

Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hira Dan Scat (Studi Kasus: PT.X)

Aqib Naufal Widyadhana¹, Ayudyah Eka Apsari².
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl Glagahsari No 63, Umbulharjo, Yogyakarta 55164
E-mail: ¹ aqibnfl@gmail.com , ² ayudyaheka2511@gmail.com
Korespondensi : aqibnfl@gmail.com

Abstrak

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penambangan pasir dan penjualan pasir, stone crusher, ready mix/batching plant, asphalt mixing plant, precast concrete, dan equipment rental. Permasalahan yang ada pada PT. X adalah kelalaian pada pekerja/karyawan yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Untuk mengurangi adanya kecelakaan pada tempat kerja maka perusahaan perlu melakukan identifikasi potensi bahaya serta mencari akar penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Maka dari itu metode yang digunakan adalah metode HIRA dan SCAT. HIRA adalah proses pencatatan kapasitas bahaya pekerjaan, yaitu dengan menggambarkan bahaya pekerjaan yang sedang berlangsung dan menilai risiko yang terlibat menggunakan grafik perhitungan risiko.. SCAT adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan menginvestigasi kecelakaan dengan menggunakan SCAT chart (Grafik SCAT). Dapat di simpulkan bahwa faktor faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain tidak ada inspeksi dan evaluasi pada area kerja, kelalaian pekerja, tidak fokus, kurangnya alat bantu kerja, pekerja tidak menggunakan APD lengkap, kurangnya penataan area kerja yang aman. Pengendalian yang di berikan penataan tempat kerja, menggunakan APD lengkap. menggunakan forklift untuk memindahkan drum oli. Perusahaan harus menyediakan harness (tali) bagi pekerja saat berada pada ketinggian, pembersihan yang rutin area kerja dan membuat kemiringan lantai agar air turun ke selokan. Menindak tegas pekerja yang tidak memakai APD lengkap, serta menumbuhkan kesadaran.

Kata kunci: Potensi bahaya, Hira, Scat, Kecelakaan Kerja

Abstract

PT. X is a company engaged in sand mining and sales of sand, stone crusher, ready mix/batching plant, asphalt mixing plant, precast concrete, and equipment rental. The problems that exist at PT. X is the negligence of workers/employees that can result in work accidents. To reduce accidents in the workplace, companies need to identify potential hazards and look for the root causes of work accidents. Therefore the method used is the HIRA and SCAT methods. HIRA is a process for recording the hazard capacity of work by describing the hazard of a work that is approximately in progress and assessing the risks that exist using a risk calculation chart. SCAT is a method used to evaluate and investigate accidents by using the SCAT chart (SCAT Graph). It can be concluded that the factors that cause work accidents include no inspection and evaluation in the work area, worker negligence, lack of focus, lack of work aids, workers not using complete PPE, lack of safe work area arrangement. Control given by the arrangement of the workplace, using complete PPE. use forklift to move oil drum. The company must provide a harness (rope) for workers when they are at height, routine cleaning of the work area and make a slope of the floor so that water goes down into the ditches. Take firm action against workers who do not wear complete PPE, and raise awareness.

Keywords: Potential hazard, Hira, Scat, Work Accident

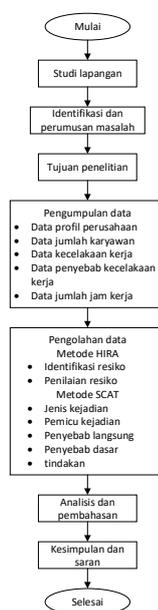
1. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan, tidak terduga dan tidak disengaja

