk pengadaan, transportasi, penyimpanan, distribusi, dan pengiriman [1]–[3]. Produk tersebut harus didistribusikan dengan tepat barang, tepat kualitas, tepat jumlah, dan tepat waktu. *Supply chain* yang efektif dapat meningkatkan pengukuran berbasis kinerja akuntansi maupun berbasis pasar melalui pendapatan yang meningkat, pengurangan biaya operasional, dan efisiensi modal kerja. Logistik merupakan rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, produksi masal, dan pengawasan aliran produk dari hulu ke hilir untuk memenuhi kebutuhan pelanggan [4]. Forklift merupakan transportasi angkat dan angkut yang umum digunakan dalam industri manufaktur khususnya dibagian logistik untuk mengirim produk ke transit atau proses selanjutnya [5]–[8].

PT IPP merupakan perusahaan manufaktur otomotif yang bergerak dibidang *stamping*, *sub assy*, *automotive die making* komponen kendaraan roda empat, produk yang dihasilkan, diantaranya *reinforcement sub assy roof panel, plate front side member, back door panel,* dan komponen suku cadang

lainnya. *Raw material* yang digunakan untuk produk komponen kendaraan di PT IPP menggunakan *sheet metal coil*. PT IPP sangat memprioritaskan ketepatan dalam pengiriman kepada *customer*. Berdasarkan *core value* yang di terapkan salah satunya ada "*focus on customer*" yang memiliki makna meningkatkan kualitas pelayanan yang berkelanjutan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Tingginya tingkat kecelakaan yang terjadi di department PPIC pada tahun 2024 menyebabkan terjadinya *delay delivery* kepada *customer* yang berdampak pada *finalty stop line* atau PT IPP harus membuat A3 *report* dan mengganti rugi kepada *customer* atas terjadinya *stop line* yang disebabkan oleh keterlambatan pengiriman *finish good*. Forklift merupakan transportasi angkat angkut yang wajib digunakan untuk proses *loading unloading* di gudang PT IPP dikarenakan *material* dan *finish good* memiliki kapasitas yang tidak memungkinan untuk di angkat oleh tenaga manusia. Kecelakaan kerja yang terjadi didominasi oleh operasional forklift yang dalam prosedur pengoperasiannya tidak sesuai *Standard Operating Procedure* (SOP), contohnya operator tidak memiliki Surat Izin Operasi (SIO), tidak menggunakan *safety device*, tidak memperhatikan batas kecepatan forklit, dan tidak mengetahui perhitungan *load capacity*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 8 Tahun 2020 mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait transportasi angkat dan angkut, elaborasi tersebut juga mengatur tentang prosedur pengoperasian, pemeriksaan, dan pemeliharaan forklift secara berkala. Salah satu standar pengoperasian forklift mengharuskan operator yang sudah mengikuti pelatihan dan sudah memiliki lisensi K3 yang diterbitkan oleh Dinas Ketenagakerjaan (DISNAKER). Hal ini dikarenakan banyak bahaya yang perlu diwaspadai pada saat pengoperasian forklift, diantaranya kertimpa material yang diangkat oleh forklift, forklift menabrak pekerja di sekitar, dan fasilitas perusahaan yang rusak akibat insiden pengoperasian forklift. Semua kejadian tersebut membahayakan keselamatan pekerja, sehinggga manajemen harus melakukan tindakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi agar tidak berdampak pada kelancaran proses produksi yang menyebabkan kerugian biaya operasional yang sangat signifikan [9].

Kecelakaan kerja pada operasional forklift yang terjadi dikarenakan operator yang belum mengikuti pelatihan operasional forklift dan pelatihan K3, sehingga terjadi insiden yang mengakibatkan kerugian terhadap diri sendiri dan kerugian terhadap perusahaan. Operator forklift yang tidak patuh terhadap SOP dan aturan – aturan pengoperasian forklift yang sudah ditentukan sering kali menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, ketersediaan fasilitas perusahaan harus memadai untuk para pekerja guna meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja, sehingga KPI perusahaan terkait target *zero accident* tercapai, maka penting untuk dibuatkan tim Panitia Pengawas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) untuk melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan menentukan pengendalian risiko pada pekerjaan yang terdapat indikasi adanya bahaya [10].

Berdasarkan laporan dari departemen *Environment Health and Safety* (EHS) terdapat 10 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2024 yang terjadi di departemen PPIC diantaranya, operator tersayat material, pejalan kaki tertabrak forklift, rusaknya bangunan dan mesin akibat insiden pengoperasian forklift, dan 7 kecelakaan kerja lainnya yang diakibatkan oleh kegiatan operasional forklift. Kecelakaan kerja dapat terjadi karena tindakan yang tidak aman atau karena kondisi yang tidak aman, baik itu berupa fisik atau pengaruh lingkungan. Berdasarkan statistik kecelakaan kerja di Indonesia 75% disebabkan oleh tindakan yang tidak aman (*unsafe action*) dan 25% disebabkan oleh kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*). Identifikakasi 4M 1E (*man*, *machine*, *method*, *material*, dan *environment*) perlu dilakukan untuk mengetahui faktor yang paling esensial pada kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC, kemudian dilakukan tindakan pengendalian.

