

Risk Analysis of Work Accidents at CV. Sumber Rejeki Gresik With Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Root Cause Analysis (RCA) Methods

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja di CV. Sumber Rejeki Gresik dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA)

Mohammad Suhud Amrillah^{1*}, Akhmad Wasiur Rizqi¹, Moh. Jufriyanto¹

Abstract

In the current industrial era, Occupational Safety and Health (OSH) is crucial. Increasing awareness of OSH among employees has significant material and non-material benefits. Ignoring this can lead to severe consequences and substantial losses. From January 2022 to November 2022, there were six accidents involving nine employees, resulting in a high accident rate of 54% of the total workforce. This contrasts with the government's zero-accident policy for OSH. CV. Sumber Rejeki identifies nine types of OSH risks. This study uses the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. After risk identification, improvements are proposed using Root Cause Analysis (RCA) to determine the root causes of issues. Worker awareness of Personal Protective Equipment (PPE) use is low, as shown by an RPN score of 3 for the three highest incidents. It is recommended to follow standard work guidelines and conduct pre-work checks.

Keywords

Occupational Safety and Health, Risk, Failure Mode and Effect Analysis, Root Cause Analysis

Abstrak

Di era Industri saat ini, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan hal yang perlu diperhatikan. Peningkatan kesadaran akan K3 pada setiap karyawan akan memberikan dampak sangat baik dari segi materi maupun non materi. Jika hal ini diabaikan, maka akan berakibat fatal dan tentunya dapat menimbulkan kerugian. Data kecelakaan berjumlah 6 kali yang dihitung dari bulan Januari 2022 sampai November 2022 dengan jumlah 9 karyawan. Kecelakaan yang terjadi masih dikatakan sangat tinggi dengan persentase 54% dari total tenaga kerja. Berbeda dengan kebijakan pemerintah yang menerapkan zero accident pada k3. CV. Sumber Rejeki memiliki 9 jenis risiko K3. Penelitian ini menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). setelah identifikasi risiko, diusulkan perbaikan dengan Root Cause Analysis (RCA) untuk mengetahui akar permasalahan. Kesadaran pekerja terhadap penggunaan APD kurang, seperti hasil dari nilai RPN mencapai 3 untuk tiga kejadian tertinggi Sehingga diusulkan untuk mengikuti panduan standart kerja dan pengecekan sebelum kerja.

Kata Kunci

K3, Risiko, Failure Mode and Effect Analysis, Root Cause Analysis

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

* suhudrotor9@gmail.com

Submitted : May 23, 2024. Accepted : June 29, 2024. Published : June 30, 2024.

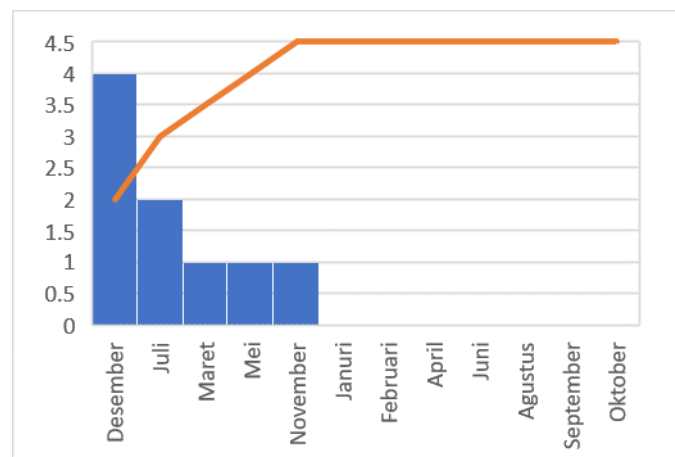
PENDAHULUAN

CV. Sumber Rejeki bergerak pada bidang barang dan jasa yaitu berupa pengiriman serbuk kayu. Kegiatan utamanya adalah mengirim berbagai jenis serbuk kayu ke beberapa perusahaan untuk diolah kembali menjadi briket dan *hand pallet*. Beberapa jenis serbuk kayu yang dikirim yaitu *sawmill* merbahu, *sawmill* bengkirai, dan *moulding* merbahu. Serbuk kayu tersebut akan dikirim dengan transportasi berupa truk. Dalam proses perbaikan mesin masih banyak ditemui para pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) [1] dan aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang dimana dapat berdampak buruk apabila mengabaikannya [2].

Membangkitkan kesadaran terhadap di antara para pekerja dapat memberikan manfaat yang signifikan, baik secara finansial maupun secara emosional [3]. Jika setiap pekerja mengabaikannya, dampaknya bisa jadi menghancurkan bagi karyawan dan perusahaan, salah satu contoh tangan sobek saat perbaikan kaca akibat laka yang membawa konsekuensi yang merugikan bagi semua pihak yang terlibat [4]. Kondisi fisik dan mental yang kurang optimal, lingkungan kerja yang tidak mendukung, dan kurangnya pembekalan bagi para pekerja bisa menjadi pemicu terjadinya kecelakaan di tempat kerja [5]. Saat peneliti melakukan observasi kejadian-kejadian di tempat kerja yang tak terduga, seperti menganalisis kecelakaan dengan pendekatan FMEA dan RCA, peneliti menemukan sumber sebenarnya dari masalah itu. Dengan menggali lebih dalam, dapat melihat jauh di bawah permukaan untuk menemukan akar dari kesalahan yang terjadi [6].

