

## **Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian K3 di Sandtrap dan Heifer PT. Q Menggunakan Metode FMEA**

**Dinda Maharani Saszia Putri<sup>1</sup>, Teguh Taruna Utama<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Lingkungan, Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

Email: <sup>1</sup>dindamhrnisp@email.com, <sup>2</sup>utama.teguh87@uinsa.ac.id

### **Abstract**

*Occupational Safety and Health is a crucial aspect in operational activities in the industrial sector, including the livestock industry such as PT. Q. In large-scale livestock activities, potential hazards to workers, livestock, and the surrounding environment can arise from various routine activities, such as waste processing and maintenance of existing facilities. Therefore, the implementation of an OHS system is needed to minimize work risks and ensure the continuity of safe and efficient operations. This study aims to determine the risk of work accidents, classify potential hazards, and evaluate and provide additional risk controls in the sandtrap and heifer areas of PT. Q. The FMEA method has the advantage of being able to explain various risks in detail and comprehensively, helping to improve future work, and is able to identify accident risks based not only on one criterion, but also on three criteria: severity, frequency of occurrence, and detectability. The data collection used was obtained from interviews with 7 respondents, observations, and documentation. The data collection techniques used were interviews and direct practice. Therefore, some suggestions that can be given are using remote operator tools in the machine operator section, adding protection to the screen section and moving roller separator machines, carrying out routine maintenance on the roads used, installing K3 signs in every road traffic, providing first aid kits in every department, and providing K3 socialization to all company staff involved.*

**Keywords:** Potential Hazard, Risk Assessment, FMEA.

### **Abstrak**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan aspek krusial dalam kegiatan operasional di sektor industri termasuk industri peternakan seperti PT. Q. Dalam aktivitas peternakan yang berskala besar, potensi bahaya terhadap pekerja, hewan ternak, maupun lingkungan sekitar dapat muncul dari berbagai aktivitas rutin, seperti pengolahan limbah dan pemeliharaan fasilitas yang ada. Oleh karena itu, implementasi sistem K3 dibutuhkan untuk meminimalkan risiko kerja dan memastikan keberlangsungan operasional yang aman dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko kecelakaan kerja, mengklasifikasikan potensi bahaya, dan mengevaluasi serta memberikan pengendalian risiko tambahan pada area sandtrap dan heifer PT. Q. Metode FMEA memiliki keunggulan karena dapat menjelaskan berbagai risiko secara rinci dan menyeluruh, membantu perbaikan kerja di masa yang akan datang, serta mampu mengenali risiko kecelakaan bukan hanya berdasarkan satu kriteria saja, tetapi berdasarkan tiga kriteria yaitu tingkat keparahan, frekuensi terjadinya, dan kemampuan mendeteksi. Pengumpulan data yang digunakan didapatkan dari hasil wawancara oleh 7 responden, observasi, dan dokumentasi. Teknik pelaksanaan pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan praktik langsung. Oleh karena itu beberapa saran yang dapat diberikan adalah menggunakan alat operator jarak jauh di bagian operator mesin, menambah pelindung pada bagian screen dan mesin roller separator yang bergerak, melakukan pemeliharaan rutin pada jalan yang digunakan, memasang rambu K3 di setiap lalu lintas jalan, pengadaan kotak P3K di setiap departemen, dan memberikan sosialisasi K3 kepada seluruh staf perusahaan yang terlibat.

**Kata Kunci:** Potensi Bahaya, Penilaian Risiko, FMEA.

## 1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah aspek penting yang ada pada kegiatan operasional di sektor industri termasuk industri peternakan seperti PT. Q. Dalam aktivitas peternakan yang berskala besar, potensi bahaya terhadap pekerja, hewan ternak, maupun lingkungan sekitar dapat muncul dari berbagai aktivitas rutin, seperti pengolahan limbah dan pemeliharaan fasilitas yang ada. Oleh karena itu, implementasi sistem K3 dibutuhkan untuk meminimalkan risiko kerja dan memastikan keberlangsungan operasional yang aman dan efisien.

Di sektor industri, sumber daya manusia merupakan aset strategis yang harus dikelola dengan baik agar perusahaan tetap berkelanjutan. Oleh karena itu, sangat penting untuk melindungi pekerja dari kemungkinan kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh kondisi kerja yang tidak menguntungkan. Untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, dan produktif, konsep kesehatan dan keselamatan kerja (K3) harus sepenuhnya diintegrasikan ke dalam semua kegiatan operasional industri.

Untuk mewujudkan lingkungan kerja yang sehat dan aman. Keselamatan kerja bertujuan agar para pekerja tetap aman saat bekerja dan tidak mengalami kecelakaan yang bisa menyebabkan cedera atau bahkan kematian. Sementara itu, kesehatan kerja bertujuan agar para pekerja tetap sehat dan terhindar dari penyakit yang terjadi karena pekerjaan, baik selama bekerja maupun setelah selesai bekerja. Secara umum, kesehatan dan keselamatan kerja memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas para pekerja tanpa mengabaikan kesehatan dan keselamatan diri mereka.

