



## Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada PT. Sermani Steel Corporation

Erlangga Anugrah M

Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

[erlangga9494@gmail.com](mailto:erlangga9494@gmail.com)

Alamat: Jl. Urip Sumoharjo, KM. 5 Kel. Panaikang, Kec. Panakukkang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90231

Korespondensi penulis: [erlangga9494@gmail.com](mailto:erlangga9494@gmail.com)

**Abstract.** *This research aims to analyze the risk of work accidents at PT Sermani Steel Corporation using the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method. This method is applied to identify potential hazards in the production process of zinc coated steel, such as hollow, C channel, and battens. Data were collected through questionnaires, observations, and interviews, then processed to calculate the Risk Priority Number (RPN). The results showed that the highest risk was found in zinc machine production activities, with an RPN value of 321.6, mainly related to the risk of being cut by products or product debris. Based on Pareto and Fishbone Diagram analysis, the main causes of accidents are human, machine, method, and environmental factors. The conclusions emphasize the importance of OHS training, installation of signs and indicator lights on machines, and close supervision to minimize the risk of accidents. The recommendations provided are expected to reduce work accidents by 38% of the total accidents that occur in the production area.*

**Keywords:** *Work Accident, FMEA, OHS, Risk Priority Number (RPN)*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja di PT Sermani Steel Corporation menggunakan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA). Metode ini diterapkan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam proses produksi baja yang dilapisi seng, seperti hollow, kanal C, dan reng. Data dikumpulkan melalui kuisioner, observasi, dan wawancara, kemudian diolah untuk menghitung Risk Priority Number (RPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko tertinggi terdapat pada aktivitas produksi mesin seng, dengan nilai RPN sebesar 321,6, terutama terkait dengan risiko tersayat produk atau serpihan produk. Berdasarkan analisis Diagram Pareto dan Fishbone, penyebab utama kecelakaan adalah faktor manusia, mesin, metode, dan lingkungan. Kesimpulan penelitian menekankan pentingnya pelatihan K3, pemasangan tanda dan lampu indikator pada mesin, serta pengawasan ketat untuk meminimalkan risiko kecelakaan. Rekomendasi yang diberikan diharapkan dapat mengurangi kecelakaan kerja sebesar 38% dari total kecelakaan yang terjadi di area produksi.

**Kata kunci:** Kecelakaan Kerja, FMEA, K3, Risk Priority Number (RPN)

### 1. LATAR BELAKANG

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah aspek penting yang harus diperhatikan dalam berbagai sektor industri. Kecelakaan kerja tidak hanya berdampak negatif pada kesejahteraan karyawan, tetapi juga dapat menurunkan produktivitas dan meningkatkan biaya operasional perusahaan. Dalam proses produksi itu sendiri kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah hal yang sangat penting bagi keselamatan pekerja, K3 adalah upaya kita untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja /penyakit akibat kelalaian yang mengakibatkan demotivasi dan defisiensi produktivitas kerja. Menurut data terbaru yang dikeluarkan oleh International Labour Organization (ILO), 2,78 juta tenaga kerja meninggal dunia setiap tahun akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini disebabkan penyakit

