



## Analisa risiko kecelakaan kerja dengan metode FMEA (*Failure Mode And Analysis*) Dan FTA (*Fault Tree Analysis*) (Studi kasus: PT Emitraco Transportasi Mandiri)

Ni Luh Putu Hariastuti <sup>1✉</sup>, Wahyu Ivan Syahputra <sup>1✉</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia <sup>(1)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.40509

✉ Corresponding author:

[ [putu\\_hrs@itats.ac.id](mailto:putu_hrs@itats.ac.id) ]

### Article Info

### Abstrak

Kata kunci:

Risiko Kecelakaan Kerja;

Penilaian Risiko;

FMEA;

FTA;

Jasa;

PT Emitraco Transportasi Mandiri merupakan perusahaan cukup besar yang bergerak pada bidang jasa, terutama pada layanan *truckling*, *warehousing* dan depo kontainer. Dalam menjalankan usahanya perusahaan cukup banyak menghadapi hal-hal yang berbahaya, terutama pada kegiatan proses produksi yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja. Kegiatan produksi mulai dari proses *stuffing*, *stripping container*, dan juga proses penataan *container* dan barang pada gudang menjadi sumber resiko utama kecelakaan kerja terjadi. Karena itu, penelitian ini dilakukan guna mengurangi potensi risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan analisis *risk assesment*. Hasil penelitian menunjukkan dengan hasil analisa FMEA, didapatkan nilai RPN tertinggi pada aktivitas munculnya percabangan depo dengan nilai RPN 351. Kemudian berdasarkan hasil analisis FTA pada potensi risiko kecelakaan kerja dihasilkan 11 *basic event* prioritas yang diperkuat dengan analisa metode MOCUS menghasilkan 6 kombinasi *basic event*. Solusi perbaikan yang dapat diusulkan untuk dilaksanakan perusahaan adalah melakukan *monitoring* secara berkala saat proses penataan kontainer dengan mempertimbangkan SOP yang telah ditentukan.

Keywords:

Work Accident Risk;

Risk Assesment;

FMEA;

FTA;

Service;

### Abstract

PT Emitraco Transportasi Mandiri is a reasonably large company engaged in the service sector, especially in truckling, warehousing, and container depot services. In running its business, the company faces many dangerous things, especially in production process activities that can potentially cause work accidents. Production activities ranging from the stuffing process, stripping containers, and arranging containers and goods in the warehouse are the primary sources of

risk for work accidents. Therefore, this study was conducted using risk assessment analysis to reduce the potential risk of work accidents. The study's results showed that with the results of the FMEA analysis, the highest RPN value was obtained in the activity of the emergence of depot branches with an RPN value of 351. Then, based on the results of the FTA analysis on the potential risk of work accidents, 11 priority essential events were produced, which were strengthened by the MOCUS method analysis, resulting in 6 basic event combinations. The proposed improvement solution for the company is to conduct periodic monitoring during the container arrangement process by considering the predetermined SOP.

## 1. LATAR BELAKANG

Industri jasa mempunyai peranan penting dalam ekonomi beberapa Negara. Perubahan multidimensional dan permintaan secara global mendorong bisnis bidang jasa menjadi sangat kompetitif yang menyebabkan perusahaan dipaksa menyusun kembali layanan dan sistemnya untuk memperbaiki kualitas jasanya. Kualitas jasa dipandang sebagai alat untuk memperoleh manfaat keunggulan kompetitif dan tidak hanya memungkinkannya menjadi *market leader* tetapi juga memeliharanya pada *top position* (Bina & Syahdan, 2016).

Tentunya dalam penerapan kualitas ini salah satunya perlu juga memperhatikan bagaimana keselamatan dan keamanan dalam kegiatan proses produksi dan masyarakat pada lingkungan kerja (Ramadhan & Hariastuti, 2022). Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan sebuah upaya dalam melindungi hal-hal yang berbahaya agar semua orang yang berada pada lingkungan kerja selalu dalam keadaan aman dan sehat (Mirajhusnita & Hermawan, 2024). Sesuai dengan UU No.1 Tahun 1970 yang memuat tentang Keselamatan Kerja "Bawa tiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional". Menurut (Sidiq, 2021) Manajemen risiko adalah elemen sentral dari manajemen K3, seperti mata uang dua sisi. Manajemen risiko memberi warna dan arah pada penerapan dan pengembangan sistem manajemen K3. Menurut (Soehatman Ramli, 2010) manajemen risiko K3 adalah upaya mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam konsistenan yang baik.