Dalam pengendalian risiko dilakukan berbagai upaya untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja. JSA, STOP SIX, dan pendekatan HIRADC merupakan metode yang saling berkesinambungan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengontrol risiko dalam aktivitas kerja industri. JSA memastikan pekerjaan melakukan tugasnya dengan tata cara kerja aman dan sesuai urutan kerja atau SOP [11]. Dalam megelola risiko, penting untuk mengikuti panduan manajemen risiko. Upaya mengurangi kecelakaan kerja yang mengakibatkan cidera serius atau hilangnya hari kerja, perlu dilakukan identifikasi kecelakaan yang sudah pernah terjadi dan didapatkan "6 jenis kecelakaan" yang memiliki risiko, program ini dikenal dengan *Safety Toyota Zero* "O" *Project* (STOP SIX) [12]. Selanjutnya, pendekatan HIRADC merupakan metode untuk mengidentifikasi bahaya, mengelola risiko, dan melakukan pengendalian risiko. HIRADC merupakan suatu metode untuk mencegah kecelakaan kerja dengan melakukan pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian risiko[13]–[15].

Menurut penelitian [16] HIRADC menggunakan 4 kategori matrik level pada tahap penilaian risiko, diantaranya *low*, *medium*, *high* dan, *very high*. Tahapan evaluasi risiko pada HIRADC menggunakan matrik level dilakukan untuk mengitung kemungkinan terjadi bahaya dan tingkat keparahan luka atau kerusakan yang mungkin terjadi, dan mengkategorikan level risiko menjadi *high*, *medium*, dan *low* [17]. Menurut [18] tahapan identifikasi kecelakaan kerja menggunakan *fishone diagram* untuk menentukan

penyebab yang spesifik dari kecelakaan kerja yang terjadi. Pengembangan yang dilakukan oleh peneliti terkait pencegahan kecelakaan kerja menggunakan 3 metode yang saling berkesinambungan menentukan risiko berdasarkan perhitungan *severity* X *probability* dan mengkasifikasikan menjadi 5 kategori risiko, diantaranya *desirable*, *acceptable*, *undesirable*, *unacceptable*, dan *catastrophic*.

Keterkaitan antara JSA, STOP SIX, dan HIRADC sangat terintegrasi untuk mencegah kecelakaan kerja didalam ruang lingkup industri. JSA merupakan dokumen atau pendoman yang dibuat sebelum merancang alur proses kerja atau SOP agar karyawan dalam melakukan pekerjaan tidak mengalami potensi insiden. STOP SIX merupakan panduan *safety* yang dibuat dan diaplikasikan oleh organisasi Toyota untuk mencapai budaya *safety zero accident*, metode ini menjadi aktivitas yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yang dapat megakibatkan luka serius, cacat, hingga meninggal. Integrasi dari JSA, STOP SIX, dan HIRADC sangat penting untuk dilakukan, JSA dibuat dan dievaluasi oleh tim K3 dalam sebuah perusahaan. STOP SIX diimplementasikan dalam format form duga bahaya yang harus dilaporkan oleh seluruh karyawan secara rutin, hasil responden tersebut guna untuk melakukan pengendalian oleh tim K3. HIRADC dirancang untuk menjalankan kebijakan K3 dan mengelola risiko dalam proses kerja K3 disebuah organisasi, HIRADC tidak terlepas dari identifikasi hingga proses penetapan target *zero accident*. HIRADC dibuat dan dievaluasi oleh tim P2K3 yang didalamnya mencakup *safety officer* dan *foreman* dari setiap department. Hubungan antara JSA dan HIRADC tidak dapat dipisahkan dari SMK3 karena untuk menjalankan SMK3 harus memiliki keterikatan antara keduanya dalam menentukan target K3.

Implementasi K3 harus dilakukan oleh seluruh karyawan PT IPP maupun tamu yang datang ke area kerja PT IPP sehingga KPI perusahaan dapat tercapai. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa terjadinya kecelakaan kerja pada aktivitas operasional forklift di PT IPP dengan menggunakan metode JSA, STOP SIX, dan pendekatan HIRADC, untuk menentukan tingkat risiko (*risk level*) dengan perhitungan *severity* dan *probability*, serta melakukan pengendalian dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja. Penelitian ini diharapkan membantu perusahaan dalam mengatasi masalah kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC dengan memberikan saran perbaikan agar kecelakaan kerja menurun dan KPI perusahaan tercapai sesuai target yang sudah ditentukan.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan studi kasus untuk menganalisis faktor kecelakaan kerja operasional forklift yang terjadi di departemen PPIC PT IPP. Pendekatan kuantitatif deskriptif ini menggambarkan kondisi yang ada berdasarkan data yang didapat dan keadaan sebenarnya di lapangan dengan menggunakan matrik analisis risiko. Studi kasus dilakukan secara langsung oleh peneliti untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja serta memberikan usulan perbaikan untuk menentukan pengendalian risiko.