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini, kita akan menyelami tantangan seputar kesehatan dan keselamatan di CV. Sumber Rejeki dengan cara yang unik. Pendekatan yang diambil melibatkan analisis mendalam menggunakan metode FMEA dan RCA. Informasi yang dikumpulkan melalui pengamatan langsung dan interaksi dengan para pekerja terlibat [7]. Data pareto kejadian bahaya pada tahun 2022 di CV. Sumber Rejeki dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Diagram Pareto Data Kejadian Bahaya

Dilihat pada [Gambar 1](#), data diolah untuk mengenali bahaya potensial serta merancang strategi perbaikan yang tepat. Pada tahun 2022, statistik mencerminkan lonjakan kecelakaan yang mencolok di bulan Desember dan Juli. Inisiatif penelitian diluncurkan untuk mengidentifikasi penyebab utama di balik tren ini, fokusnya pada faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan di tempat kerja di CV. Sumber Rejeki. Pendekatan analisis mendalam dilakukan melalui kombinasi metode FMEA dan RCA untuk menggali akar permasalahan dan memahami dampaknya secara menyeluruh.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah sebuah teknik analisis risiko yang dilakukan secara sirkulatif [8], bertujuan untuk mengidentifikasi cara-cara di mana peralatan, fasilitas, atau sistem dapat mengalami kegagalan serta dampak yang mungkin timbul akibat kegagalan tersebut [9]. Dalam konteks K3, kegagalan yang dimaksud dalam definisi ini merujuk pada bahaya yang muncul dari suatu proses [10].

Metode FMEA mencerminkan pendekatan logis dalam mengidentifikasi dan mengatasi akar penyebab kegagalan [11]. FMEA berangkat dari prinsip bahwa metode ini memungkinkan analisis mendalam terhadap kemungkinan timbulnya gangguan, probabilitasnya, serta strategi pencegahan dan penanganannya. Sebagai hasilnya, diprioritaskan penyebab utama yang memerlukan perhatian lebih lanjut [12]. Dari urutan prioritas yang disusun, dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor pemicu kecelakaan dalam proses pengelasan, terutama melalui penggunaan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) [13]. Dengan menggunakan sistem prioritas ini, perhatian yang lebih besar diberikan kepada kecelakaan yang memiliki risiko tinggi, terutama pada faktor-faktor mendasar yang menjadi penyebabnya, hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan [14].

Berdasarkan argumentasi tersebut, FMEA menjadi pilihan metode yang sesuai karena pendekatan FMEA mencatat tingkat risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan konvensi tiga faktor utama, yaitu *Severity* (S) untuk mengukur keparahan, *Occurrence* (O) untuk menilai kejadian, dan *Detection* (D) untuk evaluasi deteksi [15].

1. Severity (S)

Derajat keparahan diukur dalam skala berjenjang dari satu hingga sepuluh untuk menentukan tingkat keparahan suatu kondisi atau situasi [16]. Terlihat sangat parah, yakni kehilangan nyawa, apabila skala dinilai hingga nilai 10, sedangkan dampak yang paling ringan diukur dengan nilai 1 [17]. Skala *severity* bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Severity (S) [18]

Tingkat	Dampak	Akibat luka
10		"Kematian beberapa individu (masal)"
9	"Kehilangan nyawa atau merubah kehidupan individu"	"Kematian individu (seseorang)"
8		"Perlu perawatan serius dan menimbulkan cacat permanen"
7	"Berdampak besar pada individu sehingga tidak ikut lagi dalam aktivitas"	"Dirawat lebih dari 12 jam, dengan luka pecah pembuluh darah, hilang ingatan hebat, kerugian besar, dll
6		Dirawat lebih dari 12 jam, patah tulang, tulang bergeser, radang dingin, luka bakar, susah bernafas dan lupa ingatan sementara, jatuh /terpeleset
5	"Dampak yang diterima sedang (individu hanya 1 sampai 2 hari tidak ikut dalam aktivitas)"	Keseleo/terkilir, retak/patah ringan, keram atau kejang
4		Luka bakar ringan, luka gores/tersayat, frosnip (radang dingin/panas)
3	"Dampak di terima kecil (individu masih dapat ikut dalam aktivitas)"	Melepuh, tersengat panas, keseleo ringan,tergelincir atau terpeleset ringan
2		Tersengat matahari, memar, teriris ringan,tergores"

1	"Tidak berdampak (individu tidak mendapat dampak yang berasa)"	"Terkena serpihan, tersengat serangga, tergigit serangga"
---	--	---