akibat kerja, dan lebih dari 380.000 kejadian lainnya (13,7 persen) disebabkan kecelakaan kerja (Hämäläinen et al., 2017). Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kementerian Ketenagakerjaan RI (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022) mencatat, pada tahun 2021 tercatat sebanyak 234.370 kasus yang menyebabkan kematian pekerja/buruh sebanyak 6.552 orang, meningkat sebesar 5,7 % dibandingkan dengan tahun 2020. Angka tersebut menjadi indikasi bahwa penerapan K3 harus semakin menjadi prioritas bagi dunia kerja di Indonesia. Oleh karena itu, manajemen risiko kecelakaan kerja menjadi prioritas utama bagi perusahaan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Produksi pelapisan lembaran baja dengan seng yang menghasilkan produk berupa seng, hollow, reng, kanal c, hollow, dll prosesnya diawali dengan gulungan lembaran baja (Cold Rolled Steel Sheting Coil) masuk ke dalam alat atau mesin pembentukan pada lembaran baja. Kemudian Lembaran baja yang masuk pada alat atau mesin terdorong masuk hingga berbentuk sesuai dengan produk yang ingin di hasilkan. Pada tahap akhir lapisan lembaran baja yang sudah dibentuk kemudian dipotong secara otomatis pada mesin sesuai dengan ukuran yang ingin di produksi dan juga di pasarkan. Lalu produk di ikat beberapa bagian sebelum di distribusikan ke toko maupun distributor. Dalam proses produksi pelapisan baja dengan seng ditemukan bahaya risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3), dimana salah satu produsen pelapisan baja dengan seng yaitu PT Sermani Steel Corporation memiliki masalah terbatasnya pemahaman pekerja mengenai potensi bahaya yang ada di pabrik. Pada tahun 2021 hingga sekarang, terjadi 26 kecelakaan kerja pada saat proses produksi berlangsung. Luka gores dan sayatan pada bagian tubuh karyawan menjadi tragedi terbanyak dari angka kecelakaan tersebut lalu di ikuti oleh diskolasi persendian, dan juga material terjatuh.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fatullah (2019) tentang Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) (Studi Kasus: Proyek ORF (Onshore Receiving Facility) Bukit Tua Di PT. Raga Perkasa Ekaguna, Madura Tahun 2018). Dimana mereka melakukan penelitian pada proyek yang ingin dibangun oleh PT. Raga Perkasa Ekaguna dengan Tujuan penelitian untuk menganalisa risiko kecelakaan kerja dengan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan ranking skala severity, failure mode dengan skala tertinggi dengan nilai 10 adalah benda terjatuh pada aktifitas lifting by crane dan pada jenis kecelakaan dinding penggalian runtuh menimpa pekerja pada aktifitas Skala occurrence, cause of failure mode tertinggi adalah sling atau tali baja putus dengan nilai 7 pada aktifitas lifting by crane. Skala detection, cause of failure mode tertinggi adalah memastikan kondisi peralatan sebelum

pekerjaan dimulai dengan nilai 7 pada aktivitas lifting by crane. Hasil perhitungan RPN tertinggi adalah pada aktivitas lifting by crane yang menyebabkan benda terjatuh, dengan nilai RPN sebesar 490. Dengan nilai RPN yang didapatkan, penulis melakukan meditasi dengan diagram fishbone sebagai identifikasi dari penyebab kemungkinan masalah dari aktivitas lifting by crane.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)**

Kesehatan kerja adalah kondisi yang bertujuan pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik jasmani, rohani maupun sosial melalui pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit yang disebabkan pekerjaan dan lingkungan kerja. Keselamatan kerja adalah keadaan terhindar dari bahaya selama melakukan pekerjaan. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan kondisi aman, sehat, dan selamat yang bebas dari resiko kecelakaan maupun kerusakan yang harus diterapkan di perusahaan (Anis et al., 2015).

### **Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan dan seringkali tak terduga yang dapat menyebabkan kerugian berupa waktu, harta benda, atau korban jiwa dalam proses kerja industri. Kecelakaan kerja memiliki beberapa unsur penting, yaitu tidak diduga sebelumnya, tidak diinginkan, dan selalu menimbulkan kerugian. Kecelakaan ini dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis seperti terbentur, membentur, terperangkap, jatuh dari ketinggian, jatuh pada ketinggian yang sama, pekerjaan yang terlalu berat, terkena aliran listrik, dan terbakar. Penyebab kecelakaan kerja secara umum dapat dibagi menjadi sebab dasar, seperti kurangnya komitmen manajemen terhadap K3, dan sebab utama yang meliputi faktor manusia (human error) dan lingkungan kerja yang tidak aman. Human error sering kali disalahartikan sebagai satu-satunya penyebab kecelakaan, padahal faktor lain seperti desain mesin dan kondisi kerja juga berperan penting. Interaksi yang tidak sesuai antara manusia, mesin, dan sarana pendukung kerja juga dapat menyebabkan kecelakaan. Oleh karena itu, penyediaan sarana kerja yang sesuai dengan kemampuan manusia harus diperhatikan sejak tahap desain sistem kerja.