Job Safety Analysis

JSA adalah alat bantu dalam melakukan proses tugas atau pekerjaan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya disetiap langkah kerja yang sudah ditentukan. JSA digunakan untuk satu pekerjaan yang spesifik, teknik analisa ini sebagai cara untuk mengetahui kemungkinan terjadin bahaya yang dapat menyebabkan cidera fisik atau kerusakan material. JSA merupakan metode yang penting untuk meningkatkan keselamatan kerja jika dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan. JSA dapat meningkatkan produktivitas karena pekerja melakukan tugasnya sesuai SOP [19], [20]. Prinsip JSA merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya dalam suatu pekerjaan, dengan konsen pada hubungan antara pekerja, tugas, peralatan, dan lingkungan. JSA melibatkan pemetaan alur kerja, identifikasi bahaya, dan tindakan pengendalian untuk menghilangkan risiko.

Safety Toyota Zero "0" Project (STOP SIX)

STOP SIX merupakan sistem keselamatan kerja yang dibuat dan dikembangkan oleh *Toyota Motor corporate* untuk menganalisa suatu bahaya dengan tahapan jika (kondisi saat ini), maka (risiko bahaya yang terjadi), sehingga (cara pengendalian). Program keselamatan kerja ini bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja yang umum terjadi dan berisiko tinggi. Program ini menekankan pada pencegahan dan pengendalian terhadap potensi bahaya di tempat kerja yang mengacu pada 6 tipe kecelakaan kerja [21], program ini mengidentifikasi dan mencegah kecelakaan kerja yang sering terjadi, seperti:

a. Tipe A (*Apparatus*), potensi bahaya yang berasal dari mesin atau alat kerja
b. Tipe B (*Big Heavy*), potensi bahaya tertimpa material atau benda kerja
c. Tipe C (*Car*), potensi yang terjadi akibat kecelakaan transportasi kerja

d. Tipe D (*Drop*), potensi yang terjadi akibat terjatuh dari ketinggian
e. Tipe E (*Electric*), potensi bahaya yang berhubungan dengan aliran arus listrik
f. Tipe F (*Fire*), potensi bahaya yang berhubungan dengan api atau benda panas

Tahapan dalam melakukan STOP SIX:

1. Identifikasi dengan cara menentukan potensi bahaya
2. Memperkirakan potensi risiko dari bahaya yang ditentukan
3. Menentukan tindakan pengendalian dengan melakukan perbaikan

Hazard Identification Risk Assessment Detrmine Control (HIRADC)

HIRADC merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan melakukan pengendalian risiko dari bahaya yang terjadi dalam rangkaian pekerjaan yang spesifik maupun pekerjaan umum, untuk selanjutnya dilakukan evaluasi menggunakan tabel tingkat risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari evaluasi tersebut berguna untuk melakukan pengendalian bahaya guna untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja terulang kembali dan melakukan perbaikan atas penegndalian yang sudah ditentukan. Dalam penyusunan HIRADC dibagi menjadi 3 langkah, diantaranya mengidentifikasi bahaya (*hazard identification*), menilai risiko (*risk assessement*), dan mengendalikan risiko (*determine control*) [22], [23].

a. *Hazard identification*

Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara mencari indikasi adanya kemungkinan terjadi suatu bahaya yang dapat menyebabkan risiko terhadap pekerja atau fasilitas perusahaan. Setiap pekerjaan pasti ada potensi bahya yang dapat ditimbulkan dari kondisi yang tidak aman atau perilaku yang tidak aman. Akibat adanya bahaya dapat mengakibatkan risiko yang dapat diterima hingga risiko yang tidak dapat diterima, upaya untuk mengenali tingkat risiko tersebut dapat menggunakan langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan penilaian risiko (*risk assessement*).

b. *Risk assessment*

Penilaian resiko merupakan perpaduan antara kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan dengan tingkat keparahan dari kecelakaan tersebut. Penilaian risiko menjadi langkah berikutnya setelah langkah mengidentifikasi bahaya agar risiko dapat terukur [24]. Parameter yang digunakan untuk menentukan nilai risiko dapat menggunakan *risk assessement matrix* dengan menjumlahkan kemungkinan terjadi dikali dengan tingkat keparahan. Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui aktivitas yang terdapat potensi bahaya, seberapa sering terjadi, dan seberapa parah yang dialami. Setelah dilakukan penilaian risiko dan mendapatkan hasil yang sudah dikelompokan kedalam *countermeasure* yang sudah disepakati, langkah selanjutnya menentukan pengendalian risiko (*determine control*). Berdasarkan studi literatur dan dari berbagai referensi yang dikaji terkait penilaian resiko, maka diperoleh tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Probability level