pada pekerjaan, yang biasanya disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya kebakaran, penyakit akibat kerja dan pencemaran di lingkungan kerja. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, maka diperlukan pengendalian sumber bahaya di tempat kerja/perusahaan. Jika K3 tidak dijamin dalam suatu perusahaan maka akan menimbulkan akibat yang dapat merugikan kedua belah pihak baik pekerja ataupun perusahaan. Permasalahan yang ada pada PT. X adalah kelalaian pada pekerja/karyawan yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Dimana kecelakaan kerja yang terjadi di PT. X pada tahun 2022 sebanyak 5 kasus kecelakaan kerja pada area mekanik dan teknisi. Untuk mengurangi adanya kecelakaan pada tempat kerja maka perusahaan perlu melakukan identifikasi potensi bahaya dan mencari akar penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Akibat kecelakaan kerja yang masih sering terjadi, sehingga perlu identifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan. Maka dari itu metode yang digunakan adalah metode HIRA dan SCAT. HIRA (Hazard Identification and Risk Assesment) yaitu proses pencatatan kapasitas bahaya pekerjaan, dengan menggambarkan bahaya pekerjaan yang sedang berlangsung dan menilai risiko yang terlibat menggunakan grafik perhitungan risiko. SCAT adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan menginvestigasi kecelakaan dengan menggunakan SCAT chart (Grafik SCAT). Grafik berfungsi sebagai checklist untuk memastikan jika penyelidikan sudah melihat semua aspek dari kecelakaan.

2. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini data yang di peroleh kemudian diolah untuk mengetahui hasil dari data yang didapatkan, dengan alur penelitian sebagai berikut:



Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)

HIRA bertujuan untuk mengenali bahaya yang berpotensi dan mengenali berbagai masalah kemampuan operasional di setiap proses akibat adanya penyimpangan-penyimpangan terhadap tujuan pada proses dalam pabrik. HIRA dibagi dalam 2 tahap yang pertama yaitu melakukan identifikasi bahaya (*Hazard Identification*), dan penilaian resiko (*Risk Assessment*) (Gianata et.al., 2020).

1. Identifikasi bahaya (*Hazard Identification*)

Proses pemeriksaan pada setiap area kerja yang berupa identifikasi bahaya yang bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh bahaya yang terdapat pada suatu pekerjaan.

2. Penilaian resiko (*Risk Assessment*)

Dari identifikasi tersebut bisa dilakukan penilaian dengan melihat kemungkinan insiden/kejadian (*likelihood*) dan dampak (*severity*), sehingga dapat ditentukan tingkat resikonya (*risk rating*).

SCAT (Systematic Cause Analysis Technique)

Menurut (Khaira, 2021) SCAT (*Systematic Cause Analysis Technique*) yaitu alat atau metode yang dikembangkan oleh *International Loss Control (ILCI)*, yang digunakan guna mengidentifikasi dan mengevaluasi kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi penyebab langsung, penyebab dasar dan uraian kejadian dengan bagan SCAT. SCAT merupakan metode sekunder yang wajib disertai dengan metode lain untuk penerapannya. Selain itu, SCAT merupakan metode yang mencari akar penyebab kecelakaan di tingkat manajemen, sehingga grafik SCAT hanya dapat mengidentifikasi kekurangan elemen kebijakan manajemen dalam keselamatan kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan HIRA

Pengolahan data dilakukan dengan metode HIRA untuk mengidentifikasi bahaya yang berpotensi terjadi dalam aktifitas pekerja. Identifikasi bahaya atau *hazard identification* yaitu bagian proses dalam mengevaluasi situasi, barang, benda dan lain-lain, yang berpotensi menyebabkan kecelakaan.

Kemudian untuk mengetahui hasil dari potensi dan kemungkinan yaitu dengan penilaian risiko atau *risk assessment*, tabel penilaian risiko bisa di lihat pada tabel dibawah.

Table 1 Penilaian resiko

		Severity				
Skala		1	2	3	4	5
likelihood	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	15	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Keterangan

	: Extreme atau ekstrim
	: High atau tinggi
	: Medium atau sedang
	: Low atau rendah

(Sumber: Olah data, 2023)

Penilaian pada *risk assessment* yaitu perkalian *Likelihood* dan *severity*. *Likelihood* yaitu kemungkinan kecelakaan itu terjadi, *Severity* menunjukkan seberapa parah akibat dari kecelakaan tersebut. Nilai dari *likelihood* dan *severity* kemudian digunakan untuk menentukan *risk rating*. *Risk rating* merupakan nilai resiko yang terdapat pada tingkat rendah, menengah, tinggi, atau ekstrim.