2. Occurance (O)

Occurrence merupakan seberapa sering penyebab kesalahan terjadi yang merujuk pada insiden di area tempat bekerja atau di suatu proyek pekerjaan. Insiden, yaitu seberapa sering penyebab kegagalan (potensi kecelakaan kerja) spesifik terjadi dalam suatu proyek dan menghasilkan bentuk kegagalan. Pengukuran dilakukan pada skala dari jarang sekali hingga sering terjadi. Skala 1 menandakan kejadian yang hampir tidak mungkin, sementara skala 10 menunjukkan kejadian yang tidak dapat dihindari" [19] untuk skala ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Skala Occurance [18]

Probabilitas Kejadian	Tingkat Kejadian	Nilai
Sangat tinggi dan tidak bisa dihindari	>1 in 2	10
	1 in 3	9
Tinggi dan sering terjadi	1 in 8	8
	1 in 20	7
Sedang dan Kadang Terjadi	1 in 80	6
	1 in 400	5
Rendah dan relatif jarang terjadi	1 in 2.000	4
	1 in 15.000	3
Sangat rendah dan hampir tidak pernah terjadi	1 in 150.000	2
	1 in 1.500.000	1

3. Detection (D)

Detection adalah evaluasi terhadap kemampuan mendeteksi atau mengatasi kegagalan yang sering muncul (risiko kecelakaan kerja) [20]. Rentang skala yang dipakai berkisar dari satu (mampu mendeteksi atau mengatasi kegagalan) hingga sepuluh (tidak mampu mendeteksi atau mengatasi kegagalan) [19]. Untuk mengetahui skala detection terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 Skala Detection [18]

Deteksi	Kemungkinan Terdeteksi	Rangking
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mendeteksi	10
Sangat Jarang Jarang	"Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk penyebab kegagalan"	9
		8
Sangat Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sedang	5
Agak Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sedang sampai tinggi	4

Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab tinggi	3
Sangat Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat tinggi”.	2
Hampir Pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab hampir tinggi	1

Tabel 3 adalah data tabel yang menentukan skala *occurance* dan *detection*. Yang dimana dapat meninjau tingkat risiko yang ada sebelum untuk dilanjutkan pada metode RCA.

Root Cause Analysis (RCA)

(RCA) adalah studi mendalam terhadap asal mula atau penyebab-penyebab yang mendasari suatu permasalahan yang telah diidentifikasi, termasuk keluhan, ketidaksesuaian, ketidakmemenuhan persyaratan, atau keadaan yang tidak diinginkan [21]. Metode yang paling sederhana dalam menganalisis asal-muasal suatu kejadian adalah dengan melibatkan proses penguraian sebanyak lima tahap (*Why*) minimal lima kali hingga titik akhir ditemukan yang merupakan pemicu mendasar dari kejadian tersebut [22].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Studi ini dijalankan dengan menerapkan metode FMEA guna mengidentifikasi serta mengevaluasi potensi risiko kecelakaan kerja yang terjadi di CV. Sumber Rejeki. Metode ini memungkinkan analisis yang komprehensif terhadap berbagai kemungkinan kegagalan dan dampaknya terhadap keselamatan dan produktivitas di lingkungan kerja tersebut. Dengan data yang ada pada CV. Sumber Rejeki, penelitian ini menggunakan skala likert yang dimana untuk membandingkan dan mentafsirkan perilaku individu atau kelompok dalam kelompok tertentu dengan menggunakan lima skala termasuk Sangat Sering (SS), Sering (S), Netral (N), Jarang (J) dan Tidak Pernah (TP) untuk memastikan pemahaman yang menyeluruh tentang temuan penelitian [23]. Untuk data kecelakaan kerja dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Data Kecelakaan Kerja

No.	Data kejadian	Jenis kecelakaan	No. Pol, No. Lambung, jenis kerusakan truk	Tempat kejadian	Jumlah
1	Maret	Truk tertabrak sepeda motor	S 8120 ja, Lampu riting tidak menyala	Cerme gresik	1
2	Mei	Terpal penutup muatan lepas	W 8068 dz, Besi penyangga tali terpal lepas	Mantup lamongan	1
3	Juli	Tangan terjepit saat pemasangan ban	W 8068 dz, Ulir ban dibelakang sudah halus	Gudang cv. Sumber Rejeki	2
4	November	Truk terguling karena rem blong	L 8109 qa, Kampas rem yang sudah tidak layak pakai	Cerme	1
5	Desember	Tangan sobek saat perbaikan kaca akibat laka	L 8109 qa, Kaca pecah	Gudang cv. Sumber Rejeki	2

6	Desember	Mengalami luka bakar pada saat melakukan pemotongan besi	S 8120 ja, pengelasan bak truk	Gudang cv. Sumber Rejeki	2
---	----------	--	--------------------------------	--------------------------	---

Lalu untuk mengetahui data pada mode failure bisa dilihat pada [Tabel 5](#).

Tabel 5 Data Failure Mode

No	FAILURE MODE	RISK
1	Pengerjaan pada saat perbaikan accu pada truk	Tersengat Listrik
2	Penyangga tali terpal lepas	Terpal penutup muatan lepas
3	Proses pergantian ban truk	Tangan terjepit
4	Kampas rem yang sudah tidak layak pakai	Truk terguling
5	Proses pergantian kaca	Tangan sobek
6	Pengelasan bak truk	Mengalami luka bakar

Data penilaian risiko berdasarkan *severity*

Dalam *severity* dibutuhkan data penilaian yang bisa dilihat pada [Tabel 6](#).