Rating	***Probability***	***Remarks***
1	*Improbable*	Probabilitas terjadi hanya pada kondisi khusus
2	*Remote*	Probabilitas terjadi pada beberapa kondisi tertentu, sangat kecil kemungkinan
3	*Occasional*	Probabilitas terjadi pada beberapa kondisi tertentu
4	*Probable*	Probabilitas terjadi pada hampir semua kondisi
5	*Frequent*	Probabilitas dapat terjadi pada semua kondisi

Berdasarkan Tabel 1 *probability level* dapat disimpulkan tingkatan kemungkinan terjadinya kecelakaan dikategorikan mulai dari kemungkinan sering terjadi pada semua kondisi hingga kemungkinan mustahil terjadi dan hanya pada kondisi tertentu [25]. Penilaian resiko merupakan suatu panduan untuk menentukan pengendalian risiko berdasarkan hirarki pengendalian.

Tabel 2.Severity level

Rating	***Severity***	***Remarks***
1	*Negligible*	Luka ringan, dapat ditangani dengan P3K
2	*Low*	Cidera yang menyebabkan keterbatasan, tidak bersifat permanen
3	*Moderate*	Cidera tidak fatal, cacat permanen
4	*Significant*	Mengakibatkan kematian tunggal, kerugian material besar
5	*Catastrophic*	Mengakibatkan kematian, kerugian material sangat besar, dan *stop productivity*

Berdasarkan Tabel 2 *severity level* dapat disimpulkan tingkat keparahan yang terjadi pada kecelakaan kerja sangat penting untuk dilakukan tindakan pengendalian risiko agar tidak ada korban jiwa diarea kerja dan kerugian material yang sangat besar. Kombinasi *probability* dan *severity* dapat digunakan untuk menetapkan penilaian resiko, sebab penilaian risiko dapat menjadi tolak ukur yang dapat dijadikan panduan menentukan pengendalian risiko. Penilaian risiko dapat dilakukan dengan perhitungan *basic formula P* X *S* [16].

Tabel 3. Quantitative risk analysis – level of risk

R = S X P			***Severity***				
			Negligible	***Low***	***Moderate***	***Significant***	***Catastrophic***
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
Probability	*Frequent*	5	5	10	15	20	25
	Probable	4	4	8	12	16	20
	Occasional	3	3	6	9	12	15
	Remote	2	2	4	6	8	10
	Improbable	1	1	2	3	4	5

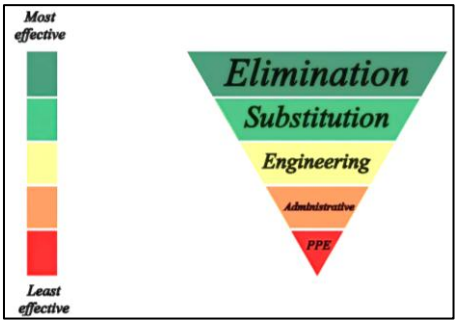
Countermeasure risk rating

Desirable
Acceptable
Undesirable
Unacceptable
Catastrophic

Ditunjukan pada Tabel 3 bahwa matrik penilaian risiko merupakan gabungan dari parameter *Severity* (*S*) dan *Probability* (*P*) untuk mengevaluasi risiko dengan menghitung kemungkinan terjadi suatu bahaya dalam periode tertentu dengan tingkat keparahan cidera yang dialami.

c. *Determine control*

Pengendalian risiko merupakan suatu langkah untuk mengendalikan risiko yang timbul dari bahaya berdasarkan hasil evaluasi penilaian risiko. Langkah ini sebagai langkah terakhir untuk mengambil keputusan dari kemungkinan terjadinya risiko dan tingkat keparahan yang dialami. Pengendalian risiko dilakukan untuk menghilangkan risiko dengan tahapan hirarki kontrol. [26].



Gambar 1. Hierarchy of controls

Pengendalian dilakukan setelah bahaya dan tingkat risiko teridentifikasi guna menurunkan tingkat kecelakaan kerja. Pada Gambar 1 ditunjukan bahwa pengendalian risiko memiliki lima tingkatan dari cara pengendalian yang paling efektif hingga paling mudah dilakukan atau tidak efektif, tahapan tersebut diantaranya menghilangkan bahaya (*eleimination*), mengganti proses atau peralatan yang digunakan (*substitution*), rekayasa (*engineering*), administrasi (*administrative*), dan alat pelindung diri (*personal protective equipment*). Hirarki pengendalian ini menjadi alat bantu untuk mencegah dan mengendalikan risiko [27].

Implementasi Hazard Identification Risk Assessment Detrmine Control (HIRADC)

Implementasi metode ini merupakan proses yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menghitung nilai risiko, dan menetapkan pengendalian. Proses implementasi harus dilakukan monitoring yang terstruktur dan peninjauan secara berkala. Implementasi HIRADC pada kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC tahun 2024 berdasarkan temuan oleh peneliti dan menjadi dokumen EHS, salah satunya sebagai berikut.