Table 2 hira area mekanik

no	Temuan bahaya	Dampak	Penilaian resiko				Rekomendasi pengendalian	Penilaian resiko			
			L	S	RR	Risk		L	S	RR	Risk
1	Tempat yang berantakan dan lantai banyak oli yang berceceran, mengakibatkan terpeleset, tergelincir, tersandung, terjatuh.	kaki terkilir	2	4	8	High	Penataan tempat kerja serta pembersihan sisa sisa oli yang ada di lantai kerja	2	2	4	Medium
		kaki/tangan memar	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		kaki/tangan lebam	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
2	Saat <i>maintenance</i> mesin, tangan/ jari terjepit mesin, kejatuhan kunci/ baut.	Jari/ tangan patah/putus	4	2	8	High	Menggunakan sarung tangan, menggunakan alat agar tangan tidak bersentuhan langsung dengan mesin	4	1	4	Medium
		Terkilir	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Kuku lebam	2	4	8	High		2	2	4	Medium
		Memar	2	4	8	High		2	2	4	Medium
3	Saat mengganti oli atau memindahkan drum oli tangan terjepit, kepala terbentur mesin	Pusing	1	3	3	Low	Menggunakan forklift untuk memindahkan drum oli, dan saat mengganti oli di bawah mesin menggunakan helm	1	3	3	Low
		Terkilir	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Kepala benjol	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
4	Terjatuh dari ketinggian saat <i>maintenance</i> mesin/alat	Terkilir	2	3	6	Medium	Saat berada pada ketinggian menggunakan harness (tali)	2	1	2	Low
		Patah tulang	4	2	8	High		4	1	4	Medium
		Memar	2	2	4	Medium		2	1	2	Low

(Sumber: Olah data, 2023)

Presentase nilai resiko kecelakaan pada area mekanik adalah sebagai berikut: $high\ risk \frac{5}{13} \times 100\% = 38,4\%$ $medium\ risk \frac{7}{13} \times 100\% = 53,8\%$ $low\ risk \frac{1}{13} \times 100\% = 7,6\%$. Berikut adalah hasil dari rekomendasi pengendalian area mekanik. Antara lain tempat yang berantakan dan lantai banyak oli yang berceceran yang dapat mengakibatkan terpeleset, tergelincir, tersandung, terjatuh menyebabkan kaki terkilir nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*, kaki/tangan memar nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*, kaki/tangan lebam nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang di berikan penataan tempat kerja serta pembersihan sisa sisa oli yang ada di lantai kerja.

Saat *maintenance* mesin, tangan/ jari terjepit mesin menyebabkan jari/ tangan putus nilai 4 dan 1 kategori resiko *medium*, terkilir nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*, kuku lebam nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*, memar nilai 2 dan 2 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang di berikan menggunakan sarung tangan, menggunakan alat agar tangan tidak bersentuhan langsung dengan mesin.

Saat mengganti oli atau memindahkan drum oli tangan terjepit drum atau kepala terbentur mesin, dapat menyebabkan kepala pusing nilai 1 dan 3 kategori resiko *low*, terkilir nilai 2 dan 3 kategori resiko *medium*, kepala benjol nilai 2 dan 3 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang diberikan menggunakan forklift untuk memindahkan drum oli, dan saat mengganti oli di bawah mesin menggunakan helm.

Terjatuh dari ketinggian saat *maintenance* mesin/alat menyebabkan terkilir nilai 2 dan 1 kategori resiko *low*, patah tulang nilai 4 dan 1 kategori resiko *medium*, memar nilai 2 dan 1 kategori resiko *low*. Rekomendasi yang di berikan saat berada pada ketinggian menggunakan

harness (tali).

