

Penerapan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Dan Usulan Kegiatan Perawatan Mesin Trinick di PT XYZ

*Application of FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) to Identify Damage
and Proposed Trinick Machine Maintenance Activities
at PT XYZ*

Dimas Triardianto¹, Ruth Monica Siagian²

^{1,2}Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: ruthmonicaa97@gmail.com

Received : 5 September 2025 | Accepted : 26 September 2025 | Published : 8 November 2025

Kata Kunci	ABSTRAK
FMEA, <i>Fishbone</i> , Mesin Trinick, Perawatan, RPN	Mesin Trinick berfungsi sebagai mesin sortasi yang mengklasifikasi teh berdasarkan mutu jenisnya dan menjadi salah satu mesin terpenting dalam menjaga kualitas bubuk teh. Karena kurangnya perawatan dan umur pemakaian yang sudah cukup lama membuat beberapa komponen menjadi aus hingga mengakibatkan banyaknya <i>downtime</i> . Hal ini mempengaruhi akurasi penyortiran teh berdasarkan mutu dan menyebabkan penurunan produksi serta biaya perawatan yang tinggi. Metode FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>) digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan dan kesalahan yang terjadi dalam mesin Trinick. Pengumpulan data kerusakan mesin dilakukan dengan wawancara kepada mandor dan teknisi serta mengamati secara langsung kerusakan pada mesin Trinick PT XYZ. Dari perhitungan nilai RPN, angka 136,8 menjadi nilai RPN kritis. Terdapat tiga komponen yang memiliki nilai RPN diatas nilai kritis <i>bearing</i> (280), rantai <i>conveyor</i> (240) dan rantai <i>roll</i> (224). Ketiga komponen prioritas memerlukan perawatan <i>preventive</i> yakni dilakukannya pengecekan sebelum mesin dioperasikan sebagai pencegahan kerusakan. Selanjutnya pengaplikasian diagram <i>fishbone</i> untuk mencari sebab akibat terjadinya kerusakan dan didapatkan empat penyebab kerusakan yakni manusia, metode, mesin dan lingkungan yang mengakibatkan penurunan kinerja mesin Trinick saat proses pemisahan mutu. Maka pemberian usulan kegiatan perawatan mesin dilakukan dengan metode 5W1H. Metode tersebut memberikan usulan perawatan dengan pertanyaan dasar yang diawali apa, mengapa, kapan, dimana, siapa, dan bagaimana
Keywords	ABSTRACT
FMEA, <i>Fishbone</i> , Trinick Machine, RPN, Maintenance	The Trinick machine functions as a sorting machine that classifies tea based on the quality of its type and is one of the

most important machines in maintaining the quality of tea powder. Due to lack of maintenance and long service life, some components were worn out resulting in a lot of downtime. This affects the accuracy of tea sorting based on quality and causes a decrease in production and high maintenance costs. The FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method is used to identify damage and errors that occur in Trinick machines. Data collection of machine damage was carried out by interviewing foremen and technicians and directly observing damage to the Trinick machine of PT XYZ. From the calculation of the RPN value, the number 136.8 becomes the critical RPN value. There are three components that have RPN values above the critical value of bearings (280), conveyor chains (240) and roll chains (224). The three priority components require preventive maintenance, namely checking before the machine is operated to prevent damage. Furthermore, the application of the fishbone diagram to find the cause and effect of the damage and obtained four causes of damage namely humans, methods, machines and the environment which resulted in a decrease in the performance of the Trinick machine during the quality separation process. Then the provision of proposed machine maintenance activities is carried out using the 5WIH method. This method provides maintenance proposals with basic questions starting with what, why, when, where, who, and how

1. PENDAHULUAN

PT XYZ adalah salah satu perusahaan perkebunan terbesar yang ada di Indonesia. Terletak di ketinggian 1075 mdpl membuat teh yang dihasilkan dari PT XYZ memiliki keunikan rasa yang segar dan menarik banyak konsumen. Permintaan teh yang tinggi membuat perusahaan wajib memastikan kualitas mutu dari produk. Hal tersebut pasti tidak luput dari sentuhan teknologi yang membantu untuk menyesuaikan standar dalam pengolahan teh.