PT Emitraco Transportasi Mandiri merupakan perusahaan yang cukup besar yang bergerak pada bidang jasa, terutama pada layanan *truckling*, penyimpanan barang atau *warehousing*, dan depo kontainer. PT Emitraco Transportasi Mandiri juga melayani pelayanan ekspedisi muatan kapal laut atau EMKL secara nasional dengan jangkaun area secara nasional sehingga pelayanan yang ditawarkan oleh PT ETM sangat kompleks untuk meningkatkan pendapatan perusahaan.

Dalam menjalankan proses produksi pada PT Emitraco Transportasi Mandiri akan banyak menimbulkan hal-hal yang cukup berbahaya, terutama pada proses *stuffing*, *stripping container*, dan juga penataan *container*. Menurut data yang telah didapatkan oleh (Kemnaker RI, n.d.) sepanjang tahun 2023 terdapat jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia tercatat sebanyak 370.747 kasus. Untuk menghindari risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada PT ETM terutama pada area depo maka dilakukan mitigasi penanggulangan insiden yang dapat mengganggu proses produksi perusahaan.

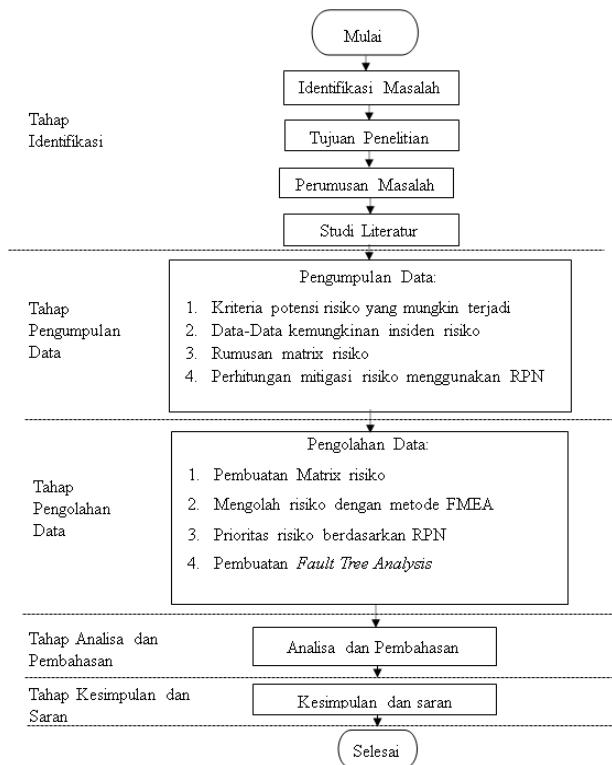
Untuk meminimalisir terjadinya risiko, perusahaan harus memahami mengenai manajemen risiko (Akbar et al., 2024). Maka dilakukan perhitungan dan analisis nilai risiko. Menurut (Hanafi, 2006) Risiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang. Menurut Standart Australia Licesense (1999) dalam jurnal (Wijaya et al., 2015) *Risk assessment* adalah proses penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari *risk assessment* adalah memastikan kontrol resiko dari proses, operasi atau aktivitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima. Penilaian dalam *risk assessment* yaitu *Likelihood* dan *severity* pada perusahaan sehingga dapat membangkitkan potensi risiko yang *extreme* sehingga dapat dilakukan proses perbaikan. *Fishbone Diagram* merupakan sarana analisis yang memberikan cara sistematis untuk meninjau resiko dan pemicunya (sebab-akibat) sehingga *Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya *waste* pada material (Ilie & Ciocoiu, 2010). Pareto Metode ini memiliki prinsip yang dikenal sebagai *Law 20-80*. *Pareto law's* dapat diartikan banyak kejadian atau akibat sebesar 80% dari total efeknya hanya disebabkan 20% dari sebabnya. Diagram *Pareto* merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut

urutan ranking tertinggi hingga terendah. Menurut penjelasan (Cherian Jos & Mathew, 2008) *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu permasalahan yang ada di suatu sistem. Metode FMEA dilakukan untuk mengidentifikasi potensi risiko kecelakaan kerja pada perusahaan terdiri dari *severity*, *occurrence* dan *detection*. Metode FTA dilakukan untuk mengidentifikasi sumber penyebab terjadinya risiko. Menurut (Priyanta, 2000) *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. FTA mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan. MOCUS (*method for obtaining cut set*) yaitu merupakan sebuah algoritma yang dipakai untuk mendapatkan minimal cut set, Cut set adalah kombinasi pembentuk pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) yang mana bila semua terjadi akan menyebabkan peristiwa puncak terjadi (Putra & Triana, 2024).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti merumuskan beberapa pokok permasalahan seperti, Bagaimana munculnya risiko bahaya yang memungkinkan terjadi pada area depo kontainer menggunakan metode FMEA, Bagaimana penetapan nilai *Risk Priority Number* (RPN) terhadap potensi bahaya pada depo kontainer, Bagaimana upaya perbaikan yang direkomendasikan untuk mengurangi potensi risiko bahaya yang terjadi pada area depo PT Emitraco Transportasi Mandiri menggunakan metode FTA. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan perusahaan dapat menekan potensi risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi pada area depo. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu perusahaan untuk menerapkan aturan-aturan keselamatan kerja yang telah ditentukan sesuai standar operasional perusahaan. Sehingga dapat menuju *zero risk* dan *zero accident*.

## 2. METODOLOGI

Metode penelitian ini berisi proses awal hingga akhir penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisa terjadinya potensi risiko kecelakaan kerja di area depo PT ETM, Metodologi penelitian dinyatakan dalam Gambar 1.



**Gambar 1. Flowchart Penelitian**

Tahap penilitian ini dimulai dengan identifikasi masalah dengan melakukan observasi langsung pada perusahaan tempat penelitian. Kemudian dilakukan penyempitan penelitian dengan menetukan tujuan dari penelitian sehingga mendapatkan perumusan masalah yang memiliki tujuan yang pasti. Studi literatur dengan mengumpulkan data-data hasil observasi yang telah didapatkan. Data yang terkumpul kemudian dilakukan proses pengolahan data dengan membuat *risk assesment*, *Model Cut Set* sebagai pembentuk *Failure Mode Analysis*. Kemudian mendapatkan kesimpulan dan perbaikan dari FTA sebagai upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja

yang terjadi pada PT Emitraco Transportasi Mandiri. Kesimpulan dan Saran sebagai ringkasan dan evaluasi bagi perusahaan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini berisi data yang telah dikumpulkan melalui proses pengamatan dan penilaian. Adapun data yang telah dikumpulkan meliputi munculnya potensi terjadinya resiko dan penyebab terjadinya resiko.

#### **Analisa Potensi Bahaya Pada Perusahaan**

Berikut ini merupakan Identifikasi potensi bahaya yang muncul pada proses produksi di perusahaan PT Emitraco Transportasi Mandiri yang telah didapatkan dari observasi pada PT ETM. Seperti yang dijabarkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Identifikasi Potensi Risiko**

Agent t Risiko	Event Risiko
<i>Trucking</i>	Sopir Tertindih Trailer pada saat proses petal Trailer
	Rem Blong
	Kendaraan Mogok
	Unit yang sering rusak
<i>Dепо Container</i>	Kontainer yang roboh pada saat Pengangkatan
	Muncul Percabangan Jalan di Depo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan
	Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari
	Penempatan barang pada area manuver di depo
<i>Warehousing</i>	Area gudang yang licin karena tumpahan aspal
	Area gudang yang kotor
	Penataan barang pada gudang yang sembarangan
	Penataan barang pada gudang yang terlalu berhimpitan