Table 3 hira lab teknisi

no	Temuan bahaya	Dampak	Penilaian resiko				Rekomendasi pengendalian	Penilaian resiko			
			L	S	RR	Risk		L	S	RR	Risk
1	Pada proses pembuatan sampel beton. Teknisi tidak menggunakan helm saat berada pada area kerja, dapat mengakibatkan kepala terbentur dan kejatuhan material	Pusing	1	4	4	Medium	Menindak tegas pekerja yang tidak memakai helm, serta menumbuhkan kesadaran, dan menambahkan banner peringatan	1	3	3	Low
		Kepala lecet, benjol	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Kepala bocor	4	3	12	High		3	2	6	Medium
2	Saat memindahkan sample beton. Tangan terjepit/ tergores	Tangan Lecet	1	2	2	Low	Mewajibkan teknisi menggunakan sarung tangan dengan disiplin	1	2	2	Low
		Jari terkilir	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Kuku lebam	2	4	8	High		2	3	6	Medium
3	Banyak material berceceran dan becek dapat menyebabkan terpeleset, terjatuh	Lecet	1	3	3	Low	Pembersihan yang rutin area kerja dan membuat kemiringan lantai agar air turun ke selokan	1	2	2	Low
		Terkilir	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Memar	2	3	4	Medium		2	2	4	Medium
4	Penempatan benda uji tidak pada tempatnya menyebabkan tersandung, terjatuh	Lecet	1	4	4	Medium	Penataan yang benar benda uji secara rapi dan tidak pada area lalu lalang pekerja	1	3	3	Low
		Terkilir	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium
		Memar	2	3	6	Medium		2	2	4	Medium

(Sumber: Olah data, 2023)

Presentase nilai resiko kecelakaan pada lab teknisi adalah sebagai beriku: $high\ risk \frac{2}{12} \times 100\% = 16,6\%$ $medium\ risk \frac{8}{12} \times 100\% = 66,7\%$ $low\ risk \frac{2}{12} \times 100\% = 16,6\%$. Berikut adalah hasil dari rekomndasi pengendalian area mekanik. Antara lain pada proses pembuatan sampel beton. Teknisi tidak menggunakan helm saat berada pada area kerja, dapat mengakibatkan kepala terbentur dan kejatuhan material dampaknya pusing 1 dan 3 kategori resiko *low*, kepala lecet, benjol 2 dan 2 kategori resiko *medium*, kepala bocor 3 dan 2 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang diberikan Menindak tegas pekerja yang tidak memakai helm, serta menumbuhkan kesadaran, dan menambahkan *banner* peringatan.

Saat memindahkan sample beton tangan terjepit/ tergores dampaknya tangan lecet 1 dan 2 kategori resiko *low*, jari terkilir 2 dan 2 kategori resiko *medium*, kuku lebam nilai 2 dan 3 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang diberikan mewajibkan teknisi menggunakan sarung tangan dengan disiplin.

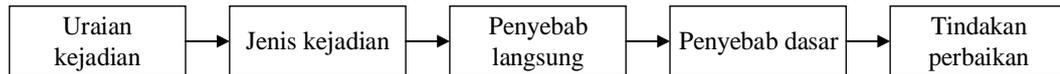
Banyak material berceceran dan becek dapat menyebabkan terpeleset, terjatuh dampaknya lecet 1 dan 2 kategori resiko *low*, terkilir 2 dan 2 kategori resiko *medium*, memar 2 dan 2 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang diberikan pembersihan yang rutin area kerja dan membuat kemiringan lantai agar air turun ke selokan.

Penempatan benda uji tidak pada tempatnya menyebabkan tersandung, terjatuh dampaknya lecet 1 dan 3 kategori resiko *low*, terkilir 2 dan 2 kategori resiko *medium*, memar 2 dan 2 kategori resiko *medium*. Rekomendasi yang diberikan penataan yang benar benda uji secara rapi dan dan tidak pada area lalu lalang pekerja.

Pengolahan SCAT

Setelah diidentifikasi dengan metode HIRA, kemudian dilakukan tahapan dalam menyelidiki dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi menggunakan metode SCAT. Berikut adalah urutan dalam metode SCAT.

Table 4 skema SCAT



(Sumber: Olah data, 2023)

SCAT area mekanik

Berikut adalah identifikasi scat pada area mekanik

- a. Tempat yang berantakan dan lantai banyak oli yang berceceran

Table 5 Scat tempat yang berantakan dan lantai banyak oli yang berceceran

Uraian kejadian	Jenis kejadian	Penyebab langsung	Penyebab dasar	Tindakan perbaikan
- kaki terkilir - kaki/ tangan memar - kaki/ tangan lebam	terpeleset, tergelincir, tersandung, terjatuh	Kondisi tidak aman. Tempat yang berantakan dan lantai banyak oli yang berceceran	tidak ada inspeksi dan evaluasi	penataan tempat kerja serta pembersihan sisa sisa oli yang ada di lantai kerja

(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 5 merupakan kejadian kecelakaan dimana pekerja area kerja berantakan dan lantai banyak oli menyebabkan terpeleset, tergelincir, tersandung, terjatuh. Cedera berupa kaki terkilir, kaki/tangan memar, kaki/ tangan lebam. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah tidak ada inspeksi dan evaluasi.