Dua penyebab utama kecelakaan di tempat kerja umumnya adalah kondisi kerja yang berbahaya dan lingkungan yang tidak mendukung keselamatan. Risiko merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya peristiwa berbahaya atau paparan terhadap bahaya tertentu dan potensi dampak yang serius terhadap kesehatan dan keselamatan individu, menurut standar Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001. Beberapa kecelakaan di tempat kerja dapat merusak fasilitas, peralatan, dan lingkungan sekitar, meskipun tidak semuanya menyebabkan cedera fisik. Oleh karena itu, untuk mengurangi angka kecelakaan fatal di sektor industri, langkah-langkah sistematis dan berkelanjutan dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja sangatlah penting (Daulay et al, 2021).

Contoh langkah paling penting dalam mencegah kecelakaan di tempat kerja adalah mengidentifikasi potensi bahaya baik sebelum maupun setelah kejadian terjadi. Namun, karena persepsi seseorang terhadap bahaya seringkali dipengaruhi oleh sejarah, pengalaman, dan tingkat pemahaman mereka, proses mengidentifikasi ancaman-ancaman yang mungkin berbeda dari satu orang ke yang lain. Selain itu, informasi dari penilaian atau inspeksi sebelumnya dapat berfungsi sebagai referensi awal yang dapat dievaluasi atau diperluas lebih lanjut. Untuk mencegah terjadinya kembali kejadian serupa, pengetahuan ini merupakan titik awal yang baik untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dan pencegahan.

Dikatakan bahwa pengetahuan, sikap, dan lingkungan kerja yang ada memainkan peran penting dalam membentuk pemahaman seseorang tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, yang kemudian menjadi dasar dalam melakukan tindakan di bidang tersebut. Untuk memastikan penerapan kesehatan dan keselamatan kerja yang optimal, diperlukan pelatihan yang efektif untuk meningkatkan pemahaman pekerja tentang prosedur keselamatan dan mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan sehingga mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan dan keselamatan kerja (Atiyah et al, 2023).

Ada kemungkinan terjadinya penyakit atau kecelakaan kerja di semua jenis pekerjaan. Karena penyakit kerja biasanya muncul setelah periode kerja yang panjang, hal ini memerlukan perhatian khusus. Akibatnya, pekerja seringkali tidak menyadari bahaya yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja. Prevalensi yang tinggi dari gangguan kesehatan akibat kerja memerlukan perhatian khusus karena lingkungan kerja yang tidak terorganisir dengan banyak bahaya akan secara tidak terhindarkan menyebabkan tingkat penyakit dan cuti sakit yang lebih tinggi. Selain menurunkan pendapatan karyawan, hal ini juga menurunkan produktivitas dan menimbulkan biaya bagi perusahaan (Darmayani et al. 2023)

Di masa sekarang ini, kesehatan dan keselamatan kerja sudah menjadi kebutuhan baik dilapangan maupun didalam ruangan. K3 merupakan suatu bentuk usaha untuk pekerja untuk mendapatkan jaminan kesehatan dan keselamatan kerja saat melakukan pekerjaan yang dapat membahayakan dirinya sendiri maupun lingkungan kerjanya. Pasal 23 UU kesehatan No. 23 Tahun 1992 menjelaskan jika pekerjaan K3 wajib dilakukan disemua tempat kerja (Gusti Agung Haryawan et al, 2020). Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan serta Kesehatan Kerja Kementerian Ketenagakerjaan RI (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022) menuliskan, jika pada tahun 2021 terdapat 234.370 kasus yang menyebabkan kematian pekerja atau buruh sebanyak 6.552 orang. Angka ini menunjukkan bahwa penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) harus menjadi prioritas utama dalam dunia kerja di Indonesia. Oleh sebab itu, peduli akan risiko kecelakaan kerja menjadi hal yang paling penting untuk perusahaan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan produktif (Anugrah M, 2024). Area Sandtrap dan Heifer merupakan dua bagian penting dalam sistem peternakan PT. Q yang memiliki karakteristik aktivitas dan potensi bahaya. Kedua area ini berkaitan dengan pengolahan limbah yang memiliki risiko terhadap kecelakaan kerja serta pencemaran lingkungan.

Analisis Mode dan Dampak Kegagalan (FMEA) adalah metode yang berguna untuk mengelola keselamatan kerja. FMEA adalah teknik analitis yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan kegagalan sistem atau proses, menganalisis penyebabnya, dan menilai dampak potensialnya guna menentukan strategi mitigasi yang paling penting. Banyak standar internasional juga memasukkan pendekatan berbasis risiko ini sebagai metode praktis dan sering direkomendasikan untuk meningkatkan keandalan sistem dan upaya pencegahan kecelakaan (Yantono et al, 2021).

Penggunaan FMEA sangat penting karena beberapa alasan, termasuk fakta bahwa kegagalan lebih baik dicegah daripada diperbaiki setelah terjadi, kegagalan lebih mungkin terdeteksi lebih awal, penyebab utama kegagalan dapat ditemukan dan dihilangkan, kegagalan kurang mungkin terjadi, dan hal ini dapat membantu meningkatkan kualitas proses dan produk. (Aprianto et al. 2021).