Tabel 4. Contoh implementasi HIRADC

No	Rutin / Non Rutin	*Activity / Product / Services* Aktivitas / Produk / Jasa	N / Ab / Ac / E	No. Bahaya	*Hazard* / Bahaya (sumber bahaya)	*Potential Incident* / Kejadian yang tidak diinginkan	*Existing controls* / Kendali yang ada saat ini
1	R	Persiapan mengemudi	AB	PPIC-B01	Tidak melakukan TPM dan *daily checkseet*	Forklift menabrak dikarenakan sistem pengereman bermasalah	kontrol adminitsrasi

Resiko saat ini					**Resiko residual**				
Severity	*Probability*	*Risk Rating*	*Countermeasure*	*Additional controls (recommended)* / Pengendalian tambahan (diusulkan)	*Severity*	*Probability*	*Risk Rating*	*Countermeasure*	*Remarks* / Keterangan
5	2	10	*Undesirable*	*leader* melakukan pengecekan kepada membernya dengan melihat bukti lembar periksa fokrlift sebelum digunakan	2	1	2	*Acceptable*	K3.01

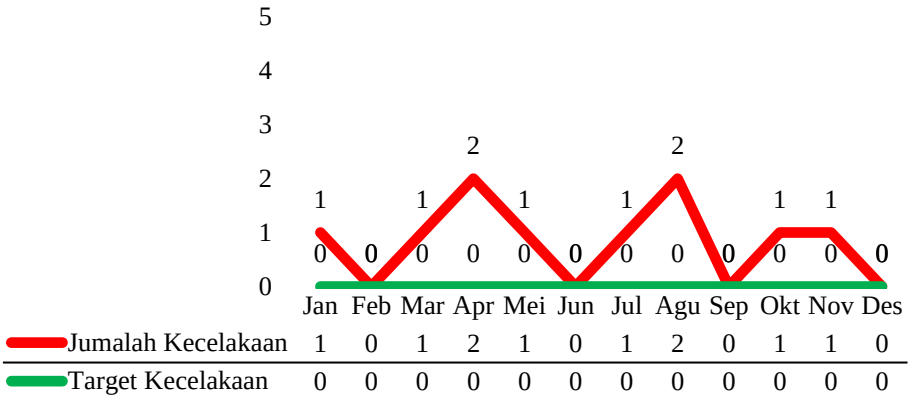
Pada table 4 implementasi HIRADC pada salah satu kasus kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC sangat efektif untuk menurunkan tingkat risiko, yaitu dari risiko yang tidak diinginkan (*undesirable*) menjadi risiko yang dapat diterima (*acceptable*)

Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian yang lakukan terkait kecelakaan kerja pada operasional forklift memperoleh data kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC PT IPP tahun 2024 dan selanjutnya dilakukan pengendalian menggunakan JSA, STOP SIX, dan pendekatan HIRADC. Menurut peneliti forklift dianalogikan sebagai alat pembunuh, oleh karena itu setiap operator forklift harus sudah mengikuti simulasi operasional forklift berbasis VR training agar skill terbentuk sebelum menggunakan forklift secara nyata dilapangan [28]. Pelatihan dasar umum K3 wajib diikuti oleh setiap calon operator forklift hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya di tempat kerja dengan mempertimbangkan faktor bahaya dari operasional forklift [29].

Analisa Risiko Berdasarkan Metode HIRADC

Kecelakaan kerja terjadi dikarenakan perilaku yang tidak aman dan kondisi yang tidak aman, pekerja dapat melakukan pekerjaan yang menimbulkan bahaya jika tidak ada SOP atau WI, oleh sebab itu dibutuhkan HIRADC untuk membantu setiap pekerja melakukan pekerjaannya sesuai prosedur dan terorganisir. Identifikasi bahaya dilakukan dengan penelitian langsung di lapangan dan didapatkan berbagai rangkaian kegiatan mulai dari *incoming raw material* hingga *delivery finish good*. Penggunaan forklift di industri manufaktur bertujuan untuk efisiensi operasional, walaupun penggunaan forklift sangat menguntungkan bagi perusahaan seperti meningkatkan produktifitas dan efisiensi proses, tetapi forklift juga dapat menjadi sumber bahaya dalam pekerjaan. Berikut ini laporan kecelakaan kerja yang terjadi di departemen PPIC tahun 2024 berdasarkan hasil penelitian dan data yang dilaporkan oleh EHS.



Gambar 2. Data kecelakaan kerja departemen PPIC tahun 2024

Berdasarkan Gambar 2 kecelakaan yang terjadi di tahun 2024 jumlahnya sangat signifikan jika dibandingkan dengan target kecelakaan yang di tetapkan oleh manajemen. Perlu adanya observasi sumber bahaya, menetukan nilai risiko, dan menetapkan pengendalian risiko menggunakan tahapan hirarki pengendalian risiko.