- b. Saat *maintenance* mesin

Table 6 Scat saat *maintenance* mesin

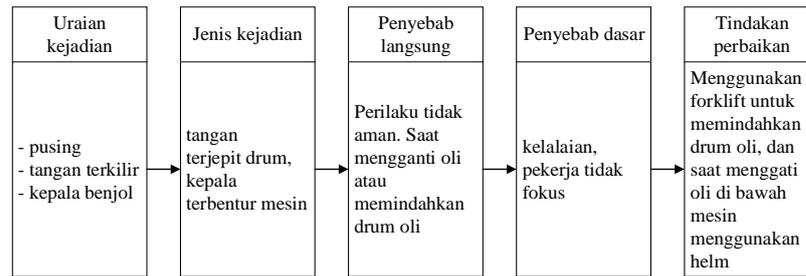
Uraian kejadian	Jenis kejadian	Penyebab langsung	Penyebab dasar	Tindakan perbaikan
- Jari/ tangan patah/putus - Terkilir - kuku lebam - Memar	tangan/ jari terjepit mesin, kejatuhan kunci	Perilaku tidak aman. Saat <i>maintenance</i> mesin	kelalaian, pekerja tidak fokus	Menggunakan sarung tangan, menggunakan alat agar tangan tidak bersentuhan langsung dengan mesin

(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 6 yaitu kejadian kecelakaan dimana pekerja melakukan *maintenance* guna memperbaiki mesin atau mengecek alat/mesin dan menyebabkan jari/tangan terjepit mesin. Cedera berupa jari/tangan patah/putus, terkilir, memar. Kecelakaan kerja karna *maintenance* mesin tangan putus selama perusahaan berdiri sebanyak 1 kasus. Kemudian faktor penyebab dasar kecelakaan ini adalah kelalaian pekerja, tidak fokus, tidak tidak sadar keselamatan kerja, tidak menjalankan SOP dengan baik.

- c. Teknisi tidak menggunakan helm saat berada pada area kerja

Table 7 Scat teknisi tidak menggunakan helm saat berada pada area kerja

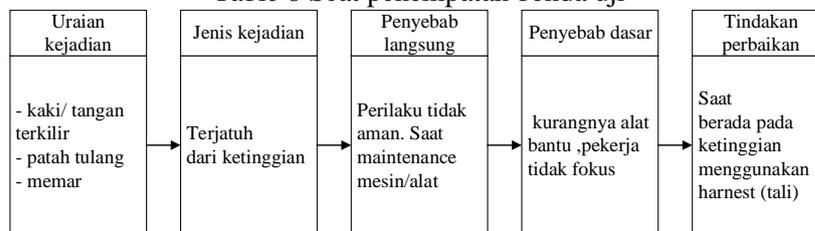


(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 7 merupakan kejadian kecelakaan dimana pekerja meengganti oli atau memindahkan drum oli dan menyebabkan jari tangan terjepit drum, kepala terbentur mesin. Cedera berupa pusing, tangan terkilir, kepala benjol. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah kelalaian pekerja, tidak focus, tidak menjalankan SOP dengan baik.

d. Penempatan benda uji tidak pada tempatnya

Table 8 Scat penempatan benda uji



(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 8 merupakan kejadian kecelakaan dimana pekerja saat *maintenance* mesin/ alat sehingga terjatuh dari ketinggian. Cedera berupa kaki/ tangan terkilir, patah tulang, memar. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah kurangnya alat bantu, kelelahan, pekerja tidak fokus.