Tabel 6 Data penilaian risiko dengan severity

Failure mode	Risiko	Koresponden					Rata- rata
		1	2	3	4	5	
Pengerjaan pada saat perbaikan accu pada truk	Tersengat Listrik	2	2	2	3	4	2,6
Besi penyangga tali terpal lepas	Terpal penutup muatan lepas	2	3	4	2	5	3,2
Proses pergantian ban truk	Tangan terjepit	2	3	3	4	2	2,8
Kampas rem yang sudah tidak layak pakai	Truk terguling	2	3	5	2	2	2,8
Proses pergantian kaca	Tangan sobek	3	2	3	5	4	3,4
pengelasan bak truk	Mengalami luka bakar	2	3	4	4	4	3,4

Data penilaian risiko berdasarkan *occurance*

Untuk nilai data *occurance* dilihat pada [Tabel 7](#).

Tabel 7 Data penilaian risiko dengan occurance

Failure mode	Risiko	Koresponden					Rata- rata
		1	2	3	4	5	
Pengerjaan pada saat perbaikan accu pada truk	Tersengat Listrik	4	3	5	4	3	3,8
Besi penyangga tali terpal lepas	Terpal penutup muatan lepas	3	4	6	5	4	4,4
Proses pergantian ban truk	Tangan terjepit	4	3	7	4	3	4,2

Kampas rem yang sudah tidak layak pakai	Truk terguling	4	3	7	6	4	4,8
Proses pergantian kaca	Tangan sobek	5	3	7	5	6	5,2
pengelasan bak truk	Mengalami luka bakar	5	3	4	5	6	4,6

Data penilaian risiko berdasarkan *detection*

Data untuk penilaian risiko bisa dilihat pada [Tabel 8](#).

Tabel 8 Data penilaian risiko dengan *detection*

Failure mode	Risiko	Koresponden					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
Pengerjaan pada saat perbaikan accu	Tersengat Listrik	4	3	5	4	3	3,8
Besi penyangga tali terpal lepas	Terpal penutup muatan lepas	3	4	6	5	4	4,4
Proses pergantian ban truk	Tangan terjepit	4	3	7	4	3	4,2
Kampas rem yang sudah tidak layak pakai	Truk terguling	4	3	7	6	4	4,8
Proses pergantian kaca	Tangan sobek	5	3	7	5	6	5,2
pengelasan bak truk	Mengalami luka bakar	5	3	4	5	6	4,6

Data penilaian risiko berdasarkan skala *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* pada CV. Sumber Rejeki diambil dari skala dan rasio yang disediakan oleh responden dan komite.

Pengolahan Data

Peneliti dalam penelitian ini mengimplementasikan serangkaian proses untuk mengolah data, yang meliputi beberapa langkah berikut ini:

Perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) pada CV. Sumber Rejeki. Nilainya dapat dilihat pada [Tabel 9](#).

Tabel 1 Perhitungan RPN

Risiko	S	O	D	RPN
1	2,6	3,8	4	39,5
2	2,8	4,2	4,2	49,4
3	3,2	4,4	3,8	53,5
4	3,4	5,2	3,4	60,1
5	2,8	4,8	4,8	64,5
6	3,4	4,6	4,6	71,9
TOTAL	18,2	27	24,8	70,0
AVERAGE	4,55	6,75	6,2	58,4
Nilai Krisis RPN Risiko				58,4

Dalam [Tabel 9](#) perhitungan RPN menunjukkan bahwa 3 nilai RPN tertinggi yaitu 71,9, 64,5, dan 60,1 Tindakan perlu diambil dengan cepat untuk mengelola situasi tersebut agar

risiko tidak melampaui batas yang aman dan tidak mencapai tingkat yang berbahaya. Yang akan dilanjutkan dalam pembahasan analisa prioritas.

Analisis Prioritas Pada CV. Sumber Rejeki

Rangking faktor risiko berdasarkan Nilai RPN pada CV. Sumber Rejeki jika diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Datanya dapat dilihat pada [Tabel 10](#).