Evaluasi Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRADC

Evaluasi risiko dilakukan akibat adanya bahaya, dengan memperhatikan kecukupan hirarki pengendalian risiko. Tahap evaluasi risiko bertujuan agar pelaksanaan SMK3 dapat berjalan sesuai KPI perusahaan yang sudah ditetapkan. Berdasarkan studi literatur secara sistematis yang sudah dilakukan oleh peneliti, metode HIRADC merupakan metode yang tepat untuk diterapkan sebagai alat bantu untuk mencegah kecelakaan kerja [30].

Tabel 5. Evaluasi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko

	Hazard Identification			*Risk Assessment*				*Determine Controls*	
No	*Activity*	*Cause*	*Hazard*	*Risk*	*Probability (P)*	*Severity (S)*	*Score Value (P X S)*	*Risk Rating*	*Hierarchy Controls*	*Improvement*
1	Persiapan mengemudi	Operator tidak menggunakan *safety device*	Kepala terbentur, terjatuh dari forklift	Cidera dibagian kepala, cidera pada fisik	4	3	12	*Undesirable*	*Engineering control*	Pembuatan sensor *seat belt*
2	*Incoming raw material*	Operator tidak memahami *load capacity*	Forklift terbalik	Cidera pada fisik operator, patah tulang, *fatality*	5	3	15	*Unacceptable*	*Elimination*	Menggganti forklift untuk menyesuaikan kapasitas *raw material*
3	*Supply material* ke produksi	Membawa beban di ujung garpu	Material terjatuh	Luka tersayat	3	3	9	*Undesirable*	*Administrative*	Training operasional forklift

4	*Supply* WIP ke line	Beban menggan ggu pandanga n operator	Menab rak pekerja lain	Cider a fisik tertim pa materi al	3	4	1 2	*Undesira ble*	*Engineeri ng Control*	Memasan g lampu *hazard*
5	*Handlin g finish part* ke area transit	Tumpuka n palet tidak *fixed position*	Palet terjatu h menim pa pekerja	Cider a fisik, patah tulang	4	3	1 6	*Unaccept able*	*Administr ative*	Training operasion al forklift
6	*Handlin g finish part* sesuai *layout*	Tumpuka n palet melebihi batas maksimal tumpukan	Palet roboh menim pa kerja	Cider a, lebam , patah tulang , *fatalit y*	5	4	2 0	*Catastrop hic*	*Administr ative*	Membuat WI/ SOP
7	*Prepare delivery custome r*	Kecepata n forklift di dalam area kerja lebih dari 7KM/ jam	Menab rak pekerja	Cider a fisik, patah tulang	4	2	8	*Undesira ble*	*Engineeri ng control*	Membatas i kecepatan forklift
8	*Loading finish part* ke ekpedisi	*Fieldman* tidak memiliki SIO forklift	Menab rak *checke r*	Cider a fisik, patah tulang	4	4	1 6	*Unaccept able*	*Administr ative*	Training operasion al forklift

Ditunjukan pada Tabel 5 evaluasi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko merupakan hasil penelitian yang diperoleh pada setiap kegiatan di departemen PPIC PT IPP, peneliti mendapat temuan adanya kemungkinan terjadi kecelakaan dan tingkat keparahan yang dapat dialami oleh pekerja, serta memberikan saran pengendalian risiko berdasarkan hirarki pengendalian. Berdasarkan hasil penelitian, keterbatasan penelitian ini harus diperhatikan mesikipun pengendalian sudah ditetapkan, namun harus dibuatkan *control achievement* untuk mengevaluasi hasil dari pengendalian dan perbaikan yang sudah dilakukan, dan peneliti hanya mengidentifikasi bahaya fisik yang nyata dan dapat divisual.

Dampak potensi dari setiap risiko merupakan konsekuensi yang mungkin terjadi jika risiko tersebut terjadi. Resiko adalah potensi terjadinya suatu peristiwa atau kejadian baik yang dapat diperkirakan maupun yang tidak dapat diperkirakan yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi pencapaian visi dan misi suatu organisasi [31]. Dampak positif dapat meningkatkan produktifitas, sedangkan dampak negatif dapat menyebabkan hambatan dan kerugian, berikut merupakan matrik konsekuensi yang diajukan oleh peneliti kepada manajemen untuk menjadi tolak ukur panduan pencegahan risiko.