SCAT lab teknisi

Berikut adalah identifikasi *scat* pada lab teknisi:

a. Teknisi tidak menggunakan helm

Table 9 Scat teknisi tidak menggunakan helm

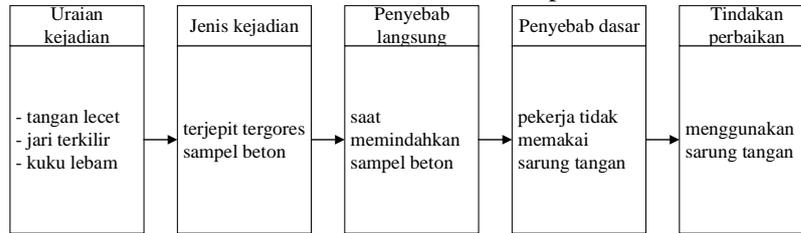


(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 9 merupakan kejadian kecelakaan dimana teknisi tidak menggunakan helm saat berada pada area kerja, sehingga dapat menyebabkan kepala terbentur dan kejatuhan material. Cedera berupa kepala pusing, lecet, benjol. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah kelalaian pekerja, tidak fokus dan kurangnya kesadaran.

b. Memindahkan sampel beton

Table 10 scat memindahkan sampel beton

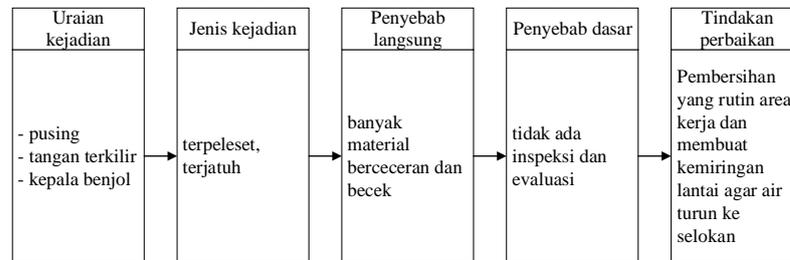


(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 10 merupakan kejadian kecelakaan dimana pekerja saat memindahkan sample beton jari tercepit, tergores sampel beton. Cedera berupa tangan lecet, jari terkilir. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah pekerja tidak memakai sarung tangan dikarenakan kesadaran pekerja kurang.

c. Banyak material berceceran dan becek

Table 11 Scat material berceceran dan becek



(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 11 merupakan kejadian kecelakaan dimana area lab teknisi banyak material berceceran dan becek yang dapat menyebabkan terpeleset, terjatuh. Cedera berupa kaki/ tangan terkilir, lecet, memar. Kemudian faktor penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah tidak adanya inspeksi atau evaluasi terhadap area kerja lab teknisi.

d. Penempatan benda uji tidak pada tempatnya

Table 12 Scat penempatan benda uji tidak pada tempatnya



(Sumber: Olah data, 2023)

Tabel 12 merupakan kejadian kecelakaan dimana penempatan benda uji tidak pada tempatnya, sehingga dapat menyebabkan kepala tersandung, terjatuh. Cedera berupa lecet, terkilir, memar. Kemudian yang menjadi penyebab dasar dari kecelakaan ini adalah kurangnya penataan yang beraturan pada benda uji/sampel beton

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan yang di uraikan maka di tarik kesimpulan sebagai

berikut: Faktor faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain tidak ada inspeksi dan evaluasi pada area kerja, kelalaian pekerja, tidak fokus, kurangnya alat bantu kerja, pekerja tidak menggunakan APD lengkap, kurangnya penataan area kerja yang aman.

Pengendalian yang dilakukan agar kegiatan mekanik dan teknisi agar beroperasi secara produktif dengan risiko kecelakaan kerja yang rendah antara lain: Penataan tempat kerja serta pembersihan sisa oli yang ada di lantai kerja. Menggunakan sarung tangan, menggunakan alat agar tangan tidak bersentuhan langsung dengan mesin. Menggunakan forklift untuk memindahkan drum oli, dan saat mengganti oli di bawah mesin menggunakan helm. Perusahaan harus menyediakan *harness* (tali) dan pekerja saat berada pada ketinggian menggunakan *harness* (tali). Mewajibkan teknisi menggunakan sarung tangan dengan disiplin. Pembersihan yang rutin area kerja dan membuat kemiringan lantai agar air turun ke selokan. Menindak tegas pekerja yang tidak memakai helm, serta menumbuhkan kesadaran, dan menambahkan banner peringatan. Penataan yang benar benda uji secara rapi dan tidak pada area lalu lalang pekerja.