#### **Identifikasi Likelihood dan Severity**

Berdasarkan potensi bahaya risiko pada masing-masing departemen yang ada pada PT Emitraco Transportasi Mandiri maka dilakukan penilaian pada masing-masing risiko yang telah didefinisikan sebelumnya. Kepala HSE PT Emitraco Transportasi Mandiri area depo sebagai responden yang mengisi penilaian pada skala *likelihood* dan *severity*. Berikut merupakan hasil identifikasi *likelihood* dan *severity* pada risiko yang disampaikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tabel Identifikasi Likelihood dan Severity**

Agent Risiko	Event Risiko	Likelihood	Severity
<i>Trucking</i>	Sopir Tertindih Trailer pada saat proses petal Trailer	Catastrophic	Moderate
	Rem Blong	Catastrophic	Moderate
	Kendaraan Mogok	Major	Moderate
	Unit yang sering rusak	Major	Major
<i>Dепо Container</i>	Kontainer yang roboh pada saat Pengangkatan	Major	Major
	Muncul Percabangan Jalan di Depo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan	Almost Certain	Major
	Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari	Minor	Minor
	Penempatan barang pada area manuver di depo	Minor	Major
<i>Warehousing</i>	Area gudang yang licin karena tumpahan aspal	Moderate	Moderate
	Area gudang yang kotor	Major	Moderate
	Penataan barang pada gudang yang sembarangan	Major	Major
	Penataan barang pada gudang yang terlalu berhimpitan	Major	Catastrophic

**Tabel 3. Tabel Nilai Likelihood dan Severity**

<i>Agent Risiko</i>	<i>Event Risiko</i>	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>
<i>Trucking</i>	Sopir Tertindih Trailer pada saat proses petal Trailer	1	3
	Rem Blong pada saat beroperasi	1	3
	Kendaraan sering mogok	2	3
<i>Dipo Container</i>	Unit yang sering rusak pada mesin	2	2
	Kontainer yang roboh pada saat Pengangkutan	3	3
	Muncul Percabangan Jalan di Dipo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan	5	2
<i>Warehousing</i>	Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari	4	4
	Penempatan barang pada area manuver di depo	4	2
	Area gudang yang licin karena tumpahan aspal	3	3
	Area gudang yang kotor	2	3
	Penataan barang pada gudang yang sembarangan	2	2
	Penataan barang pada gudang yang terlalu berhimpitan	2	1

**Risk Evaluation pada Nilai Likelihood dan Severity**

Evaluasi risiko dilakukan dengan menerapkan proses mapping pada grafik (x,y) yang menggambarkan hubungan antara *likelihood* atau frekuensi kejadian dan *severity* atau dampak yang diakibatkan oleh tiap-tiap risiko yang terjadi. Grafik hasil evaluasi tersebut dikategorikan menjadi 4 tingkatan *level of risk* yaitu, *low*, *medium*, *high*, dan *extreme* berdasarkan matriks evaluasi risiko. Matriks evaluasi risiko disampaikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Matrix Risiko**

<i>Likelihood</i> (Frekuensi)	<i>Severity</i> (Dampak Risiko)				
	1	2	3	4	5
5	High	R (2.2), R (2.3)	Extreme	Extreme	Extreme
4	Medium	R (2.4), R (3.3)	Extreme	R (2.3)	Extreme
3	R (1.1), R (1.2)	R (3.2)	R (3.1), R (2.1)	Extreme	Extreme
2	R (3.4)	R (1.4), R (1.3)	Medium	High	Extreme
1	Low	Low	Medium	High	High

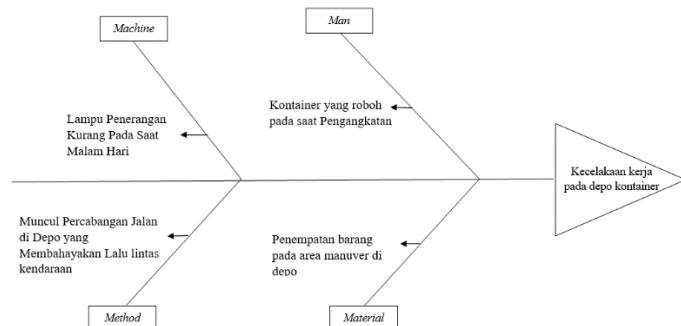
Dengan keterangan sebagai berikut:

- R (1.1) Sopir Tertindih Trailer pada saat proses petal *Trailer*
- R (1.2) Rem Blong pada saat beroperasi
- R (1.3) Kendaraan sering mogok
- R (1.4) Unit yang sering rusak pada mesin
- R (2.1) Kontainer yang roboh pada saat Pengangkutan
- R (2.2) Muncul Percabangan Jalan di Dipo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan
- R (2.3) Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari
- R (2.4) Penempatan barang pada area manuver di depo
- R (3.1) Area gudang yang licin karena tumpahan aspal
- R (3.2) Area gudang yang kotor
- R (3.3) Penataan barang pada gudang yang sembarangan
- R (3.4) Penataan barang pada gudang yang terlalu berhimpitan

Dari hasil matrix evaluasi di atas dapat disimpulkan bahwa risiko dengan potensi *high* dan *extreme* terbanyak terjadi pada departemen depo kontainer.

### Fish Bone Diagram

Pembuatan *Fish Bone Diagram* dilakukan untuk mengetahui bagaimana penyebab potensi kecelakaan kerja yang ada pada area depo kontainer PT Emitraco Transportasi Mandiri. Adapun hasil analisis penyebab *failure* yang ada pada area depo dengan metode *fishbone diagram* dinyatakan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Fish Bone Diagram**

### Perhitungan dan Pengukuran Nilai RPN

Dari hasil evaluasi penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada area depo dengan menggunakan metode *fish bone diagram*, didapatkan 4 kategori penyebab kecelakaan kerja pada depo kontainer. Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* berdasarkan penilaian yang diberikan oleh Kepala HSE depo kontainer selaku responden. Berikut tabel presentase RPN dan mitigasi risiko, yang dijabarkan seperti pada Tabel 5 sampai Tabel 8.

**Tabel 5. Hasil Presentase Failure Event Resiko Extreme 1**

Deskripsi Failure Mode	Effect of Failure	Cause	S	O	Control	D	RPN (S*O*D)	Total RPN
	Terhambatnya proses aktivitas depo	Kurang mengindahkan keamanan penumpukan kontainer	3	3	Melakukan briefing terkait penataan kontainer	3	27	
	Barang cargo menjadi rusak	Kurangnya kewaspadaan pada penumpukan kontainer	5	4	Melakukan klasifikasi penumpukan kontainer	3	60	
Kontainer yang roboh pada saat Pengangkatan	Kontainer menagalami kerusakan	Tergesa-gesa dalam melakukan pekerjaan	8	3	Mengikuti SOP yang telah ditentukan	3	72	227
	Memungkinkan RS (Reach Stacker) mengalami kejatuhan kontainer	Tidak memperhatikan aturan SOP yang telah ditentukan sebelumnya	8	3	Menigkatkan kewaspadaan	2	48	
	Cedera pada operator kontainer	Operator pada saat proses handling tidak melihat area sekitar	2	5	Memahami alat pengangkat kontainer dengan baik dan aturan baku	2	20	

**Tabel 6. Hasil Presentase Failure Event Resiko Extrame 2**

Deskripsi Failure Mode	Effect of Failure	Cause	S	O	Control	D	RPN (S*O*D)	Total RPN
Muncul Percabangan Jalan di Depo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan	Potensi macet pada lalu lintas depo	Penataan kontainer yang sembarangan	4	3	Pemberian rambu-rambu pada area percabangan	2	24	
	Menyebabkan munculnya area blind spot	Lokasi depo yang penuh dengan kontainer	4	3	Membuat rambu batasan-batasan pada area depo dan gudang	4	48	
	Membahayakan lalu lintas alat berat dan kendaraan di depo	Lahan yang terbagi dengan lokasi gudang	7	3	Membuat layout terkait penataan kontainer	3	63	351
	Berpotensi membuat insiden celaka	Tidak adanya rambu-rambu pengamanan jalan	9	4	Melakukan briefing pada operator RS	4	144	
	Jalan produktifitas depo jadi terhambat	Kurangnya pengarahan pada penataan kontainer	6	3	Menerapkan SOP yang berlaku	4	72	