Penulis berkesempatan untuk melakukan pengamatan langsung dan analisis terhadap potensi bahaya serta upaya pengendalian K3 yang telah diterapkan di kedua area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko kecelakaan kerja, mengklasifikasikan potensi bahaya, dan mengevaluasi serta memberikan pengendalian risiko tambahan pada area sandtrap dan heifer PT. Q.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Studi ini dilakukan di PT. Q memiliki tujuan untuk menggunakan metode Analisis Mode dan Dampak Kegagalan (FMEA) untuk menilai kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Para peneliti dapat menganalisis kemungkinan dan tingkat keparahan kecelakaan, menilai penyebab mendasar, serta mengendalikan mode

kegagalan secara sistematis dengan menggunakan pendekatan FMEA. Sebagai hasilnya, pendekatan ini efektif untuk merencanakan intervensi keselamatan kerja dan mengidentifikasi prioritas pengendalian risiko (Mu'adzaha & Firmansyah, 2020).

Metode FMEA mempunyai keuntungan, yaitu mampu menjelaskan risiko secara luas dan mendalam, membantu memperbaiki pekerjaan di masa yang akan datang, serta dapat mengidentifikasi risiko kecelakaan dengan mempertimbangkan adanya tiga kriteria penilaian, diantaranya yaitu tingkat keparahan, frekuensi terjadinya, dan kemampuan mendeteksi (Kurnianto et al, 2022). Metode FMEA tidak hanya mampu mengidentifikasi risiko tetapi juga menentukan tingkat prioritas tindakan pengendalian. Tingkat prioritas tersebut didasarkan pada kombinasi frekuensi, dampak, dan deteksi kegagalan (Hariyadi et al. 2025). Menurut Otitolaiye dan Aziz (2024), perusahaan dapat memfokuskan sumber daya pada risiko paling kritis sehingga pengendalian menjadi lebih efektif. Ispas et al. (2023) menyatakan bahwa pendekatan berbasis risiko dapat diintegrasikan ke dalam sistem manajemen secara menyeluruh. Ivančan et al. (2023) menjelaskan bahwa hasil FMEA dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi kinerja K3. Efisiensi penanganan risiko melalui FMEA dapat berdampak langsung terhadap produktivitas dan keselamatan kerja (Wahyu Syaputra et al. 2024).

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Informasi diperoleh langsung dari wawancara dan hasil observasi terhadap objek, peristiwa atau hasil pengujian. Selain itu informasi juga didapatkan melalui media dan beberapa sumber seperti artikel jurnal dan arsip yang ada baik yang sudah terpublikasi maupun tidak terpublikasi secara umum. Tahapan pelaksanaan penelitian menggunakan metode FMEA adalah sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko mencakup menemukan, membedakan, dan mendefinisikan risiko serta kategorinya yang terlibat dengan bahaya yang relevan dengan pernyataan risiko atau pernyataan masalah. (Wahyu Syaputra et al, 2024)

### 2. Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan dengan menilai probabilitas kegagalan dan besarnya kegagalan untuk setiap risiko yang teridentifikasi, serta berdasarkan tingkat keparahan, probabilitas, dan deteksi. Penilaian tingkat keparahan bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa serius dampak dari setiap kegagalan yang terjadi dalam berbagai aktivitas di area sandtrap dan heifer. Tingkat keparahan ini ditentukan berdasarkan konsekuensi yang ditimbulkan oleh mode kegagalan di masing – masing bidang kerja. Skor keparahan diperoleh melalui hasil wawancara dengan para responden adapun skala yang diberikan dari 1 – 10. Tingkat keparahan dapat dinilai dengan cara memberikan skor seperti pada Tabel 3. 1.

Tabel 3. 1 Skala Keparahan

Tingkat	Dampak	Akibat Luka
10	Kehilangan nyawa atau merubah kehidupan individu	Kematian beberapa individu (masal)
9		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

<b>Tingkat</b>	<b>Dampak</b>	<b>Akibat Luka</b>
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, <i>frosnip</i> (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

Sumber: Pasaribu (2017)

Penilaian tingkat kejadian kegagalan bertujuan untuk mengetahui seberapa sering risiko kegagalan terjadi di setiap bagian dari departemen yang diteliti. Informasi mengenai tingkat kejadian ini diperoleh melalui wawancara yang mengacu pada data kecelakaan kerja yang telah terjadi, adapun skala keparahan yang di berikan dari 1 – 10. Tingkat kejadian kegagalan dapat dinilai dengan cara memberikan skor seperti pada Tabel 3. 2.

Tabel 3. 2 Skala Keparahan

<b>Probabilitas Kejadian</b>	<b>Tingkat Kejadian</b>	<b>Nilai</b>
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

Sumber: Pasaribu (2017)

Penilaian deteksi merupakan penilaian terhadap sejauh mana suatu sistem atau alat mampu mengenali atau mengendalikan potensi kegagalan (kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja). Skala yang digunakan berkisar dari satu, yang menunjukkan kemampuan tinggi dalam mendeteksi atau mengendalikan kegagalan, hingga sepuluh, yang menunjukkan ketidakmampuan alat dalam melakukan deteksi atau pengendalian. Pengukuran kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan (potensi kecelakaan kerja yang bisa terjadi dapat dinilai dengan cara memberikan skor pada Tabel 3. 3.