Saran yang di berikan, menyadari keterbatasan pengetahuan maupun kemampuan penulis pada penelitian ini, saran yang diajukan dalam penelitian ini antara lain: Perusahaan dapat memperbaiki serta meningkatkan sistem K3 dengan evaluasi pelaksanaan penggunaan APD pada karyawan di PT. X, perlu di laksanakan dan di tinjau secara berkala sehingga kedisiplinan penggunaan APD tetap terjaga dan kecelakaan kerja dapat dihindari. Selanjutnya diharapkan dapat menjadi acuan untuk melakukan analisis terhadap faktor-faktor lain yang diduga berpotensi kecelakaan kerja dengan cakupan populasi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afnella, W, Utami, T. N., 2021, 'Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) di PT. X', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5 (2).
- [2] Arikunto, S, 2006, 'Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik', Jakarta: Rineka Cipta.
- [3] Azzahra, Fatimah, 2021, 'Gambaran Pelaksanaan Overhaul Berbasis K3 dan 5S Unit 3 Pltu Tarahan Di Area Turbin Dan Generator Tahun 2021, Diploma thesis, Poltekkes Tanjungkarang.
- [4] Buntarto, 2020, 'Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Untuk Industri', Penerbit Pustaka Baru: Yogyakarta.
- [5] Della, R. H, Nugroho, B. S, Agustawan, A, Simarmata, N, Fitriyani, E, Dewadi, F. M, Musfirah, M, & Sitorus, E, 2022, 'Kesehatan dan Keselamatan Kerja', Eureka Media Aksara.
- [6] Dharmawan, H., 2022, 'Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Fishbone Diagram* Dan Scat Saat Pelaksanaan *Stern Bunker* Guna Meminimalisir Kecelakaan Kerja Di Atas Kapal Mt. B Star', Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- [7] Giananta, P, Hutabarat, J, & Soemanto, 2020, 'Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Di PT. Boma Bisma Indra, *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, Vol. 3, No. 2
- [8] Khaira, K, 2021, 'Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Scat Di Pt. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. Perawang', Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
- [9] Kurniasih, D, 2020, '*Failure in Safety Systems: Metode Analisis Kecelakaan Kerja*', Zifatama Jawa.
- [10] Margono, 2004, 'Metodologi Penelitian Pendidikan', Jakarta: Rineka Cipta.
- [11] Muhtia, Ainun, Fachrin, Suharni, Baharuddin & Alfina, 2020, 'Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Pekerja Pt. Varia Usaha Beton Makassar Tahun 2020', *Window of Public Health Journal*, 1 (3), pp.2721-2920.

- [12] Noverita, R. F, Pratiwi, I, 2022, 'Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Departemen Weaving 1 Menggunakan Metode Hira Dan Scat', Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [13] Nuryono, A, Aini, M. N, 2020, 'Analisis Bahaya dan Resiko Kerja di Industri Pengolahan Teh dengan Metode HIRA atau IBPR', *Journal of Industrial and Engineering System*, 1 (1).
- [14] Sari, S, Hayati, H., Dzaki, A, Juliansyah, W, & Safaat, A. R, 2023, 'Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pabrik Tahu Bapak Paimin Dengan Metode Hira', *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10 (1), pp.1-8.
- [15] Silaban, G, 2014, 'Keselamatan dan Kesehatan Kerja', Perc. CV. Prima Jaya. Medan.
- [16] Sudijono, A, 2010, 'Pengantar Statistik Pendidikan', Jakarta: Rajawali Press.
- [17] Umam, K., Irhamni, I, & Zein, I, 2021, 'Analisa Resiko Keselamatan Kerja pada Perusahaan Beton Precast dan Ready Mix Menggunakan Metode Job Safety Analysis: Study kasus pada PT. Adhi Persada', *Karya Ilmiah Fakultas Teknik (KIFT)*, 1 (2), pp.52-57.
- [18] Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Undang-Undang 2003, (1):1-34.
- [19] Utama, U. T, 2020, 'Systematic Cause Analysis Technique', *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, Vol. 4, No. 2.