### **Failure Mode Effect Analysis (FMEA)**

Menurut Gaspersz (2002), Failure Mode Effects Analysis (FMEA) adalah teknik analisis risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam peralatan,

fasilitas, atau sistem, serta dampak yang ditimbulkannya. FMEA menghasilkan rekomendasi untuk meningkatkan keandalan dan keselamatan. Dalam konteks Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), FMEA efektif untuk mengontrol kecelakaan kerja dengan risiko tinggi melalui tiga parameter utama: Severity (tingkat keseriusan dampak), Occurrence (frekuensi kejadian), dan Detection (kemampuan deteksi kegagalan). Nilai risiko dihitung dengan mengalikan ketiga parameter ini untuk mendapatkan Risk Priority Number (RPN), yang menunjukkan prioritas risiko yang harus ditangani terlebih dahulu.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di PT. Sermani Steel Corporation untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dalam proses produksi perusahaan, yang melibatkan produk seperti hollow, kanal c, seng, dan reng. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang dikumpulkan melalui kuisisioner, observasi, dan wawancara dengan karyawan di lingkup produksi. Data diolah dengan menghitung Risk Priority Number (RPN) untuk menentukan risiko kritis. Selanjutnya, penyebab kecelakaan diidentifikasi menggunakan diagram Fishbone untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Penelitian dilakukan di Makassar pada Juni hingga Juli 2024.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Perhitungan Risk Priority Number (RPN)**

Perhitungan *Risk Priority Number* merupakan bagian dari metode failure mode effect analysis yang dibutuhkan untuk mengetahui prioritas risiko yang termasuk risiko kritis dan dilakukan setelah melakukan penilaian dengan kuisisioner. Sebelum menghitung nilai RPN, dilakukan perhitungan rata-rata nilai hasil kuisisioner dari ketiga responden yang telah melakukan penilaian dengan menjumlahkan secara keseluruhan hasil nilai severity, occurrence, dan detection dari ketiga responden lalu dibagi 3 sesuai jumlah responden. Setelah mendapatkan hasil nilai rata-rata, kemudian dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Adapun hasil perhitungan risk priority number yang telah didapat pada table dibawah ini:

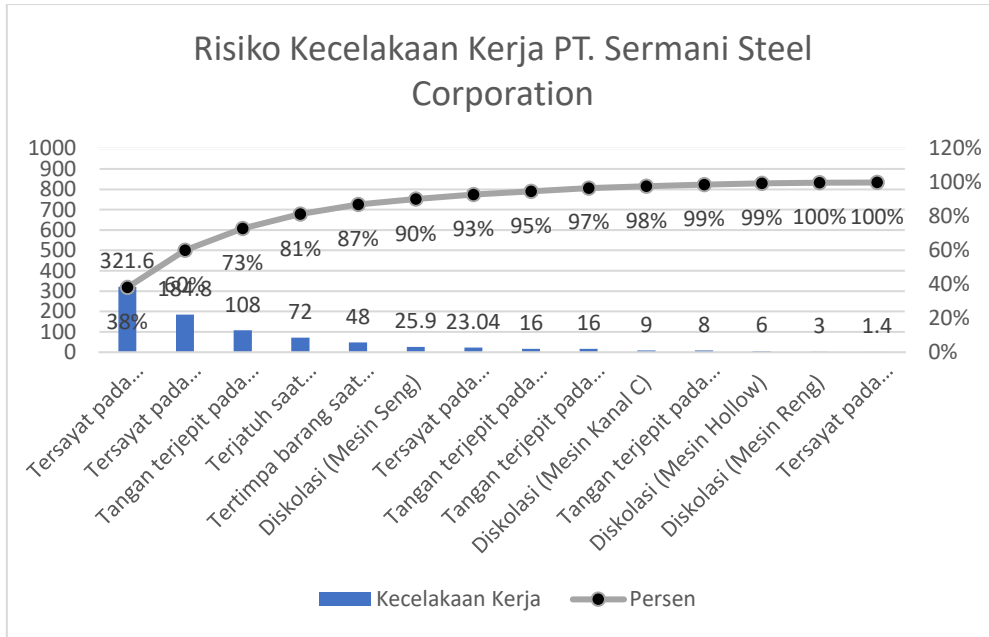
**Tabel 1.** Hasil perhitungan Risk Priority Number