Tabel 6. Matrixs consequency

			Impact	
Level	***Countermeasure***	**Estimasi biaya**	***Man***	***Prduction***
1	*Desirable*	< Rp. 500.000	Luka ringan	Target produksi tidak tercapai / kinerja lambat
2	*Acceptable*	Rp. 500.000 – 1.000.000	Cidera menyebabkan keterbatasan	*Henkaten man* / *mis part*
3	*Undesirable*	Rp. 1.000.000 – 10.000.000	Cacat permanen	Hasil produksi fluktuatif / tidak produktif
4	*Unacceptable*	Rp. 10.000.000 – 100.000.000	Salah satu meninggal	*Stop line* / mengganti orang baru
5	*Catastrophic*	> Rp. 100.000.000	Beberapa korban meninggal	*Stop Production*

Merujuk pada Tabel 6 *matrixs consequency* bahwa tingkat konsekuensi dari pada bahaya yang terjadi dapat menimbulkan kerugian fisik dan material, maka dari itu dengan dilakukannya penelitian ini peneliti berharap manjemen dapat merancang JSA dengan dengan baik, serta mewajibkan seluruh karyawan melaporkan duga bahya pada setiap unit kerjanya untuk dievaluasi dan kemudian dilakukan pengendalian atas potensi bahaya yang muncul agar tidak menjadi risiko yang dapat terjadi. Penerapan HIRADC yang tersetruktur dan evaluasi secara sistematis sangat mempengaruhi pencapaian SMK3 [32].

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti pada kecelakaan kerja operasional forklift menggunakan metode JSA, STOP SIX, serta pendekatan HIRADC peneliti menemukan 8 kegiatan yang memiliki risiko, diantaranya 4 risiko yang tidak diinginkan (*Undesirable*), 3 risiko yang tidak dapat diterima (*Unacceptable*), dan 1 risiko yang berakibat sangat fatal (*Catastrophic*). Pengendalian risiko yang paling efektif berdasarkan hirarki pengendalian mengihilangkan bahaya (*Elimination*). Penelitian ini mendorong agar tujuan SMK3 pada perusahaan tercapai sesuai visi yang sudah ditetapkan berdasarkan KPI tahunan, untuk mencapai visi tersebut misi yang harus dilakukan adalah mengelola risiko secara proaktif dengan memitigasi risiko yang menjadi ancaman tercapainya tujuan perusahaan.

Daftar Pustaka

[1] J.Jurnal andI.Mea, “Digitalisasi Supply Chain Management Dan Kinerja Perusahaan : Analisis Bibliometrik Jimea | Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen , Ekonomi , dan Akuntansi),” vol. 8, no. 2, pp. 170–186, 2024.

[2] B.Prasetyo, W. E. Y.Retnani, andN. L. M.Ifadah, “Analisis Strategi Mitigasi Risiko Supply Chain Management Menggunakan House of Risk (HOR),” *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 2, p. 72, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i2.1878.

[3] R.Jamal, A. A.Ikhval, N. A.Nisa, S. H.Qulbi, andM. U.Arifin, “Penggunaan Teknologi Informasi dalam Mengoptimalisasi Supply Chain Management,” *J. Inov. Glob.*, vol. 2, no. 7, pp. 737–750, 2024, doi: 10.58344/jig.v2i7.117.

[4] M. G.Khan, N.Ul Huda, andU. K.Uz Zaman, “Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design,” *Machines*, vol. 10, no. 2, pp. 1–21, 2022, doi: 10.3390/machines10020150.

[5] E.Huskanović, Ž.Stević, andS.Simić, “Objective-Subjective CRITIC-MARCOS Model for Selection Forklift in Internal Transport Technology Processes,” *Mechatronics Intell. Transp. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–31, 2023, doi: 10.56578/mits020103.

[6] S.SAHARA andAnnas Ruli Pradana, “Optimalisasi Penggunaan Forklift Terhadap Kelancaran Proses Bongkar Steel Coil Di Pt. Daisy Mutiara Samudra,” *Logistik*, vol. 14, no. 1, pp. 57–68, 2021, doi: 10.21009/logistik.v14i1.20508.

[7] G. G.Maulana, H.Rudiansyah, andS. N.Tazkia, “Automation Forklift System untuk Penyimpanan Produk pada Gudang Berbasis Labview,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 82–91, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i1.2334.

[8] D. S.Ramadhan andI.Sukarno, “Material Handling Equipment Selection Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method,” *J. Logistik Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 91–100, 2022.

[9] J.Jimenez, A.Sharotry, F. A.Mendez Mediavilla, M.Mediavilla, J. A.Jimenez, andF. A.Méndez Mediavilla, “Forklift operator Safety & Productivity: A Review of Current Research and Future Directions,” p. 17, 2023.

[10] T. N.Utami, C. A.Amanda, N. I.Azri, andA.Arya, “BAHAYA FISIK PADA PENGOPERASIAN FORKLIFT DI PT . X,” vol. 8, pp. 6680–6690, 2024.

[11] H.Islamiah, “Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada PT Sumber Karya Utama Di Sangatta,” *J. Abdimas Berdaya J. Pembelajaran, Pemberdaya. dan Pengabdi. Masy.*, vol. 6, no. 2, p. 128, 2023, doi: 10.30736/jab.v6i2.504.

[12] H. A.Nursitasari, “Classification of Hazard Potentials and Safety Map in Kitchen Pt. Denso Indonesia Sunter Plant,” *J. Ind. Hyg. Occup. Heal.*, vol. 3, no. 2, p. 132, 2019, doi: 10.21111/jihoh.v3i2.2799.