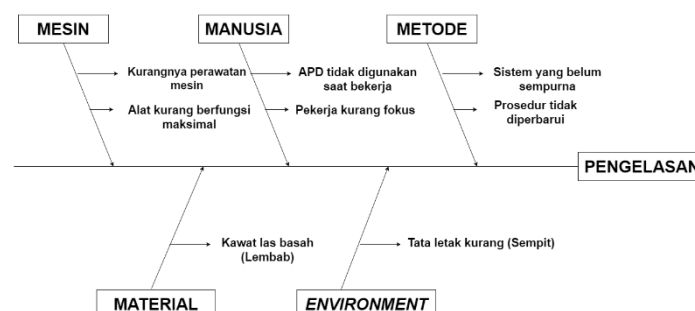
Tabel 2 Hasil analisis Prioritas

Faktor risiko	Kejadian dan risiko	Solusi	Nilai rpn
Terkena percikan api saat menggunakan mesin las	Saat melakukan pekerjaan tidak menggunakan APD	diwajibkan menggunakan APD saat melakukan aktivitas pengelasan Dengan menggunakan sarung tangan guna mengurangi tingkat resiko tangan tersayat saat melakukan aktivitas pergantian kaca	71,94
Tangan sobek saat pergantian kaca	Saat melakukan pekerjaan tidak menggunakan sarung tangan	Supir truk wajib cek kondisi truk sebelum digunakan	64,51
Truk terguling	Supir truk tidak cek kondisi truk saat akan menggunakan truk		60,11
TOTAL			196,25

[Tabel 10](#) menunjukkan skala prioritas untuk proses kontrol di CV. Sumber Rejeki termasuk penilaian risiko penggunaan mesin las, keamanan material, dan tidak menggunakan APD, dengan nilai antara RPN 61-94 . Hasil dari data diatas akan selanjutnya diolah pada tahap berikutnya yaitu *fishbone diagram* untuk dikembangkan lebih lanjut.

Fishbone Diagram

Dari data kecelakaan yang ada di CV. Sumber Rejeki untuk menganalisa penyebab kecelakaan tersebut dapat menggunakan Fishbone diagram, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, adalah alat analisis yang digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap nilai RPN tertentu. Selanjutnya diagram *fishbone* dilihat pada [Gambar 2](#), [Gambar 3](#) dan [Gambar 4](#).

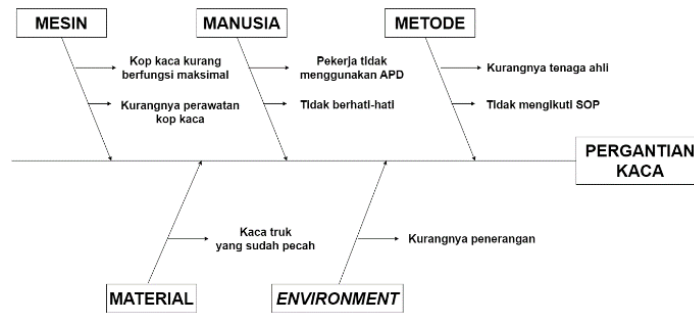


[Gambar 2 Fishbone Pengelasan](#)

Penjelasan dari [Gambar 2](#) diagram *fishbone* pengelasan yaitu:

1. *Environment* : Tatak letak yang tidak tepat memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan dan keberhasilan proses pengelasan, mencegah terjadinya kesalahan yang tidak diinginkan.

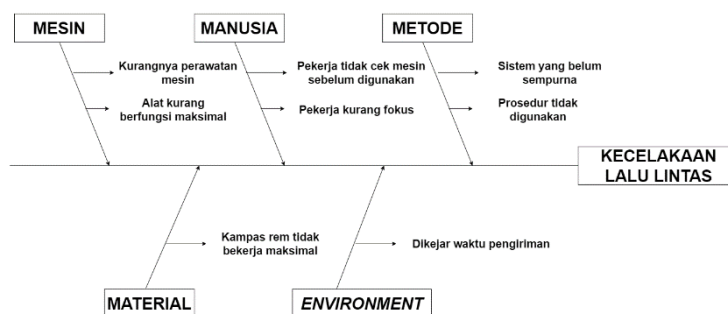
2. *Metode* : pekerja tidak menjalankan pekerjaannya sesuai SOP dan perlu diadakan training guna meningkatkan pengetahuan kembali akan pentingnya mematuhi SOP
3. *Material* : kawat las basah sangat berpengaruh terhadap pengelasan sehingga pekerja perlu memperhatikan tempat penyimpanan agar kawat las tetap terjaga kualitasnya sehingga proses pengelasan tidak terganggu
4. *Manusia*: kurangnya kesadaran pekerja menggunakan APD pada saat bekerja
5. *Mesin* : kurangnya kesadaran pekerja untuk merawat alat las sehingga alat las kurang stabil



Gambar 3 Fishbone Pergantian Kaca

Penjelasan dari Gambar 3 diagram fishbone pergantian kaca yaitu

1. *Environment* : kurangnya penerangan merupakan salah satu penyebab kecelakaan dapat terjadi
2. *Metode*: pekerja tidak menjalankan pekerjaannya sesuai SOP dan perlu diadakan pelatihan tata cara pergantian kaca yang benar
3. *Material* : kaca truk yang sudah retak dan pecah sangat berbahaya apabila disentuh dengan tangan kosong
4. *Manusia*: kurangnya kesadaran pekerja menggunakan APD pada saat bekerja dan kurang berhati-hati dalam melakukan aktivitas perbaikan
5. *Mesin* : kurangnya kesadaran pekerja untuk merawat alat kop kaca dengan baik dan benar