**Tabel 7. Hasil Presentase Failure Event Resiko Extrame 3**

Deskripsi Failure Mode	Effect of Failure	Cause	S	O	Control	D	RPN (S*O*D)	Total RPN
Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari	Muncul indikasi tindakan pencurian	Kurangnya patroli keamanan	2	3	Mengajukan usulan untuk patroli keamanan 3-4 jam sekali	3	12	85

**Tabel 7. Hasil Presentase Failure Event Resiko Extrame 3 (lanjutan)**

Deskripsi Failure Mode	Effect of Failure	Cause	S	O	Control	D	RPN (S*O*D)	Total RPN
Berpotensi pada kecelakaan	Jarang melakukan maintenance sehingga lampu kurang terawat	6	2	Melakukan pembersihan dan perawatan pada lampu	2	24		
Sulit dalam mengidentifikasi area sekitar	Lampu tidak terpasang pada lokasi yang perlu dipasang	3	3	Memasang lampu pada titik yang memiliki penerangan rendah	2	18		
Pandangan operator jadi terbatas	Terdapat halangan pada sinar lampu seperti, tertutup pohon dll.	4	3	Melakukan sterilisasi pada area sorot lampu	1	12		
Pengawasan satpam depo jadi berkurang	Pembelian lampu yang tidak sesuai dengan intensitas cahaya pada lokasi pemasangan	3	3	Mengukur kebutuhan intensitas cahaya	2	19		

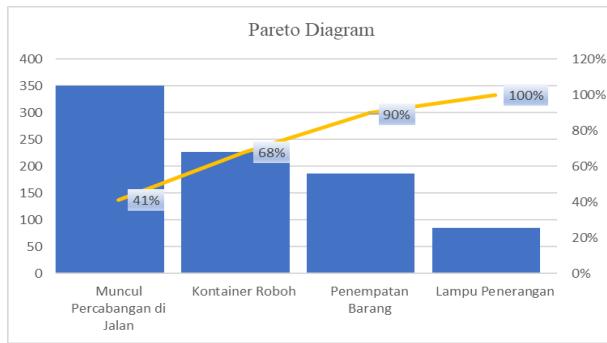
**Tabel 8. Hasil Presentase Failure Event Resiko Extrame 4**

Deskripsi Failure Mode	Effect of Failure	Cause	S	O	Control	D	RPN (S*O*D)	Total RPN
Penempatan barang pada area manuver di depo	Spot pandangan operator terbatas	Penataan barang di depo yang tidak teratur	3	7	Memberikan tempat khusus untuk barang-barang yang ada di depo	2	42	186
	Mengganggu mobilitas pekerjaan alat berat	Proses manuver alat berat sedikit terganggu	9	3	Memberikan ruang cukup luas untuk manuver alat berat dan loading kontainer	4	108	
	Menyebabkan kemacetan pada area depo	Tidak mengindahkan garis layout lokasi depo	3	4	Membuat rambu-rambu peringatan, sehingga tidak digunakan tempat untuk barang pada area manuver	3	36	

**Tabel 9. Hasil Rekapitulasi Presentase Failure Keseluruhsan Resiko**

Rank	Bentuk Risiko Kegagalan	Nilai RPN	Presentase RPN (%)	Presentase Kumulatif RPN (%)
1	Muncul Percabangan Jalan di Depo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan	351	41%	41%
2	Kontainer yang roboh pada saat Pengangkutan	227	27%	68%
3	Penempatan barang pada area manuver di depo	186	22%	90%
4	Lampu Penerangan Kurang Pada Saat Malam Hari	85	10%	100%
	Total	849		