No	Mesin	Failure Mode	$\bar{x}$ S	$\bar{x}$ O	$\bar{x}$ D	RPN
1	Mesin Seng	Tersayat pada produk/serpihan produk	6,7	6	8	321,6
2	Mesin Kanal C	Tersayat pada produk/serpihan produk	6	4,4	7	184,8
3	Mesin Seng	Tangan terjepit pada mesin	8	1,7	8	108
4	Crane	Terjatuh saat Maintenance	9	1	8	72
5		Tertimpa barang saat pemindahan	8	1	6	48
6	Mesin Seng	Diskolasi	3,7	1,4	5	25,9
7	Mesin Reng	Tersayat pada produk/serpihan produk	2,4	2,4	4	23,04
8		Tangan terjepit pada mesin	8	1	2	16
9	Mesin Kanal C	Tangan terjepit pada mesin	8	2	1	16
10		Diskolasi	3	1	3	9
11	Mesin Hollow	Tangan terjepit pada mesin	8	1	1	8
12		Diskolasi	3	1	2	6
13	Mesin Reng	Diskolasi	3	1	1	3
14	Mesin Hollow	Tersayat pada produk/serpihan produk	1,4	1	1	1,4

Setelah dilakukan perhitungan risk priority number pada tabel di atas, diperoleh nilai tertinggi yang didapatkan pada aktifitas produksi mesin seng bagian jenis risiko kecelakaan kerja tersayat pada produk/serpihan produk dengan nilai RPN=321,6

### Diagram Pareto

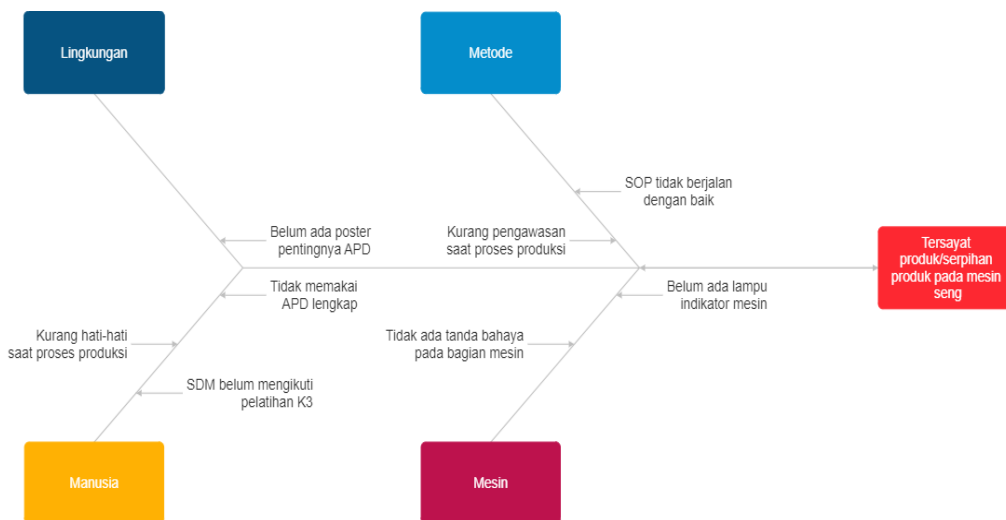
Pada pembahasan diagram pareto, Diagram pareto disusun dengan menggunakan nilai RPN dan akumulasi persentase RPN seluruh risiko sesuai pada tabel sebelumnya dengan menggunakan perbandingan 80/20.



**Gambar 1** Diagram Pareto

**Diagram Fishbone**

Diagram fishbone ini digunakan setelah mendapat nilai risk priority number yang menjadi prioritas risiko kritis dengan mengidentifikasi penyebab masalah terjadi pada area produksi. Hasil dari diagram fishbone nantinya dijadikan sebagai landasan untuk memberikan saran sebagai solusi dari penyebab masalah yang terjadi agar meminimalisir risiko kecelakaan kerja proses produksi pada nilai prioritas risiko yang telah di dapat.