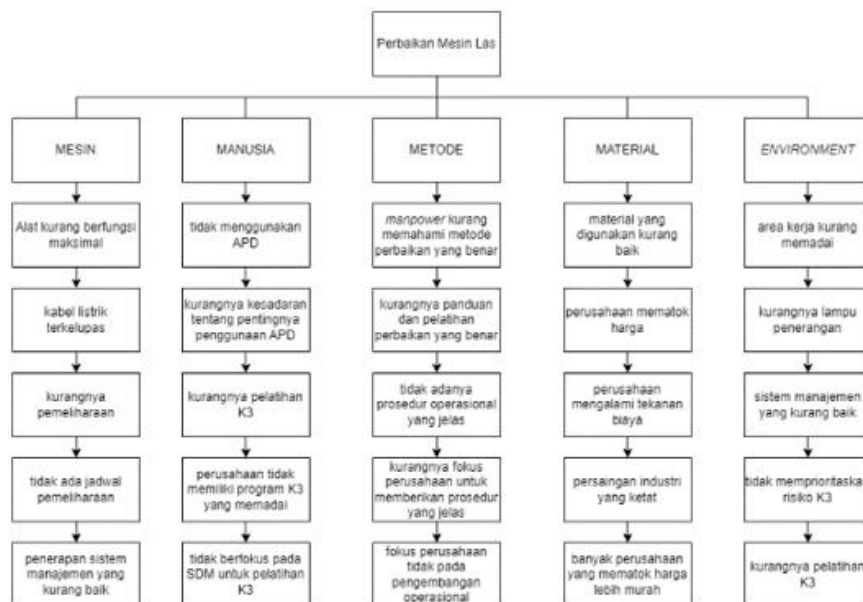
Gambar 4 Fishbone Kecelakaan Lalu Lintas

Penjelasan dari Gambar 4 diagram fishbone kecelakaan lalu lintas yaitu :

1. *Environment* : dikejar waktu pengiriman berpengaruh pada setiap sopir saat hendak akan melakukan pengecekan kondisi truk. Oleh karena itu setiap sopir harus bisa manajemen waktu
2. *Metode* : pekerja tidak dapat manajemen waktu dan tidak menjalankan SOP yang ada. Maka perlu adanya pelatihan tentang pentingnya K3

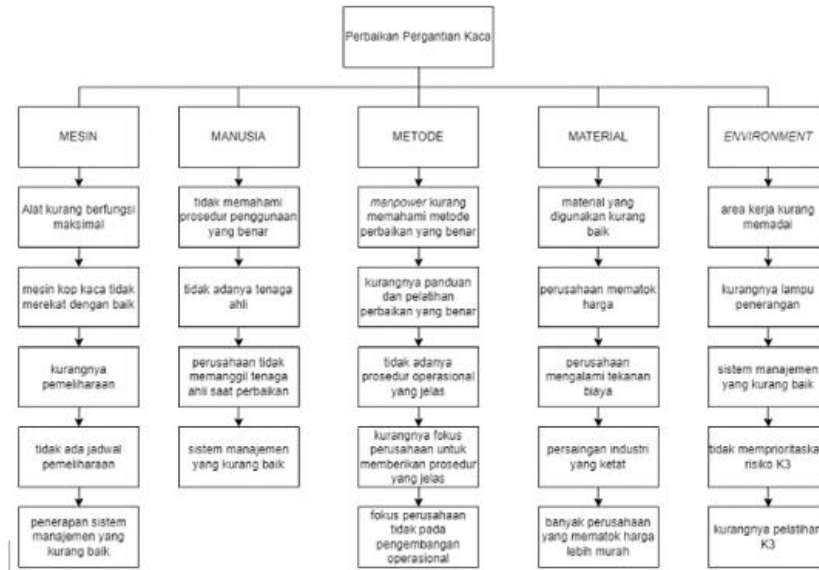
3. Material : kampas rem merupakan bagian terpenting truk. Oleh karena itu pekerja wajib cek kondisi kampas rem sebelum digunakan. Dan minimal ganti kampas rem 4 bulan sekali untuk mengurangi tingkat resiko kecelekaan kerja
4. Manusia : kurangnya keasadaran pentingnya K3 oleh para pekerja saat melakukan aktivitas kerja
5. Mesin : kurangnya kesadaran pekerja untuk merawat dan mengecek mesin truk sehingga kecelakaan dapat terjadi

Setelah melakukan analisa pada model diagram *fishbone* dapat diketahui 5 penyebab utama dari setiap kecelakaan yang terjadi. Data yang diperoleh dari analisa pada diagram fishbone akan dikembangkan pada metode RCA. Pada tahap ini RCA bertujuan untuk menganalisa akar penyebab permasalahan dengan tujuan mitigasi risiko kecelakaan kerja yang tepat agar dapat mencegah terjadinya kembali kecelakaan kerja yang sama. Hasil analisa RCA terkena percikan api saat menggunakan mesin las. Bisa dilihat di [Gambar 5](#).