Mesin Trinick menjadi salah satu mesin terpenting dalam menjaga kualitas bubuk teh sebelum dilakukan proses pengemasan. Mesin Trinick sendiri adalah mesin yang berfungsi sebagai mesin sortasi, yakni mengklasifikasi teh berdasarkan mutu jenisnya. Namun karena tingginya jam produksi, membuat mesin ini mengalami kerusakan sehingga mempengaruhi kinerja dari proses sortasi. Dalam seminggu bisa terjadi 2-3 kali kerusakan yang memakan 1 hingga 3 jam waktu proses sortasi untuk perbaikan mesin Hal ini tentu saja menyebabkan penurunan produksi dan biaya perawatan yang tinggi.

Perawatan mesin yang baik dapat meningkatkan kehandalan dan kinerja mesin. Mesin dan peralatan yang sudah lama digunakan akan mengalami penurunan efisiensi kerja dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan sebelum waktunya. Kerusakan pada mesin dan peralatan yang terlalu sering ini akan berdampak besar bagi perusahaan dikarenakan akan mempengaruhi proses produksi (Anthony, 2021). Kerusakan pada mesin Trinick disebabkan oleh banyak faktor salah satunya kurangnya perawatan dan umur pemakaian yang sudah cukup lama membuat beberapa komponen menjadi aus hingga mengakibatkan banyaknya *downtime*. Hal ini pastinya mempengaruhi proses penyortiran teh berdasarkan mutunya mengakibatkan sortasi mutu jenis teh kurang akurat.

Menurut Luthfia, (2023) salah satu cara untuk merawat mesin yang baik yaitu dengan mengidentifikasi kerusakan yang terjadi agar kinerja mesin dapat diprediksi dan hasil produksi yang didapatkan serta kualitas yang dihasilkan baik. Untuk menjaga kinerja dari mesin Trinick, maka diperlukan penelusuran pada komponen mesin yang mengalami kerusakan dan kegiatan perawatan (*maintenance*) pada mesin untuk mengurangi resiko kecelakaan. Tindakan yang

dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan adalah dengan manajemen risiko yang mana dapat mengetahui kemungkinan kerusakan yang akan terjadi (M. Rizky, 2023).

Dari permasalahan diatas, analisis kesalahan dilakukan pada mesin Trinick, sebagai titik fokus dalam perawatan dan mencegah kesalahan yang terjadi dalam proses sortasi menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Menurut Mesra, (2020) FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. FMEA mempunyai parameter yakni tingkat kerusakan (*severity*), frekuensi (*occurrence*), dan deteksi (*detection*) yang menghasilkan nilai disebut sebagai RPN (*Risk Priority Numbers*). Metode FMEA digunakan dengan memberikan pembobotan *severity*, *occurance* dan *detection* pada masing-masing penyebab kegagalan, lalu mencari nilai RPN dengan mengalikan faktor *severity*, *occurance* dan *detection* lalu melakukan ranking sesuai dengan nilai RPN terbesar (Suherman dan Babay, 2019). Mesin Trinick pada proses sortasi di PT XYZ, belum pernah di analisa kerusakan menggunakan metode FMEA. Maka dari itu perlu dilakukan analisis terhadap kegagalan yang terjadi pada mesin Trinick dengan tujuan mengetahui komponen mesin yang mengalami kerusakan dan membuat usulan perawatan pada mesin Trinick.

2. METODE

2.1 Objek Penelitian

Mesin yang diteliti pada PT XYZ adalah mesin Trinick yang berfungsi untuk mengklasifikasi bubuk teh menurut ukurannya. Spesifikasi mesin Trinick dapat dilihat pada Tabel 1. Gambar mesin Trinick dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin Trinick Sortasi

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Trinick Sortasi

Spesifikasi Mesin	Keterangan
Kapasitas	300 kg/jam
Konsumsi energi	0.7457 kWh
Putaran	1450 rpm
Daya	1 HP
Tinggi	1,45 m
Panjang	3,670 m
Lebar	1,08 m

2.2 Penilaian Parameter FMEA dan Usulan Kegiatan Perawatan

FMEA terdiri dari tiga parameter utama yakni *severity* (S) sebagai analisis tingkat keparahan, *occurrence* (O) sebagai analisis frekuensi kerusakan, dan terakhir *detection* (D) sebagai deteksi kemungkinan kerusakan. Pengumpulan data kerusakan dilakukan dengan panduan studi literatur, dilanjutkan mewawancarai operator mesin dan mandor proses sortasi, juga observasi langsung pada mesin Trinick pada PT XYZ.