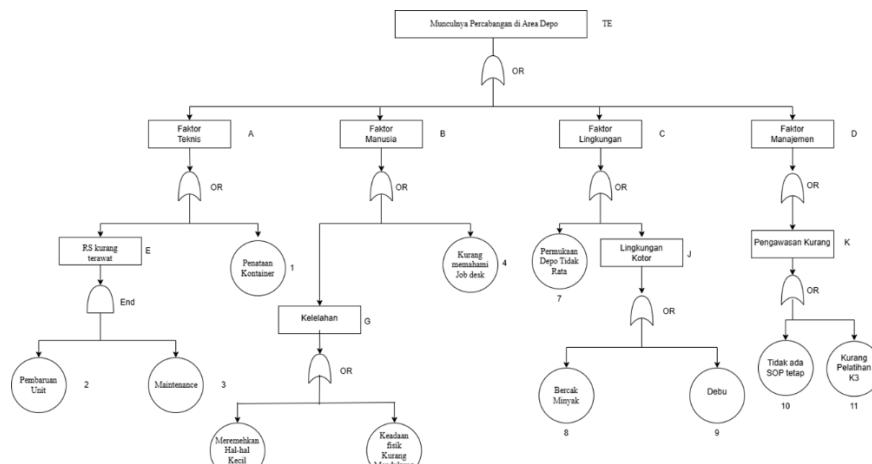
Berdasarkan hasil rekapitulasi presentase failure Tabel 9. maka dibentuk pareto diagram untuk mengetahui prioritas failure pada depo kontainer yang perlu dilakukan tindak lanjut mitigasi risiko. Hasil pareto diagram ditunjukkan pada Gambar 3.

**Gambar 3. Pareto Diagram Prioritas Failure**

#### **Analisa Terjadinya Penyebab Failure Menggunakan Metode FTA**

Setelah diketahui prioritas potensi failure terbesar menggunakan diagram pareto. Yakni didapatkan hasil Munculnya Percabangan pada area depo dengan nilai RPN terbesar yakni 351. Maka langkah selanjutnya yakni membuat pohon kesalahan (*Fault Tree*) yang berfungsi untuk menjelaskan penyebab-penyebab masalah *failure* dalam bentuk diagram pohon menggunakan simbol standar logika.

Berikut merupakan hasil *fault tree* diagram pada munculnya percabangan di jalan area depo kontainer PT Emitraco Transportasi Mandiri, yang dijabarkan dalam Gambar 4.

**Gambar 4. Fault Tree Analysis**

Berikut merupakan hasil dari kombinasi *basic event* dari berbagai faktor kecelakaan kerja yang telah tertera dalam diagram fault tree analysis:

**Tabel 10. Hasil Kombinasi Basic Event**

Minimal Cut Set (MOCUS)	
1	Penataan Kontainer
4	Kurang Memahami Job Desk
5,6	Meremehkan Hal-hal Kecil, Keadaan fisik kurang mendukung

**Tabel 10. Hasil Kombinasi Basic Event (lanjutan)**

Minimal Cut Set (MOCUS)	
7	Permukaan depo tidak rata
8,9	Bercak minyak, banyak debu
10, 11	Tidak ada SOP tetap, kurang pelatihan K3

Hasil dari FTA pada risiko kecelakaan "Munculnya percabangan di Area Depo" menghasilkan 11 *basic event* sedangkan dengan hasil analisa menggunakan metode MOCUS yang sudah dilakukan menghasilkan 6 kombinasi *basic event*.

Penyebab terjadinya risiko kecelakaan "Munculnya percabangan di Area Depo" adalah pada penataan kontainer yang ada pada depo juga operator kurang memahami *job desk* atau meremehkan hal-hal kecil seperti pada penataan kontainer dan keadaan fisik kurang mendukung seperti pada saat sakit dll atau permukaan depo yang tidak rata sehingga kurangnya tempat untuk penataan atau terdapat bercak minyak dan debu yang membuat penyempitan pada petaan kontainer atau tidak ada SOP tetap yang dijalankan dan juga kurangnya pelatihan K3 pada para operator depo.

