

Penerapan Metode FMEA dan 5W1H dalam Analisis Kerusakan dan Perencanaan Kegiatan Perawatan pada Mesin Petik Teh Tipe Double di PT XYZ

Application of FMEA and 5W1H Methods in Failure Analysis and Maintenance Activity Planning for Double Tea Plucking Machines at PT XYZ

Casilda Aulia Rakhmadina^{1*}, Dimas Triardianto², Rivaldi Irsyadul Nur Ibad²,

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: casilda_aulia_r@polije.ac.id

Received : 25 Oktober 2024 | Accepted : 8 November 2024 | Published : 8 Desember 2024

Kata Kunci	ABSTRAK
5W1H, FMEA, Mesin Petik Teh, Perawatan.	PT XYZ selaku produsen produk teh mengalami penurunan produksi pada beberapa tahun terakhir. Salah satu penyebabnya adalah kerusakan mesin saat produksi. Salah satu alat mesin yang digunakan dalam proses produksi teh adalah mesin petik teh. Namun, mesin petik teh yang digunakan sering mengalami kerusakan. Kerusakan mesin ini dapat menyebabkan gangguan dalam pemetikan daun teh, yang mengarah pada penurunan hasil panen dan kualitas produk. Untuk meminimalisir kerusakan mesin dan dampaknya, metode perawatan yang lebih proaktif perlu diterapkan. Salah satu pendekatan yang efektif adalah dengan menggunakan metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan perencanaan kegiatan perawatan dengan metode 5W1H. Komponen mesin petik teh tipe double dengan nilai RPN tertinggi adalah pisau (288), coil (240), dan blower (140), yang menunjukkan risiko dan dampak kerusakan yang signifikan terhadap operasional mesin. Sebaliknya, komponen dengan nilai RPN terendah, yaitu tangki bahan bakar (36), starter (36), dan busi (20), memiliki dampak yang lebih ringan dan frekuensi kerusakan yang rendah. Pisau dan coil memerlukan perawatan yang bersifat preventif sementara komponen lainnya memerlukan perawatan korektif. Perencanaan kegiatan perawatan selanjutnya secara umum perlu untuk dibuatkan instruksi kerja mesin saat operasional dan standard operational procedure dalam perawatan harian, serta penyediaan suku cadang pada beberapa komponen tertentu.
Keywords	ABSTRACT

*5W1H, FMEA, Maintenance, Tea
Plucking Machine*

PT XYZ, as a producer of tea products, has experienced a decline in production over the past few years, primarily due to machinery breakdowns during the production process. One of the key machines used in tea production is the tea plucking

machine, which frequently encounters malfunctions. These breakdowns can disrupt the tea leaf plucking process, leading to reduced yields and product quality. To minimize machine failures and their impacts, a more proactive maintenance approach is necessary. An effective strategy involves utilizing Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) alongside maintenance planning using the 5WIH method. The double tea plucking machine components with the highest RPN values are the knife (288), coil (240), and blower (140), indicating significant risks and impacts on machine operations. In contrast, components with the lowest RPN values—fuel tank (36), starter (36), and spark plug (20)—show lighter impacts and lower failure frequencies. The knife and coil require preventive maintenance, while other components necessitate corrective maintenance. Furthermore, it is essential to develop operational work instructions and standard operating procedures for daily maintenance, as well as to ensure the availability of spare parts for specific components.

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki peranan yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, dengan kontribusi mencapai 12,40% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2022. Sektor ini menempati posisi ketiga setelah industri pengolahan serta perdagangan besar dan eceran. Salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian adalah teh. Teh berperan penting sebagai sumber devisa negara dan penyedia lapangan kerja (Badan Pusat Statistik, 2022). Namun, dalam beberapa tahun terakhir sektor produksi teh di Indonesia mengalami penurunan yang signifikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), produksi teh kering Perkebunan Besar (PB) menunjukkan fluktuasi yang cukup besar, dengan penurunan produksi sebesar 7% pada tahun 2020 dan penurunan lebih drastis sebesar 14,6% pada tahun 2022 jika dibandingkan dengan tahun 2021.