- a) *Severity* (tingkat keparahan) dianalisis dari banyaknya dampak membahayakan karena kerusakan yang terjadi pada mesin. Terdapat nilai 1 hingga 10, yang semakin besar nilainya semakin besar dampak kerusakan pada mesin. Pemberian nilai 1 hingga 10 didasarkan lama waktu *downtime* hingga mesin selesai diperbaiki kembali. Penilaian dampak risiko *severity* (S) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penilaian Dampak Risiko *Severity*

Nilai	Akibat	Deskripsi
10	Berbahaya tanpa peringatan	Peringatan keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan yang terjadi mempengaruhi operasi sistem tanpa peringatan
9	Berbahaya dengan peringatan	Peringatan keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan yang terjadi mempengaruhi operasi sistem tanpa peringatan
8	Sangat tinggi	Sistem tidak dapat dioperasikan dengan kegagalan yang merusak tanpa keamanan
7	Tinggi	Sistem tidak dapat beroperasi karena kerusakan peralatan
6	Sedang	Sistem tidak dapat dioperasikan dengan kerusakan kecil
5	Rendah	Sistem tidak dapat dioperasikan tanpa kerusakan
4	Sangat rendah	Sistem dapat dioperasikan dengan penurunan kinerja yang signifikan
3	Kecil	Sistem dapat dioperasikan dengan beberapa penurunan kinerja
2	Sangat kecil	Sistem dapat dioperasikan dengan gangguan minimal
1	Tidak ada	Tidak berpengaruh

- b) *Occurrence* (frekuensi kemungkinan terjadinya kerusakan), hal ini juga dapat diartikan seberapa sering mode kegagalan tersebut terjadi. Penilaian frekuensi terjadinya kerusakan (O) pada mesin Trinick dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Dampak Frekuensi *Occurrence*

Nilai	Akibat	Deskripsi
10	Sangat tinggi	≥ 100 per seribu, ≥ 1 dari 10
9		50 per seribu, 1 dari 20
8	Tinggi	20 per seribu, 1 dari 50
7		10 per seribu, 1 dari 100
6	Sedang	2 per seribu, 1 dari 500
5		0,5 per seribu, 1 dari 2000
4	Rendah	0,1 per seribu, 1 dari 10000
3	Rendah	0,01 per seribu, 1 dari 100000
2		$\leq 0,001$ per seribu, 1 dari 100000
1	Sangat rendah	Kegagalan dihilangkan melalui tindakan preventif

- c) *Detection* adalah keadaan mendeteksi kemungkinan kerusakan yang terjadi pada mesin Trinick. Penilaian dampak deteksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Dampak Frekuensi *Detection*

Nilai	Akibat	Deskripsi
-------	--------	-----------

10	Tidak pasti	Mekanisme kontrol tidak dapat mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
9	Sangat jarang	Mekanisme kontrol tidak dapat mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
8	Jarang	Mekanisme kontrol tidak dapat mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
7	Sangat rendah	Peluang kecil bahwa mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
6	Rendah	Peluang kecil mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
5	Sedang	Peluang sedang bahwa mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
4	Cukup tinggi	Peluang yang cukup tinggi bahwa mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab
3	Tinggi	Peluang tinggi mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
2	Sangat tinggi	Peluang yang sangat tinggi bahwa mekanisme kontrol akan mendeteksi potensi penyebab mode kegagalan
1	Hampir pasti	Mekanisme kontrol hampir pasti akan mendeteksi penyebab potensial dari mode kegagalan

2.3 Pemberian Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

Risk Priority Number adalah nilai didapatkan dari nilai tingkat keparahan, frekuensi kemungkinan dan tingkat deteksi resiko yang kemudian dikalikan. Perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada persamaan 1.