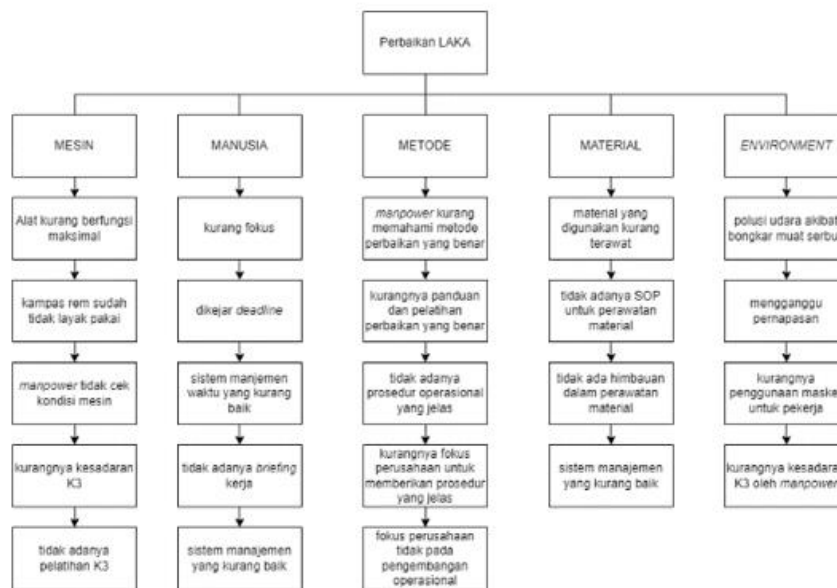
[Gambar 5](#) Hasil Analisa RCA pada mesin las

Hasil analisa RCA tangan sobek akibat pergantian kaca. Bisa dilihat pada [Gambar 6](#).



Gambar 2 Hasil analisa RCA saat pergantian kaca

Hasil analisa RCA saat kecelakaan lalu lintas. Bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 3 Hasil analisa RCA saat laka

Usulan Solusi

Dari hasil analisa menggunakan metode FMEA didapatkan nilai 3 RPN terbesar untuk dilakukan pengendalian dan memfokuskan pada perbaikan penyebab utama dari 3 nilai RPN terbesar. Lalu dilanjutkan usulan solusi dari metode RCA untuk mengetahui akar penyebab dari hasil yang didapat sebelumnya dari metode FMEA. Setelah itu, dilanjutkan dengan metode penggunaan RCA yang dikenal sebagai pendekatan 5 why, di mana langkah-langkahnya melibatkan repetisi pertanyaan yang sama dengan memulai dengan kata "mengapa" (*why*) setidaknya 5 kali hingga akhirnya mencapai akar permasalahan yang menjadi penyebab kecelakaan kerja. Bentuk usulan dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Usulan Solusi

Bentuk kecelakaan kerja	Faktor	Solusi
Terkena percikan api saat menggunakan mesin las	<ul style="list-style-type: none"> - tidak menggunakan APD - kurangnya pelatihan dan pengalaman 	<ul style="list-style-type: none"> - penyesuaian penggunaan APD - mengadakan pelatihan dan menambah pengalaman
Tangan sobek saat pergantian kaca	<ul style="list-style-type: none"> - tidak adanya panduan standart - kurangnya pengawasan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - panduan dan panduan standart kerja - pemantuan dan evaluasi
Truk terguling	<ul style="list-style-type: none"> - tidak cek mesin dahulu sebelum kerja - kurangnya pelatihan dan keasadaran K3 	<ul style="list-style-type: none"> - wajib cek mesin sebelum aktivitas kerja - pelatihan dan edukasi

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Melalui penelitian yang mengadopsi metode FMEA dan RCA, ditemukan bahwa kesadaran para pekerja terhadap penggunaan APD masih kurang, seperti yang tercermin dari nilai RPN yang mencapai 3 untuk tiga kejadian tertinggi. Yaitu Terkena percikan api saat menggunakan mesin las, Tangan sobek saat pergantian kaca, dan truk terguling.

Saran

Setelah data diproses dengan analisis K3 menggunakan metode *Failure mode and effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA), maka disarankan bagi para pekerja untuk lebih meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran serta memahami pentingnya K3 saat bekerja agar tidak menimbulkan kerugian baik pekerja maupun perusahaan. Serta pada perusahaan harus selalu mengontrol dalam hal penggunaan APD maupun dalam hal melakukan pekerjaan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Joko Suwanto, "HUBUNGAN ANTARA RISIKO POSTUR KERJA DENGAN RISIKO," 2021.
- [2] R. I. Yaqin, Z. Z. Zamri, J. P. Siahaan, Y. E. Priharanto, M. S. Alirejo, and M. L. Umar, "Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. Sidomulyo," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 9, no. 3, pp. 189–200, Oct. 2020, doi: 10.26593/jrsi.v9i3.4075.189-200.
- [3] B. R. Saputra and D. Widodo, "Analisis Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT ABC," vol. 7, no. 2, pp. 128–139, 2023, doi: 10.18196/jmpm.v7i2.19405.
- [4] A. A. Afifudin and N. A. Mahbubah, "Implementasi Metode Job Safety Analysis SA Pada Evaluasi K3 Operator Produksi AS Hidrolis Di UD. AZ Implementation of Job Safety Analysis Method on OHS Evaluation of AS Hydraulic Production Operator at UD. AZ," 2023.
- [5] S. Waruwu and F. Yuamita, "ANALISIS FAKTOR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) YANG SIGNIFIKAN MEMPENGARUHI KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMENT STUDENT CASTLE," 2021.