Tabel 3. 3 Skala Deteksi

<b>Deteksi</b>	<b>Kemungkinan Terdeteksi</b>	<b>Ranking</b>
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	10
Sangat jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	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

Deteksi	Kemungkinan Terdeteksi	Ranking
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 Hampir pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat tinggi	2
	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab hampir pasti	1

Sumber: Pasaribu (2017)

### 3. Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko dilakukan dengan menentukan Risk Priority Number (RPN) untuk memprioritaskan mode kegagalan yang akan ditentukan tindakan korektifnya. RPN dapat diperoleh dengan rumus  $RPN = \text{kejadian} \times \text{keparahan} \times \text{deteksi}$ . Setelah hasil RPN didapat, risiko digolongkan berdasarkan kriteria rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kategori Risk Priority Number (RPN) ditunjukkan pada Tabel 3. 4.

Tabel 3. 4 Penentuan Kategori

Kategori	Keterangan
$RPN < 30$	Rendah
$30 \leq RPN \leq 60$	Sedang
$75 \leq RPN \leq 100$	Tinggi
$RPN \geq 150$	Sangat Tinggi

Sumber: Azzahra (2024)

## 2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan 7 (tujuh) responden yang memiliki peran berbeda di area sandtrap dan heifer. Responden terdiri dari operator senior (3 orang), operator alat berat (3 orang), dan teknisi pemeliharaan (1 orang). Kualifikasi responden dipilih karena dianggap memiliki pengalaman, pengetahuan, dan keterlibatan langsung dalam aktivitas kerja sehari – hari.

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan yang terstruktur berdasarkan parameter FMEA. Untuk memperoleh skor severity (S), responden diberikan pertanyaan terkait tingkat keparahan dampak jika suatu kegagalan atau bahaya terjadi, baik terhadap keselamatan pekerja, kerusakan peralatan, maupun gangguan operasional. Skor occurrence (O) ditentukan dengan pertanyaan tentang frekuensi atau probabilitas terjadinya suatu kegagalan berdasarkan pengalaman kerja dan kondisi aktual di lapangan. Sementara itu, skor detection (D) diperoleh dari pertanyaan mengenai kemampuan sistem atau prosedur yang ada dalam mendekripsi, mencegah, atau mengendalikan potensi kegagalan sebelum menimbulkan dampak yang serius. Selain wawancara, observasi langsung juga dilakukan untuk melihat secara nyata kondisi area kerja, perilaku operator, dan penggunaan peralatan. Dengan kombinasi kedua teknik ini, data yang diperoleh diharapkan lebih valid dan reliabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Penilaian Risiko dengan Metode FMEA

#### 3.1.1 Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan dengan melihat kemungkinan terjadinya kegagalan dan tingkat dampak kegagalan tersebut untuk setiap risiko yang telah dikenali, serta didasarkan pada tingkat keparahan, kemungkinan terjadinya, dan tingkat deteksi. Penilaian tingkat keparahan bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa serius dampak

dari setiap kegagalan yang terjadi dalam berbagai aktivitas di area sandtrap dan heifer. Tingkat keparahan ini ditentukan berdasarkan konsekuensi yang ditimbulkan oleh mode kegagalan di masing – masing bidang kerja. Skor keparahan diperoleh melalui hasil wawancara dengan para responden adapun skala yang diberikan adalah angka dari 1 hingga 10 dimana semakin tinggi nilai yang didapatkan maka akan semakin tinggi pula akibat yang akan ditimbulkan. Tingkat keparahan ini dilakukan untuk menilai seberapa serius efek yang akan ditimbulkan dari suatu kejadian.

Penilaian tingkat kejadian kegagalan bertujuan untuk mengetahui seberapa sering risiko kegagalan terjadi di setiap bagian dari departemen yang diteliti. Informasi mengenai tingkat kejadian ini diperoleh melalui wawancara yang mengacu pada data kecelakaan kerja yang telah terjadi, adapun skala keparahan yang di berikan adalah nilai dari 1 sampai 10. Semakin tinggi nilai yang didapatkan untuk skala keparahan ini diartikan bahwa tingkat kejadian sering ditemukan atau sering terjadi.

Selanjutnya yaitu untuk penilaian deteksi diartikan sebagai penilaian terhadap sejauh mana suatu sistem atau alat mampu mengenali atau mengendalikan potensi kegagalan atau kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Skala yang digunakan berkisar dari satu, yang menunjukkan kemampuan tinggi dalam mendekripsi atau mengendalikan kegagalan, hingga sepuluh, yang menunjukkan ketidakmampuan alat dalam melakukan deteksi atau pengendalian. Pengukuran kemampuan untuk mendekripsi suatu kegagalan atau potensi kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi bisa dinilai menggunakan memberikan penilaian untuk Evaluasi Risiko.