$$RPN = S \times O \times D \dots \dots \dots (1)$$

2.4 Pemilihan Tindak Perawatan

Pemilihan tindakan perawatan didasarkan pada nilai Risk Priority Number (RPN). Menurut Puthillath & Sasikumar (2012), jika nilai RPN di atas 300, maka diperlukan perawatan prediktif; nilai antara 200 hingga 300 memerlukan perawatan preventif; dan nilai di bawah 200 memerlukan perawatan korektif. Usulan perawatan dianalisis menggunakan metode 5W+1H (*What, Who, When, Why, Where, dan How*) untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat terhadap kerusakan mesin. Usulan perawatan menggunakan 5W1H dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Usulan Perawatan 5W1H

Jenis	5W1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	<i>What</i> (apa)?	Apa tujuan dari kegiatan perawatan?	Melakukan rumusan target yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan
Alasan Manfaat	<i>Why</i> (mengapa)?	Mengapa di lakukan kegiatan perawatan?	
Lokasi	<i>Where</i> (dimana)?	Dimana dilakukan kegiatan perawatan?	Urutan dari kegiatan diubah atau dilakukan kombinasi
Orang	<i>Who</i> (siapa)?	Siapa yang berperan dalam kegiatan perawatan?	kegiatan yang dilangsungkan bersama

Sekuens	<i>When</i> (kapan)?	Kapan kegiatan perawatannya ini akan dilakukan?	Sekuen yang dilangsungkan secara bersama diubah
Metode	<i>How</i> (bagaimana)?	Bagaimana kegiatan perawatan tersebut ditangani?	Kegiatan atas tindakan yang sudah ada disederhanakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penilaian *Severity*, *Occurance*, *Detection*, Nilai RPN dan Jenis Kegiatan Perawatan

Penilaian terhadap kerusakan mesin Trinick dilakukan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dengan tiga parameter utama: *Severity* (tingkat keparahan), *Occurrence* (frekuensi kegagalan), dan *Detection* (kemampuan deteksi). Setiap komponen mesin dinilai berdasarkan tingkat dampak kerusakan terhadap proses produksi, frekuensi terjadinya kerusakan, serta seberapa mudah kerusakan tersebut dapat dideteksi. Nilai dari ketiga parameter ini kemudian dikalikan untuk memperoleh *Risk Priority Number* (RPN), yang digunakan untuk menentukan prioritas penanganan kerusakan. Berdasarkan hasil perhitungan, komponen dengan nilai RPN tertinggi adalah *bearing* (280), diikuti oleh rantai *conveyor* (240) dan rantai *roll* (224), yang semuanya memerlukan perhatian perawatan yang lebih intensif. Sementara itu, komponen seperti penutup *pulley* memiliki nilai RPN terendah (42), menunjukkan risiko yang lebih kecil. Penilaian ini membantu dalam menentukan strategi perawatan yang tepat, baik prediktif, preventif, maupun korektif, untuk meminimalkan gangguan operasional dan meningkatkan keselamatan kerja.

Tabel 6. Pemeringkatan Nilai RPN Mesin Trinick

Komponen Mesin	RPN	Ranking
<i>Bearing</i>	280	1
Rantai <i>conveyor</i>	240	2
Rantai <i>roll</i>	224	3
<i>V-belt</i>	126	4
<i>Pulley ass</i>	114	5
Penyangga <i>v-belt</i>	90	6
Peer penyangga	84	7
Tombol panel <i>on/off</i>	84	8
Talang Trinick	84	9
Penutup <i>pulley</i>	42	10
Total	1.368	

3.2 Analisis Metode 5W1H

Enam komponen mesin Trinick dengan nilai RPN di atas ambang kritis diprioritaskan untuk perawatan utama. Komponen dengan nilai RPN antara 200–300, yaitu *bearing*, rantai *conveyor*, dan rantai *roll*, memerlukan tindakan perawatan preventif guna mencegah kerusakan dan meminimalkan gangguan operasional. Sebagai penyempurnaan analisis, saran perawatan dirumuskan menggunakan metode 5W+1H yang mencakup enam aspek pertanyaan: apa tujuan perawatan (*what*), mengapa perlu dilakukan (*why*), di mana dilakukan (*where*), kapan dilaksanakan (*when*), siapa yang bertanggung jawab (*who*), dan bagaimana pelaksanaannya (*how*). Pendekatan ini bertujuan untuk memperjelas dan mengarahkan pelaksanaan perawatan secara sistematis dan efektif.