PT XYZ selaku produsen produk teh juga mengalami penurunan produksi pada beberapa tahun terakhir. Salah satu penyebab terjadinya penurunan produksi adalah kerusakan mesin saat produksi. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh tidak adanya kegiatan perawatan yang terjadwal secara rutin, serta ketergantungan pada metode perawatan yang hanya mengandalkan *breakdown maintenance* saja. *Breakdown maintenance* adalah jenis kegiatan perawatan yang dianggap kurang efektif dan cenderung berisiko tinggi, karena dapat menyebabkan biaya perbaikan yang besar serta ketidakpastian mengenai kondisi mesin atau komponen. Selain itu, kegiatan perawatan ini sering kali tidak disertai dengan perencanaan yang memadai terkait jadwal kegiatan perawatan dan biaya (Sudrajat, 2011). Selain itu, *breakdown maintenance* yang berbasis pada kerusakan ini seringkali mengakibatkan kerusakan pada komponen saat dilakukan penggantian (Tarigan dkk., 2013).

Salah satu alat mesin yang digunakan dalam proses produksi teh adalah mesin petik teh. Mesin ini berfungsi untuk memotong pucuk daun teh untuk diolah lebih lanjut. Mesin ini digunakan untuk memetik daun teh dengan presisi, sehingga kualitas daun teh yang dihasilkan tetap terjaga dan memenuhi standar produksi. Selain itu, mesin ini juga berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan produktivitas, karena mampu memanen daun teh dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat dibanding dengan tenaga kerja manusia (Kusumawati, 2017). Namun, mesin petik teh yang digunakan sering mengalami kerusakan. Kerusakan mesin ini dapat menyebabkan gangguan dalam pemetikan daun teh, yang mengarah pada penurunan hasil panen dan kualitas produk. Selain itu, kerusakan mesin dapat menambah waktu *downtime* dan

biaya operasional karena perlu dilakukan perbaikan atau bahkan penggantian komponen (Sukania dan Chandra, 2022).

Untuk meminimalisir kerusakan mesin dan dampaknya, metode perawatan yang lebih proaktif perlu diterapkan. Salah satu pendekatan yang efektif adalah dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Firdaus dan Ashari, 2022). FMEA adalah metode analisis yang dapat mengidentifikasi potensi kegagalan pada mesin dan menentukan tingkat risikonya. Dengan menganalisis potensi kerusakan yang dapat terjadi, langkah-langkah pencegahan dapat dirancang untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan tersebut (Santoso dkk., 2021). Sementara itu, metode 5W1H adalah teknik analisis yang digunakan untuk merencanakan kegiatan perawatan dengan menjawab pertanyaan dasar yang terdiri dari apa (*What*), mengapa (*Why*), di mana (*Where*), kapan (*When*), siapa (*Who*), dan bagaimana (*How*). Dengan menerapkan metode 5W1H, perencanaan kegiatan perawatan menjadi lebih terstruktur dan efektif, sehingga dapat meminimalisir resiko kegagalan dan menjaga performa mesin dalam proses produksi (Alma dan Sodikun, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai potensi kerusakan yang terjadi pada komponen serta menentukan strategi kegiatan perawatan pada komponen mesin petik teh *double*.

2. METODE

2.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT XYZ yang memiliki mesin pemetik teh tipe *double*. Mesin tersebut memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 1, serta gambar mesin yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Mesin Petik Teh

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Petik Teh

Spesifikasi	Keterangan
Merk	Sanyang
Tipe Mesin	Air Cooled
Berat	15 Kg
CC Mesin	41,5 CC
Tenaga	3,1 PK
Tangka Bahan Bakar	1,5 L
Panjang Pisau	1210 mm
Dimensi (PxLxT)	130x50x39

2.2 Penilaian FMEA dan Klasifikasi Kegiatan Perawatan

Penilaian dalam metode FMEA dilakukan dengan menggunakan skala kualitatif yang melibatkan beberapa kriteria yang diubah menjadi angka untuk mengevaluasi setiap insiden pada komponen. Proses pengumpulan data ini ditentukan berdasarkan tiga faktor utama: tingkat keparahan (*S=Severity*), tingkat kejadian (*O=Occurrence*), dan tingkat kesulitan deteksi

(D=*Detection*). Informasi diperoleh dari observasi dan wawancara terhadap operator mesin petik teh *double* dan kepala bagian alat mesin dan perawatan pada PT XYZ serta dilengkapi dengan studi literatur. Nilai S, O, dan D dihasilkan secara kuantitatif melalui wawancara dan observasi langsung dengan memperhatikan parameter-parameter FMEA, yang meliputi (Madyantoro dkk., 2022):

- a. Tingkat keparahan (*Severity, S*) adalah parameter yang menilai sejauh mana bahaya dapat terjadi saat mesin beroperasi dan dampaknya terhadap mesin atau lingkungan. Tingkat keparahan dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Tingkat Keparahannya (*Severity*)