Evaluasi risiko dilakukan dengan menentukan angka prioritas risiko (RPN) untuk memprioritaskan mode kegagalan yang akan ditindaklanjuti dengan tindakan perbaikan. RPN dihitung menggunakan rumus  $RPN = \text{kemungkinan terjadinya kegagalan} \times \text{tingkat keparahan kegagalan} \times \text{kemudahan deteksi kegagalan}$ . RPN memiliki nilai yang bervariasi yaitu dari 1 hingga 1000, nilai 1 di artikan sebagai risiko dengan desain yang rendah yang dapat dibayangkan. Nilai RPN ini dapat digunakan acuan untuk mengidentifikasi masalah dari yang paling rendah sampai yang paling parah. Jika nilai RPN tinggi, maka kegiatan tersebut membutuhkan perawatan prioritas yang mendesak. Setelah RPN diperoleh, risiko dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kategori angka prioritas risiko (RPN) tersebut digunakan untuk menentukan tingkat perlunya tindakan pencegahan. Penilaian RPN dapat dilihat pada Tabel 3. 1 berikut ini

Tabel 3. 1 Penentuan Kategori

Besaran RPN	Keterangan
$RPN < 30$	Tingkat Rendah
$30 \leq RPN \leq 60$	Tingkat Sedang
$75 \leq RPN \leq 100$	Tingkat Tinggi
$RPN \geq 150$	Tingkat Sangat Tinggi

Sumber: Azzahra (2024)

Tabel mengenai analisis risiko berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang mengidentifikasi berbagai kejadian yang berpotensi terjadi dalam kegiatan kerja di lapangan disajikan dalam **Tabel 3. 2** berikut ini:

Kegiatan	Penyebab (Cause)	Dampak (Effect)
Pengangkutan Pasir dan Manure	Tumpahan bahan, kendaraan tidak stabil	Kerusakan pada dump truck dan cidera pada pekerja, Terpeleset, Gangguan pernafasan.
Operator Panel Listrik	Kesalahan pengoperasian, kabel rusak	Potensi terkena berbagai dampak negatif bagi Kesehatan operator, Tersetrum Listrik, Kebakaran

Cleaning Screen Separator	Penanganan alat yang kurang hati – hati	Terjatuh / Terpeleset, Tersetrum, Tersangkut atau Terjerat, Tergores
Cleaning Screen Sandtrap & Heifer	Paparan bahan berbahaya, area licin	Terjatuh / Terpeleset, Tersetrum, Tersangkut atau Terjerat, Tergores
Cleaning IPAL Milking dan IPAL Domestik	Kontak dengan bahan kimia pembersih dan alat berat	Terkilir / Terpeleset, Tercebur pada unit, Tersandung jaringan pipa
Perawatan Equipment	Kurangnya pelatihan, alat tidak dalam kondisi baik	Terluka oleh permukaan material atau alat yang tajam, Terjepit, Tersetrum
Pengelolaan Limbah B3	Penanganan limbah berbahaya yang kurang sesuai	Gangguan pernafasan, iritasi
Pembersihan rumput	Penggunaan alat tajam, area kerja tidak rata	Terluka, Terpeleset / Terjatuh, Gangguan pernafasan / penglihatan

Sumber: Data Pribadi, 2025

Hasil penelitian risiko berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di area sandtrap dan heifer dapat dilihat pada Tabel 3. 3.

Tabel 3. 3 Hasil Penilaian FMEA

Bagian Kerja	Failure Mode	PENILAIAN RISIKO				Ket. Kategori
		O	S	D	RPN (OxSxD)	
Pengangkutan Pasir dan Manure	Kerusakan pada dump truck dan cidera pada pekerja	2	3	5	30	Sedang
	Terpeleset	3	6	5	90	Tinggi
	Gangguan pernafasan	3	4	5	60	Sedang
Operator Panel Listrik	Potensi terkena berbagai dampak negatif bagi Kesehatan operator	5	7	5	175	Sangat Tinggi
	Tersetrum Listrik	3	7	6	126	Tinggi
	Kebakaran	3	7	6	126	Tinggi
Cleaning Screen Separator	Terjatuh / Terpeleset	2	6	5	60	Sedang
	Tersetrum	2	6	6	72	Sedang
	Tersangkut atau Terjerat	3	6	5	90	Tinggi
	Tergores	5	5	6	150	Sangat Tinggi
Cleaning Screen Sandtrap & Heifer	Terjatuh atau terpeleset	4	5	4	80	Tinggi
	Cedera Otot	3	4	5	60	Sedang
Cleaning IPAL Milking dan IPAL Domestik	Terkilir / Terpeleset	3	3	5	45	Sedang
	Tercebur pada unit	3	3	5	45	Sedang
	Tersandung jaringan pipa	3	2	3	18	Rendah
Perawatan Equipment	Terluka oleh permukaan material atau alat yang tajam	5	5	5	125	Tinggi
	Terjepit	4	4	6	96	Tinggi
	Tersetrum	3	6	6	108	Tinggi
Pengelolaan Limbah B3	Gangguan Pernafasan	3	6	6	108	Tinggi
	Iritasi	4	6	6	144	Tinggi
Pembersihan rumput	Terluka	2	6	5	60	Sedang
	Terpeleset / Terjatuh	3	4	5	60	Sedang
	Gangguan pernafasan / penglihatan	3	3	5	45	Sedang

Sumber: Data Pribadi, 2025

Melalui penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), ditemukan sebanyak 23 risiko yang berasal dari aktivitas yang ada di area sandtrap dan heifer. Angka tersebut menunjukkan adanya berbagai potensi bahaya yang dapat mengganggu

keselamatan dan kesehatan pekerja maupun jalannya operasional. Proses identifikasi ini dilakukan secara sistematis dengan menggunakan metode observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan pekerja yang terlibat. Observasi memberikan gambaran nyata terkait kondisi tempat kerja, alur kegiatan, dan interaksi pekerja dengan peralatan, sedangkan wawancara dilakukan untuk menggali pengetahuan pekerja sehari – hari tentang bagaimana cara menghadapi kondisi tersebut. Kedua pendekatan ini menghasilkan data yang sesuai dengan fakta dan realistik sehingga analisis yang dilakukan menjadi lebih akurat dan dapat dijadikan dasar untuk perumusan strategi penanganan yang tepat.