**Gambar 2** Diagram Fishbone

## **Pembahasan**

Analisis kecelakaan kerja di PT. Sermani Steel Corporation menunjukkan bahwa aktivitas crane dan mesin seng memiliki risiko tertinggi. Nilai Severity tertinggi ditemukan pada aktivitas crane dengan risiko terjatuh saat maintenance, sebesar 9. Untuk Occurrence, risiko tertinggi adalah tersayat produk/serpihan pada mesin seng, dengan nilai 6. Sementara itu, nilai Detection tertinggi ditemukan pada risiko tersayat dan tangan terjepit di mesin seng, serta terjatuh saat maintenance dengan nilai 8. Perhitungan Risk Priority Number (RPN) menunjukkan bahwa risiko kecelakaan tertinggi adalah tersayat produk/serpihan pada mesin seng, dengan nilai RPN sebesar 321,6.

Berdasarkan Diagram Pareto, risiko ini merupakan 38% dari total kecelakaan kerja yang terjadi, menyumbang 62% dari seluruh masalah kecelakaan di area produksi. Analisis Fishbone mengidentifikasi empat faktor utama penyebab kecelakaan, yaitu manusia, mesin, metode, dan lingkungan. Pada faktor manusia, kecelakaan disebabkan oleh kurangnya kehati-hatian dan pelatihan K3. Untuk faktor mesin, tidak adanya lampu indikator dan tanda pada mesin menjadi penyebab utama. Metode yang digunakan tidak berjalan efektif karena kurangnya pengawasan dan kelengkapan alat pelindung diri. Faktor lingkungan terkait dengan kurangnya poster pengingat pentingnya penggunaan alat pelindung diri. Solusi yang diusulkan mencakup pelatihan K3, pemasangan lampu indikator dan tanda pada mesin, pengawasan ketat oleh chief produksi, dan pemasangan poster pengingat di area produksi.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode FMEA, penelitian ini menyimpulkan bahwa risiko kecelakaan kerja tertinggi di PT. Sermani Steel Corporation terjadi pada aktivitas produksi mesin seng, terutama risiko tersayat produk atau serpihan produk, dengan nilai Risk Priority Number (RPN) sebesar 321,6. Diagram Pareto menunjukkan bahwa kecelakaan kerja ini merupakan 38% dari 14 kecelakaan kerja yang menyebabkan 62% masalah kecelakaan di area produksi. Dengan menerapkan perbaikan atau solusi yang diusulkan, diharapkan dapat mengeliminasi 38% dari masalah kecelakaan kerja yang terjadi.

Saran yang diberikan berdasarkan analisis diagram Fishbone dan kesimpulan di atas meliputi beberapa aspek penting. Pada aspek manusia, disarankan agar perusahaan memberikan pelatihan kepada karyawan terkait bahaya aktivitas di area produksi serta memastikan karyawan menggunakan alat pelindung diri sesuai dengan SOP yang berlaku. Untuk aspek mesin, disarankan agar perusahaan memasang tanda pada bagian mesin yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan serta melakukan peningkatan pada mesin dengan

menambahkan lampu indikator sebagai tanda operasional mesin. Dalam aspek metode, diperlukan pengawasan ketat dari chief produksi untuk memastikan bahwa SOP dijalankan dengan baik, serta perusahaan perlu meninjau kembali SOP proses produksi. Terakhir, pada aspek lingkungan, disarankan untuk memasang poster di area produksi yang mengingatkan pentingnya penggunaan alat pelindung diri sebagai pengingat bagi seluruh karyawan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Anis, M., Wijaya, G. G., & Muslimah, E. (2015). *Implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Industri Batik (Studi Kasus di Industri Batik “GT” Laweyan Surakarta)*.
- Fatullah, F. (2019). *Analisa Risiko Kecelakaan Kerja dengan menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)(Studi Kasus: Proyek ORF (Onshore Receiving Facility) Bukit Tua Di PT. Raga Perkasa Ekaguna, Madura Tahun 2018)*. Universitas Satya Negara Indonesia.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP*.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2022). *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*.