Tabel 7. Perhitungan RPN

Komponen	Jenis Kerusakan yang terjadi	Modus kegagalan	Efek kegagalan	Penyebab kegagalan	Nilai S O D	RPN S*O*D
<i>Bearing</i>	Bola bearing retak, aus	Kurang pelumas Jam kerja tinggi	Proses sortasi berhenti	Kurang pelumas	7 8 5	280
<i>V-belt</i>	Getas, sobek	<i>Lifetime v-belt</i>	Proses sortasi berhenti	<i>Lifetime v-belt</i>	6 7 3	126
Rantai <i>roll</i>	Putus	Pemasangan kurang tepat Kurang pelumas	Proses sortasi berhenti	<i>Lifetime rantai roll</i>	7 8 4	224
<i>Pulley ass</i>	Pecah, aus	<i>Lifetime Pulley</i> Gesekan terlalu besar	Suara berdecit berisik	Jam kerja berlebihan	6 6 4	114
Peer penyangga	Putus, retak	Getaran mesin berlebihan, Benturan dari lingkungan	Proses sortasi berhenti	<i>Lifetime peer</i> penyangga	6 7 2	84
Talang Trinick	Patah, bengkok	Menerima beban berlebih Getaran berlebih	Bubuk teh berserakan	<i>Lifetime talang trinick</i>	6 7 2	84
Penyangga <i>v-belt</i>	Aus, Putus	<i>Lifetime penyangga v-belt</i>	Gesekan berlebih	Jam kerja berlebih	6 5 3	90
Penutup <i>pulley</i>	Baut hilang, kendur	Pengecekan kurang saat perbaikan	Tidak tertutup rapat	<i>Human error</i>	3 7 2	42
Tombol panel <i>on/off</i>	Konslet	Kontaminasi kotoran Tekanan berlebihan	Proses sortasi berhenti	Sambungan listrik tidak stabil	6 7 2	84
<i>Rantai conveyor</i>	Putus	Aus dan panas berlebih	Proses sortasi berhenti	<i>Lifetime rantai conveyor</i>	6 8 5	240
Total						1.368

Tabel 8. Analisis 5W1H

No	Komponen	Jenis Kerusakan	What (1)	Why (2)	Where (3)	When (4)	Who (5)	How (6)
1	<i>Bearing</i>	Bola bearing retak, aus	Kegiatan perawatan bertujuan meminimalisir <i>overheat</i> dan suara berdecit pada mesin dari gesekan bearing	▪ Bola <i>bearing</i> sudah retak dan aus tidak bisa menyalurkan energi dengan maksimal ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar.	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan penggantian bola <i>bearing</i> dan membersihkan area sekitar <i>bearing</i> • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
2	Rantai <i>conveyor</i>	Putus	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan rantai <i>conveyor</i> tidak putus	▪ Masa pakai komponen yang singkat ▪ Meminimalisir waktu henti saat proses sortasi berlangsung ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan penggantian rantai <i>conveyor</i> baru yang berkualitas • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
3	Rantai <i>roll</i>	Putus	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan kinerja rantai <i>roll</i> dalam mentransimikan tenaga	▪ Rantai <i>roll</i> tidak bekerja dengan maksimal ▪ Umur pemakaian rantai <i>roll</i> yang singkat ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan penggantian rantai <i>roll</i> baru • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
4	<i>V-belt</i>	Getas, sobek	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memaksimalkan kinerja <i>v-belt</i> dalam	▪ Tarikan <i>v-belt</i> sudah kendur ▪ Menghindari kerusakan merambat ke komponen	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi	• Melakukan penyesuaian ketegangan <i>v-belt</i> • Menetapkan standar operasional prosedur