Dari hasil analisis tersebut terdapat dua risiko yang menunjukkan kategori sangat tinggi berdasarkan nilai RPN yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa kedua risiko tersebut memiliki tingkat keparahan dampak dan frekuensi kejadian yang signifikan, sehingga membutuhkan perhatian dan tindakan pengendalian prioritas dari manajemen. Observasi di lapangan menunjukkan bahwa operator panel listrik sering terpapar risiko sengatan listrik dan paparan radiasi elektromagnetik. Wawancara dengan para operator mengungkapkan bahwa perlindungan alat listrik kurang memadai, dan prosedur keselamatan kurang dipatuhi. Kondisi ini menyebabkan risiko gangguan kesehatan jangka panjang seperti gangguan pernapasan, kelelahan kronis, dan cidera akibat sengatan listrik, sehingga skor RPN menjadi sangat tinggi karena frekuensi kejadian dan dampaknya yang serius. proses cleaning screen separator melibatkan kontak langsung dengan bagian mesin yang tajam dan permukaan logam yang kasar. Petugas cleaning sering harus membersihkan area di mana alat pelindung diri tidak selalu digunakan secara optimal. Luka gores ini bisa menyebabkan infeksi atau komplikasi lebih lanjut, dan frekuensi kejadiannya tinggi, maka risiko ini diberi skor RPN sangat tinggi.

Penilaian risiko tidak hanya melibatkan mengenali dampak langsung dari suatu risiko, tetapi juga mempertimbangkan dampak jangka panjang dan luas akibat dari risiko tersebut (WHO, 2013). Hasil penelitian yang menggunakan metode FMEA dan Risk Priority Number (RPN) menunjukkan adanya risiko dalam beberapa kategori, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Untuk itu, diperlukan tindakan pengendalian terhadap risiko, terutama pada tingkat kategori tinggi dan sangat tinggi. Risiko – risiko dengan kategori tinggi dan sangat tinggi tentunya harus dilakukan tindakan lanjutan dan perlu dikendalikan.

Liu et al. (2023) menegaskan bahwa keberhasilan sistem manajemen keselamatan sangat ditentukan oleh pemetaan risiko yang tepat. Implementasi tindakan korektif berdasarkan RPN adalah kunci utama dalam pengurangan risiko. Oleh karena itu, strategi pengendalian yang diformulasikan harus mencerminkan prioritas risiko yang telah diidentifikasi secara sistematis.

Keselamatan dan kesehatan kerja berperan untuk kepuasan dari suatu pekerjaan, oleh sebab itu perusahaan atau organisasi harus melakukan yaitu diantaranya mampu memberikan suasana area kerja yang nyaman, aman, penerangan, sirkulasi udara dan tata letak yang baik, sehingga pekerja dapat bekerja dengan nyaman. Peralatan kerja harus dipilih sesuai dengan standar kualitas tertinggi dan dioperasikan sesuai dengan persyaratan lapangan, karena hal ini sangat penting untuk kelancaran operasional. Untuk menjaga keselamatan kerja, juga sangat penting untuk mempertimbangkan kesehatan fisik dan kondisi personel. Karena kesehatan yang buruk dapat menyebabkan kecelakaan kerja saat melakukan aktivitas, kesehatan karyawan merupakan isu kritis yang dapat mempengaruhi standar keselamatan.

Dalam kajian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), identifikasi dan mitigasi risiko merupakan aspek krusial untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Standar internasional seperti ISO 45001 menekankan pentingnya pendekatan

sistematis dalam pengelolaan risiko K3, termasuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penerapan tindakan pengendalian yang efektif guna mencegah kecelakaan dan gangguan kesehatan pekerja (Nurfaizah et al. 2022)

Risiko terpeleset, misalnya, merupakan salah satu bahaya umum yang banyak ditemukan di lingkungan kerja dan seringkali menjadi penyebab utama kecelakaan pekerja. Studi literatur menunjukkan bahwa permukaan kerja yang licin, pencahayaan yang tidak memadai, serta ketidaksesuaian penggunaan alat pelindung diri menjadi faktor penyebab utama kejadian terpeleset (Aritonang 2017). Oleh karena itu, penerapan sistem manajemen K3 yang komprehensif meliputi kebijakan, prosedur, pelatihan, dan pengawasan intensif sangat diperlukan untuk mengurangi risiko tersebut dan memastikan keselamatan pekerja (Sarbiah et al. 2023). Selain itu, penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa penerapan sistem manajemen K3 yang terstandarisasi dan tersertifikasi dapat menurunkan insiden kecelakaan kerja dan meningkatkan kesadaran pekerja akan pentingnya keselamatan di lingkungan kerja (Syahrullah et al. 2019). Dengan demikian, kajian ini menegaskan relevansi teori K3 dan standar ISO 45001 dalam mengelola risiko kerja, khususnya risiko terpeleset, sebagai bagian dari upaya strategis perusahaan dalam menjaga kesejahteraan tenaga kerja dan kelangsungan operasional yang aman.