[13] M.Nur, “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di PT. XYZ,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 133, 2020, doi: 10.24014/jti.v4i2.6627.

[14] A. D.Ardhiansah, “Optimalisasi Program K3 di Area Gudang Penyimpanan Melalui Pendekatan

HIRADC Pada PT XYZ," vol. X, no. 1, pp. 11976–11985, 2025.
[15] D. H.Wijiantoro Bakti, "Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV (SENASTITAN IV) Surabaya, 2 Maret 2024," no. Senastitan Iv, pp. 1–7, 2024.
[16] T.Ihsan, A.Safitri, andD. P.Dharossa, "Analisis Risiko Potensi Bahaya dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRADC pada PT. IGASAR Kota Padang Sumatera Barat," *J. Serambi Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 1063–1069, 2020, doi: 10.32672/jse.v5i2.1957.
[17] H. R.Rahman, Nelyana Ashara, Alivia Klarissa Faradilah, Siti Sahara, andVivian Karim Ladesia, "Analisis Risiko Keselamatan Kerja Terhadap Aktivitas Forklift di PT Pertamina Lubricants Unit Production Jakarta," *J. TESLINK Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 5, no. 2, pp. 8–15, 2023, doi: 10.52005/teslink.v5i2.242.
[18] L. O. A. B.Harjum La Bau, Muh Fadhil Safli, Sudarsono, "PISTON : Jurnal Teknologi Analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada," vol. 07, no. 02, pp. 7–15, 2023.
[19] F. T.Oktiasari, A. E.Apsari, D. T.Industri, U. T.Yogyakarta, K.Warungboto, andK.Yogyakarta, "Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada PT . Adhi Persada Beton Batching Plant Kebonarum," 2025.
[20] H.Rais, S.Wijaya, S.Rahman, R.Erdiyanto, andD.Radianto, "Keselamatan dan Kesehatan Kerja Melalui Pendekatan Job Safety Analysis," *J. Educ. Innov. Public Heal.*, vol. 2, no. 2, pp. 52–59, 2024.
[21] S. A. (Universitas S. M.Lestari, "Laporan Tugas Akhir Penerapan Safety Patrol Di Pt . Toyota Motor Manufacturing Indonesia Karawng Plant," pp. 1–98, 2012.
[22] T.Saputro andD.Lombardo, "Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) Dalam Mengendalikan Risiko Di PT. Zae Elang Perkasa," *J. Baut Dan Manufaktur*, vol. 03, no. 1, pp. 23–29, 2021.
[23] R.Ameliawati, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse Implementation of Occupational Safety and Health with The HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessmen," *Rang Tek. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 51–64, 2022.
[24] M.Maslina, J. E. .Liku, G.Insani, andI.Siboro, "Penilaian Risiko Pada Pekerjaan Bongkar Muat Barang Di Pt. Prima Arya Pratama Balikpapan," *Identifikasi*, vol. 9, no. 1, pp. 720–730, 2023, doi: 10.36277/identifikasi.v9i1.259.
[25] F.Yuamita, "Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen Persiapan Produksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control):(Studi Kasus: PT Mandiri Jogja International)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 159–167, 2023.
[26] J. Z. N.Ajslev, J. L.Møller, M. F.Andersen, P.Pirzadeh, andH.Lingard, "The Hierarchy of Controls as an Approach to Visualize the Impact of Occupational Safety and Health Coordination," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 5, 2022, doi: 10.3390/ijerph19052731.
[27] Aruan Kristin Mei nora andSinggih Moses Laksono, "Pengendalian Risiko Kecelakaan HSSE pada Proses Pembuatan Pipa Baja," *J. Tek. Its*, vol. 10, no. 2, pp. 52–57, 2021.
[28] S.Ahn, M. J.Wyllie, G.Lee, andM.Billinghurst, "A VR-Trainer for Forklift Operation Safety Skills," pp. 1–7, 2020.
[29] H.Kurnia *et al.*, "Kerja Operator Forklift Terhadap Fasilitas Perusahaan," vol. 3, pp. 81–89, 2022.
[30] E. B. M.Tambunan, D.Sjarifudin, H.Kurnia, andM. R.Mubarok, "Analisis Pengurangan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Pembuatan Konveyor dengan Metode HIRADC," *J. Keselam. Kesehat. Kerja dan Lingkung.*, vol. 4, no. 2, pp. 136–146, 2023, doi: 10.25077/jk3l.4.2.136-146.2023.
[31] G. P.Putro, "Modul Manajemen Risiko," *Dep. K3 FKMUI*, no. april, pp. 54–58, 2006.
[32] Y.Natalia, P. A. T.Kawatu, andA. J. M.Rattu, "Gambaran Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Tolitoli," *J. KESMAS*, vol. 11, no. 4, pp. 35–43, 2022.