			menyalurkan daya ke mesin	lainnya ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar		prosedur dilakukan sesegera mungkin	dan Operator mesin	• Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
5	<i>Pulley ass</i>	Pecah, aus	Kegiatan perawatan bertujuan untuk meminimalisir kerusakan pada <i>pulley as</i> yang menyebabkan suara berdecit dan <i>overheat</i>	▪ <i>Pulley ass</i> sudah aus ▪ Menghasilkan suara berdecit ▪ Mesin menjadi <i>overheat</i> ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar.	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan pengecekan pelumas teratur • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
6	Penyangga <i>v-belt</i>	Aus, Putus	Kegiatan perawatan bertujuan untuk mengembalikan kinerja penyangga <i>v-belt</i> agar maksimal dan menjaga agar penyangga tidak putus	▪ Meminimalisir downtime saat proses sortasi berlangsung ▪ Umur pemakaian penyangga <i>v-belt</i> yang masuk masa penggantian ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan penggantian rantai penyangga <i>v-belt</i> yang baru • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
7	Peer penyangga	Putus, retak	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan peer penyangga tidak putus dan bekerja sesuai standar	▪ Peer penyangga yang sudah mengalami putus berulang dan masa pakai komponen yang singkat ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan penggantian peer penyangga baru • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
8	Tombol panel <i>on/off</i>	Konslet	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan tombol	▪ Meminimalisir waktu henti mesin saat proses sortasi berlangsung	Ruang bengkel dan Ruang sortasi	Pembuatan instruksi kerja dan standar	Mandor teknik, Teknisi bengkel,	• Melakukan pengecekan aliran listrik dan membersihkan area

			panel <i>on/off</i> bekerja dengan baik dan dapat menyalurkan listrik secara kondusif	▪ Masa pakai komponen yang singkat ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	PT XYZ	operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor Sortasi dan Operator mesin	tombol panel • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
9	Talang Trinick	Patah, bengkok	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan bubuk teh yang keluar dari corong talang Trinick tidak berserakan karena kerusakan talang yang patah	▪ Meminimalisir kontaminasi bubuk teh dari kotoran dan menjaga kesterilan bubuk teh ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan pemasangan talang Trinick yang kuat • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar
10	Penutup <i>pulley</i>	Baut hilang, kendur	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan <i>pulley</i> dalam keadaan aman ditutup oleh <i>cover</i> pelindung saat mesin dioperasikan	▪ Meningkatkan keselamatan kerja saat pengoperasian mesin ▪ Meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja ▪ Belum ada panduan kerja operasional mesin dan prosedur perawatan mesin yang standar	Ruang bengkel dan Ruang sortasi PT XYZ	Pembuatan instruksi kerja dan standar operasional prosedur dilakukan sesegera mungkin	Mandor teknik, Teknisi bengkel, Mandor Sortasi dan Operator mesin	• Melakukan pengencangan baut penutup <i>pulley</i> • Melengkapi baut penutup <i>pulley</i> yang hilang • Menetapkan standar operasional prosedur • Membuat langkah penggunaan mesin yang benar