Setelah proses analisis risiko menghasilkan nilai RPN untuk setiap potensi bahaya, tahap berikutnya adalah menyusun langkah – langkah perbaikan yang dapat diimplementasikan untuk menurunkan tingkat risiko. Proses identifikasi terhadap tindakan ini memiliki peran penting karena melalui perbaikan yang tepat, potensi bahaya yang mungkin muncul di area kerja dapat ditekan sejak dini. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan melalui berbagai bentuk intervensi, seperti memperbaiki kondisi peralatan, memperbaiki alur kerja, dan melakukan sosialisasi keselamatan kepada pekerja. Dengan strategi yang terstruktur, risiko yang telah teridentifikasi tidak hanya dapat diminimalkan, tetapi juga dicegah agar tidak berkembang menjadi kejadian nyata yang merugikan.

Langkah yang dipilih biasanya meliputi penerapan prosedur kerja yang lebih aman, pengendalian teknis pada peralatan, pemberian pelatihan kepada pekerja, serta pengawasan rutin untuk memastikan efektivitas implementasi. Dengan cara ini, potensi terjadinya kegiatan dapat ditekan sehingga keselamatan pekerja tetap terjamin.

Untuk menekan dan mengurangi risiko terjadinya potensi bahaya tersebut, penulis dapat memberikan beberapa saran tindakan, diantaranya yaitu Melakukan pemeliharaan rutin pada jalan di area sandtrap dan heifer PT. Q sangat penting untuk mendukung kelancaran operasional serta menjaga keselamatan dan kenyamanan. Kemudian memasang rambu – rambu keselamatan dan tanda peringatan di area kerja Sandtrap dan Heifer PT. Q juga sangat penting untuk meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan para pekerja maupun pengunjung terhadap potensi bahaya di lingkungan kerja. Sosialisasi K3 Juga berperan penting dalam memberikan pengetahuan, meningkatkan kewaspadaan, serta membentuk sikap dan perilaku kerja yang sesuai dengan standar keselamatan. Melalui pelatihan dan penyuluhan yang rutin, perusahaan dapat memastikan bahwa setiap individu memahami perannya dalam menjaga keselamatan diri sendiri dan rekan kerja, sekaligus mendukung operasional yang efisien dan berkelanjutan.

Menggunakan alat operator jarak jauh juga dapat menjadi solusi untuk memungkinkan pengendalian lebih cepat dan responsif terhadap kondisi darurat atau gangguan sistem, tanpa harus menunggu teknisi mencapai lokasi panel secara fisik. Menambahkan pelindung pengaman pada bagian mesin yang bergerak serta pelindung pegangan screen area sandtrap dan heifer juga dapat mencegah akses langsung ke bagian yang berbahaya, sehingga risiko cedera dapat diminimalkan secara signifikan. Memperbaiki lintasan pembersihan screen yang sudah rapuh dan pengadaan kotak P3K

juga tidak kalah penting, dengan tersedianya fasilitas P3K yang lengkap dan mudah dijangkau, penanganan luka atau cedera ringan dapat dilakukan dengan cepat sebelum mendapat perawatan lebih lanjut, sehingga dapat mencegah kondisi menjadi lebih parah.

Diharapkan rekomendasi pengendalian yang dihasilkan dari penilaian FMEA ini dapat dijadikan pedoman implementasi strategi mitigasi risiko yang aplikatif di berbagai unit usaha termasuk usaha peternakan, tidak terbatas pada satu perusahaan saja. Hal ini memungkinkan industri peternakan untuk menerapkan manajemen risiko yang terstandarisasi, memperbaiki prosedur kerja, meningkatkan pelatihan keselamatan, dan mendisiplinkan untuk selalu menggunakan alat pelindung diri. Dengan demikian, hasil ini mendukung peningkatan budaya keselamatan kerja yang berkelanjutan serta menurunkan angka kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan di lingkungan peternakan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi penelitian risiko menggunakan metode FMEA, pada setiap pekerjaan yang ada di area sandtrap dan heifer yang diantaranya loading pasir dan manure, operator panel listrik, cleaning roller separator, cleaning screen, cleaning IPAL milking dan domestik, perawatan equipment, menimbang dan mendata limbah B3, serta pembersihan area dengan rumput yang sudah tinggi memiliki risiko kecelakaan kerja masing – masing dengan total terdapat 23 potensi bahaya termasuk didalamnya terdapat 3 kategori sangat tinggi yaitu potensi terkena berbagai dampak negatif bagi kesehatan operator panel listrik ketika berada terlalu lama di dalam area panel dan tergores ketika melakukan aktivitas pembersihan roller separator. Oleh karenanya, saran yang bisa diajukan penulis diantaranya menggunakan alat operator yang bisa digunakan dari jarak jauh, menambahkan pelindung pengaman pada bagian mesin roller separator yang bergerak, memperbaiki lintasan jalann pembersihan screen yang sudah rapuh, menambahkan pelindung pegangan pada screen, memberikan kotak K3 yang lengkap di seluruh area kerja yang ada di perusahaan, melakukan pemeliharaan rutin pada jalanan yang sering dilintasi, memasang rambu – rambu keselamatan dan tanda peringatan di setiap titik pada area kerja, serta memberikan sosialisasi mengenai K3 kepada seluruh pegawai perusahaan.