-
- [6] V. E. Ateng, R. Rahmawati, and Y. E. Prawatya, "USULAN PERBAIKAN SISTEM K3 MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN RCA PADA PT. XYZ," 2019.
- [7] M. Fajar Kurnianto and F. Nurul Azizah, "USULAN PERBAIKAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FISHBONE DIAGRAM," vol. 6, no. 1, 2022.
- [8] Y. D. Sinabang and A. Bakhtiar, "Analisis Perbaikan Kualitas pada Produk Minuman Sarsaparilla dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Criticality Index (Studi Kasus: PT Pabrik Es Siantar)," 2022.
- [9] M. I. Permana and D. Widyaningrum, "Optimizing Workplace Safety: A Comprehensive Analysis Of Accident Risks Through FMEA And RCA Methods," vol. 21, no. 1, pp. 158–167, 2023.
- [10] R. Zilan, "TINJAUAN PELAKSANAAN PROGRAM TANGGAP DARURAT DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PT. PLN UP3 BANTEN SELATAN PUBLIKASI ILMIAH," 2022.
- [11] Apriyan and H. Setiawan, "ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE FMEA".
- [12] N. Koes Ardhiyanto, T. Dinda Lovita, and dan Roudlotul Madaniyyah, "JITSA Jurnal Industri&Teknologi Samawa Volume 4 (2) Agustus 2023 Halaman 71-78 ANALISIS MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN RCA PADA INDUSTRI MIGAS," 2023.
- [13] M. Rizal, M. Jufriyanto, and A. W. Rizqi, "ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) (Studi Kasus: Pekerja Project Economizer, Tangki Scrubber dan Draiyer di Bengkel Fabrikasi PT. Petrokimia Gresik)," vol. 20, no. 1, pp. 156–165, 2022.
- [14] M. Rizki and A. Saputra, "Analisa Risiko Supply Chain Management dengan Metode Grey Failure Mode and Effect Analysis dan Root Cause Analysis di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh," Serambi Engineering, vol. VII, no. 1, 2022.
- [15] R. I. M. Risdianto Putra and S. S. Dahda, "PENILAIAN RISIKO PADA PROSES PENGAMBILAN SAMPEL DI PT. XYZ MENGGUNAKAN METODE FMEA DENGAN PENDEKATAN RCA," Journal of Industrial Engineering and Operation Management, vol. 6, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.31602/jieom.v6i1.11266.
- [16] N. Agus Firmansyah, "MANAJEMEN RISIKO K3 PADA DIVISI PRODUKSI MENGGUNAKAN FMEA DAN RCA DI PT.XYZ," 2020.
- [17] H. F. S. Rama and A. Bhaskara, "ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN DENGAN METODE FMEA DAN HAZOP," Rang Teknik Journal, vol. 5, no. 1, pp. 110–115, Jan. 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i1.2844.
- [18] Y. M. Wang, K. S. Chin, G. K. K. Poon, and J. B. Yang, "Risk evaluation in failure mode and effects analysis using fuzzy weighted geometric mean," Expert Syst Appl, vol. 36, no. 2 PART 1, pp. 1195–1207, 2009, doi: 10.1016/j.eswa.2007.11.028.
- [19] Y. Rahmatullah Hanif and M. Basuki, "Penilaian Risiko K3 pada Proses Pembangunan Kapal Bantu Rumah Sakit (BRS) menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Matrik Risiko," 2022. [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan>
- [20] M. Abdillah, "EVALUASI PENYEBAB DELAY DOCUMENT PADA PROSES PEMELIHARAAN PESAWAT TIPE NARROW BODY DENGAN METODE RCA DAN FMEA DI UNIT TJK PT.GMF AEROASIA TBK," 2023. [Online]. Available: <https://lib.mercubuana.ac.id/>
- [21] T. AlKautsar and A. Saputra, "Analysis of Boiler Start-Up Failure Risk with Grey FMEA and RCA Methods in Pt. PLTU Nagan Raya," Jurnal Inotera, vol. 7, no. 2, pp. 109–119, Sep. 2022, doi: 10.31572/inotera.vol7.iss2.2022.id181.
-

- [22] R. A. De Fretes, “ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN TRANSFORMATOR MENGGUNAKAN METODE RCA (FISHBONE DIAGRAM AND 5-WHY ANALYSIS) DI PT. PLN (PERSERO) KANTOR PELAYANAN KIANDARAT,” Agustus, vol. 16, no. 2, 2022.
- [23] M. Rizal, M. Jufriyanto, and A. W. Rizqi, “ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) (Studi Kasus: Pekerja Project Economizer, Tangki Scrubber dan Draiyer di Bengkel Fabrikasi PT. Petrokimia Gresik),” vol. 20, no. 1, pp. 156–165, 2022.