4. KESIMPULAN

Terdapat 10 komponen penyebab kerusakan pada mesin Trinick dan *bearing* menjadi komponen dengan penyumbang nilai RPN tertinggi dan penutup *pulley* sebagai komponen dengan nilai RPN terendah. Faktor manusia, mesin, metode, dan lingkungan menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan pada mesin Trinick. Perawatan preventif menjadi tindakan perawatan pada *bearing*, rantai *conveyor*, dan rantai *roll*, sebagai empat komponen dengan nilai RPN diatas batas kritis yakni 136,8. Evaluasi berkala terhadap metode kerja dan kondisi lingkungan kerja juga penting untuk memastikan sistem perawatan berjalan optimal dan risiko kerusakan dapat ditekan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adek Suherman, B. J. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1-9.
- Alif Imam Utomo, D. T. (2022). Implementasi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Pada Mesin Bubut Konvensional Di PT. Raja Ampat Indotim. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 19-22.
- Anthony, M. B. (2021). Analisis Penyebab Kerusakan Unit Pompa Pendingin AC dan Kompresor Menggunakan Metode FMEA. *Jurnal Teknologi Universitas Serang Raya*, 5. Retrieved from Jurnal Te.
- Arismunandar Bukoi, A. S. (2024). Penerapan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Pelayanan Sektor Publik (Studi Kasus Pasar Tradisional). *E-Journal Universitas Sam Ratulangi Jurnal Tekno Mesin/Volume 10 Nomor 1*, 51-52.
- Azhar, A. F. (2023). Identifikasi Kerusakan Mesin Sheet Mangel (Five In One) Menggunakan Metode FMEA di PTPN XII Kebun Kalirejo, Banyuwangi. *Sipora Politeknik Negeri Jember*, 15-33.
- Beena Puthillath, D. (2012). Selection of Maintenance Strategy Using Failure Mode Effect and Critically Analysis. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)* 1 (6), 72-79.
- Dian Supiandi, H. Y. (2021). MEA and Fishbone Anaysis to Determine The Risk of Flight Control System Components Defect Doe to Aircraft Vibration on the Indonesian Navy Helicopter BELL-412. *Jurnal Lembaga Ketahanan Nasional RepublikIndonesia*, 129-132.
- Dzaky, M. R. (2020). Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Untuk Mengkuantifikasi Rekam Data Kegagalan Turbin Gas PT. Dian Swastika Sentosa TBK. *Mechanical Engineering Department - University of Indonesia*, 1-5
- Fiqry Arif Anugrah. T, F. A. (2021). Analisis Penerapan Perawatan Pada Mesin Digester Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) PT. XYZ. *Jurnal Universitas Harapan Medan*, 82-83.
- Hafidh Munawir et al. (2020). Analisa Risiko Kegagalan Terhadap Downtime Pada Line Crank Case Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis. *Prosiding IENACO 2020 Teknik Industri UMS*, 149-153.
- Ibad, R. I. (2024). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) Pada Perawatan Mesin Petik Teh Double di Afdeling PTPN XII Wonosari Malang. *Sipora Politeknik Negeri Jember*, 11-20.
- Luthfia Putri Hesti, . A. (2023). Analisis Komponen Kritis Mesin Bubut Underfloor Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis. *Jurnal Serambi Engineering*, 6133
- Malabay. (2016). Pemanfaatan Diagram Fishbone Untuk Mendukung Kebutuhan Proses Bisnis. *Jurnal Ilmu Komputer, Volume 1 Nomor 2*, 150-153.
- Maya Veby Damayanti Pasaribu, J. R. (2019). Metode Failure Mode And Effect Analysis Untuk Mengurangi Cacat Produk. *Jurnal Universitas Komputer Indonesia Inaque Vol. 7 No.2*, 119.
- Mesra, T. (2020). Analisis Perawatan Mesin Pompa Sentrifugal dengan Metoda Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Unitek Sekolah Tinggi Teknologi Dumai*, 40-43.

- Raga, G. S. (2024). Uji Kinerja Mesin Trinick Pada Proses Sortasi Teh Hitam CTC (Crushing, Tearing, Curling) di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari, Malang. *Jurnal Sipora Politeknik Negeri Jember*, 1-5.
- Ramadhan, M. R. (2023). Penerapan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Kerusakan Mesin Continuous Frying Di PT Dua Kelinci Pati. *Sipora Politeknik Negeri Jember*, 4-8, 12-18.
- Ramadhani, R. I. (2023). Implementasi Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Mengidentifikasi Breakdown Mesin Packing Cing Fong di PT Dua Kelinci. *Jurnal Sipora Politeknik Negeri Jember*, 20-23.
- Richma Yulinda Hanif et. al. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 140-144.
- Richma Yulinda Hanif, H. S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri No.03 Vol.03*, 138-141.
- Satria Buana Marpaung, D. A. (2021). Analisa Risk Priority Number (RPN) Terhadap Keadaan Komponen Mesin Thresher Dengan Menggunakan Metode FMEA di PT.XYZ. *Jurnal Universitas Harapan Medan*, 75-79.
- Tri Aprianto et al. (2021). Implementasi metode Failure Mode and Effect Analysis pada Industri di Asia –Kajian Literatur. *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Volume XXI, No.2*, 166-167.
- Wahyuni Amalia, D. R. (2022). Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). *E-journal Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau*, 368-372.