#### REFERENCES

- Anugrah M, Erlangga. 2024. “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Pada PT. Sermani Steel Corporation.” *Manufaktur: Publikasi Sub Rumpun Ilmu Keteknikan Industri* 2(3): 153–60. DOI: <https://doi.org/10.61132/manufaktur.v2i3.511>
- Aprianto, T, I Setiawan, HH Purba - dan Teknik Industri Produksi, and undefined 2021. “Implementasi Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Industri Di Asia–Kajian Literature.” *journal.umg.ac.id.* <https://journal.umg.ac.id/index.php/matriks/article/download/2084/1562> (August 22, 2025).
- Aritonang, SAE. 2017. “PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI.”
- Atiyah, Yayah, and Eddy Kusponco Wibowo, 2023. “Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pegawai Saat Pandemi COVID-19 Di Rumah Sakit Jantung Dan Pembuluh Darah Harapan Kita.”
- Azzahra, A. M. 2024. “Azzahra, A. M. (2024). Penilaian Risiko Menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Terkait Kontaminasi Silang Pada Area Pengemasan Di Industri Farmasi ‘XYZ.’. OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan, 2(5), 01-11.” DOI: <https://doi.org/10.61132/obat.v2i5.600>

- Darmayani, S., Sa'diyah, A., Supiati, S. T. P., Maraghi Muttaqin, S. T., Rachmawati, F., Widia, C., ... & Meditama, R. F. 2023. [pdfs.semanticscholar.org](https://pdfs.semanticscholar.org) *BUKU KESEHATAN KESELAMATAN KERJA (K3)*.
- Daulay, RF, M Nuruddin - JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri, and undefined 2021. 2021. "Analisis K3 Di Bengkel Dwi Jaya Motor Dengan Menggunakan Metode HIRA Terintegrasi Metode FTA." *journal.umg.ac.id* RF Daulay, M Nuruddin JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri),
- Gusti Agung Haryawan, I et al. "Implementasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Lingkungan Kerja Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kedai Kopi XX." *ejournal.unbi.ac.id* 4(2): 2020. DOI: <https://doi.org/10.34063/bhj.v7i1>
- Hariyadi, S, M Yusuf, ... A Rofiq - Nusantara, and undefined 2025. 2025. "PENERAPAN METODE FMEA DALAM MANAJEMEN RISIKO K3 UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA: STUDI KASUS DI PT. SURI TANI PEMUKA."
- Ispas, Lucian, Costel Mironeasa, and Alessandro Silvestri. 2023. "Risk-Based Approach in the Implementation of Integrated Management Systems: A Systematic Literature Review."
- Ivančan, Jelena, Dragutin Lisjak, Duško Pavletić, and Davor Kolar. 2023. "Improvement of Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzy and Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System." doi: <https://doi.org/10.3390/machines11070739>
- Keselamatan, Penerapan Pelaksanaan, Kesehatan Kerja, Pada Karyawan, and Andi Sarbiah. 2023. "Penerapan Pelaksanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Karyawan."
- Kurnianto, M. F., Kusnadi, & Azizah, F. N. 2022. "Kurnianto, M. F., Kusnadi, K., & Azizah, F. N. (2022). Usulan Perbaikan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fishbone Diagram. SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 6(1), 18-23." 2022.
- Liu, Ran, Hu Chen Liu, Hua Shi, and Xiuzhu Gu. 2023. "Occupational Health and Safety Risk Assessment: A Systematic Literature Review of Models, Methods, and Applications." doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106050>
- Mu'adzaha. 2020. "Manajemen Risiko K3 Pada Divisi Produksi Menggunakan Fmea Dan Rca Di Pt.Xyz." *Universitas Muhammadiyah Kudus* 1((3)): 3.
- Nurfaizah, Sitti, M Risal, and Musfirah Musfirah. 2022. "Penerapan Sistem Menajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja." *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*: 392–402.
- Otitolaiye, Victor Olabode, and Fadzli Shah Abd Aziz. 2024. "Bibliometric Analysis of Safety Management System Research (2001–2021)." *Elsevier* 88: 111–24.
- Pasaribu, H. P. (2017). "Pasaribu, H. P. (2017). Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung (Doctoral Dissertation, Uajy)." [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Pasaribu%2C+P.H.%2C+Setiawan%2C+Uajy](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Pasaribu%2C+P.H.%2C+Setiawan%2C+Uajy)
- Syahrullah, Y, A Febriani - SNATIF, and undefined 2019. "Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Iso 45001: 2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek." *researchgate.net* Y Syahrullah, A Febriani SNATIF, 2019•researchgate.net.
- Wahyu Syaputra, N. Fakhri G, S. R. Ardian, and A. J. Nugroho, 2024. 2024. "Integrasi Metode FMEA Dan FTA Dalam Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Bengkel Bubut, JTMIT, Vol. 3, No. I, Pp. 47–56, Mar. 2024." DOI: <https://doi.org/10.55826/tmit.v3i1.254>
- Yantono, D, M Basuki - Prosiding Seminar Teknologi Kebumian, and undefined 2021. "Penilaian Risiko K3 Pada Terminal Nilam-Mirah Surabaya Menggunakan Matrik Risiko Dan FMEA."