Hasil dari analisa dan evaluasi risiko yang telah ditentukan apakah risiko dapat diterima atau tidak oleh perusahaan. Perusahaan dapat melakukan proses *monitoring* secara berkala pada proses penataan kontainer pada depo PT ETM.

#### 4. KESIMPULAN

Dapat ditarik kesimpulan yakni analisa risiko kecelakaan kerja metode FMEA dan perhitungan RPN didapatkan risiko kecelakaan kerja diantaranya Kontainer yang roboh pada saat Pengangkatan dengan nilai 227, Muncul Percabangan Jalan di Depo yang membahayakan lalu lintas kendaraan dengan nilai 351, Lampu penerangan kurang saat malam hari dengan nilai 85, Penempatan barang pada area manuver di depo dengan nilai 186. Selanjutnya dilakukan penilaian prioritas risiko menggunakan pareto diagram didapatkan bahwa presentase tertinggi terletak pada Muncul Percabangan Jalan di Depo yang Membahayakan Lalu lintas kendaraan.

Hasil dari kombinasi *basic event* pada FTA untuk analisa perbaikan perusahaan dapat diusulkan bahwa perusahaan perlu melakukan proses *monitoring* secara berkala pada proses penataan kontainer pada area depo PT ETM.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan rasa penuh syukur dan besar ucapan terimakasih saya sampaikan terimakasi Kepada PT Emitraco Transportasi Mandiri yang telah memberikan dukungan pada fasilitas dan data-data yang dibutuhkan selama penelitian ini. Dan juga rasa terimakasih kepada dosen pengampu atas bimbingannya selama pengerjaan penelitian ini yang sangat berarti. Semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas kebaikan yang telah diberikan.

## 6. REFERENSI

- Akbar, A., Mangka, A., & Andivas, M. (2024). Analisis Tingkat Resiko Kecelakaan Kerja pada Galangan Kapal Logistik di PT X dengan Metode HIRARC. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 664–671. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.23764>
- Bina, U., & Syahdan, K. (2016). *Analisis Kepuasan Konsumen PT . ISS Indonesia untuk Merencanakan Peningkatan Kualitas Pelayanan dengan Menggunakan Metode Service Quality*.
- Cherian Jos, B., & Mathew, G. (2008). FMEA Analysis for Reducing Breakdowns of a Sub System in the Life Care Product Manufacturing Industry. *Certified International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IIESIT)*, 9001(2), 2319–5967.
- Hanafi;, M. M. (2006). *Manajemen Risiko*.
- Ilie, G., & Ciocoiu, C. N. (2010). Application of Fishbone Diagram To Determine the Risk of an Event With Multiple Causes Management Research and Practice. *Application of Fishbone Diagram To Determine the Risk of an Event With Multiple Causes Management Research and Practice*, 2(1), 1–20.
- Mirajhusnita, I., & Hermawan, O. H. (2024). Analisis Manajemen Risiko Terhadap Bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir di PT. SAS Kreasindo Utama Tegal. *Jurnal Engineering*, 15(1), 8–17. <https://doi.org/10.24905/jureng.v15i1.4>
- Priyanta, D. (2000). (2000). No Title. *Keandalan Dan Perawatan*.
- Putra, D. M., & Triana, M. I. (2024). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi pada CV. X Menggunakan Metode FTA. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 969–979. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.28181>
- Ramadhan, R. S., & Hariastuti, N. L. P. (2022). Upaya Meminimalisasi Kecelakaan Kerja Pada Bagian Warehouse Pt. Gading Murni Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (Hira) Dan Hazard and Operability Study (Hazop). *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 2(0), 443–448. <http://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/2767>
- Satudata Kemnaker | Portal Data Ketenagakerjaan RI. (n.d.).
- Sidiq, F. M. (2021). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan DanKesehatan Kerja (Smk3) Pada Pt. Eins TrendTahun 2021. *Journal Of Health Services*, 01(01), 64–71.
- Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001 / Soehatman Ramli | Perpustakaan Mahkamah Konstitusi. (n.d.).
- Wijaya, A., Panjaitan, T. W. S., & Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia/ *Jurnal Titra*, 3(1), 29–34.