Nilai	Tingkat Keparahannya	Kriteria
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan menyebabkan kerusakan kecelakaan besar secara tiba-tiba dan membahayakan keselamatan kerja
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan menyebabkan kerusakan kecelakaan besar secara tiba-tiba dan membahayakan namun ada peringatan/pendeteksian dini
8	Sangat tinggi	Kegagalan komponen mengakibatkan mesin mati dan kehilangan fungsi utamanya
7	Tinggi	Kegagalan komponen mengakibatkan sistem mesin masih beroperasi, namun menurun kualitas hasilnya
6	Sedang	Kegagalan komponen mengakibatkan kinerja sistem menurun drastis namun masih dapat beroperasi
5	Rendah	Kegagalan komponen mengakibatkan kinerja sistem menurun secara bertahap dengan mesin masih dapat beroperasi
4	Sangat rendah	Kegagalan komponen mengakibatkan pengaruh kecil pada kinerja sistem dengan mesin masih berjalan sempurna
3	Kecil	Komponen mengalami kinerja menurun namun sistem dan mesin masih berjalan
2	Sangat kecil	Komponen dipandang buruk namun kinerja komponen masih baik dan sistem serta mesin masih berjalan sempurna
1	Tidak ada keparahan	Tidak ada pengaruh

- b. Tingkat kejadian (*Occurrence, O*) mengukur seberapa sering kegagalan terjadi pada komponen. Tingkat kejadian dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Tingkat Kejadian (*Occurance*)

Nilai	Tingkat Kejadian	Kriteria
10	Sangat sering terjadi hingga kerusakan tidak bisa dihindari	Hampir setiap saat terjadi dalam waktu kurang dari 1-2 kali operasi
9	Sangat sering terjadi	Sangat tinggi terjadi dalam waktu kurang dari 3-4 kali operasi
8	Sering terjadi (1)	Tinggi terjadi dalam waktu kurang dari 5-8 kali operasi
7	Sering terjadi (2)	Cukup tinggi dalam waktu kurang dari 9-20 kali operasi
6	Jarang terjadi (1)	Menengah terjadi dalam waktu kurang dari 21-80 kali operasi
5	Jarang terjadi (2)	Rendah terjadi dalam waktu kurang dari 81-400 kali operasi
4	Jarang terjadi (3)	Jarang terjadi dalam waktu kurang dari 401-2000 kali operasi

3	Sangat jarang terjadi (1)	Sangat jarang dalam waktu kurang dari 2001-15000 kali operasi
2	Sangat jarang terjadi (2)	Hampir tidak pernah dalam waktu lebih dari 15001 kali operasi
1	Tidak pernah terjadi	Tidak pernah terjadi

- c. Tingkat kesulitan deteksi (*Detection*, D) mengevaluasi seberapa sulitnya mengidentifikasi kegagalan saat itu terjadi. Tingkat deteksi dan kriterianya dapat dilihat pada pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Tingkat Deteksi (*Detection*)

Nilai	Tingkat Deteksi	Kriteria
10	Mustahil untuk terdeteksi	Tidak akan terkontrol dan /atau terdeteksi adanya penyebab potensi kegagalan selanjutnya
9	Sangat sulit untuk terdeteksi	Sangat sulit untuk mengontrol perubahan untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
8	Sulit untuk terdeteksi	Sulit untuk mengontrol perubahan untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
7	Untuk terdeteksi sangat rendah	Sangat rendah untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
6	Untuk terdeteksi rendah	Rendah untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
5	Untuk terdeteksi sedang	Hampir tidak mudah untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
4	Untuk terdeteksi menengah keatas	Hampir mudah untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
3	Mudah untuk mendeteksi	Mudah terkontrol untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
2	Sangat mudah untuk terdeteksi	Sangat mudah terkontrol untuk mendeteksi penyebab potensi dan jenis kegagalan selanjutnya
1	Deteksi dapat dilakukan dengan mudah/kasat mata	Dapat diduga akan seringnya terjadi mengakibatkan deteksi pada potensi penyebab dan kejadian

2.3 Penilaian RPN (*Risk Priority Number*) dan RPN Kritis

Setelah melakukan penilaian tingkat *severity*, *ocurance*, dan *detection*, dilakukan penilaian RPN (*Risk Priority Number*) dengan persamaan 1.

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection \dots\dots\dots (1)$$

Penilaian RPN mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Nilai RPN yang telah dihitung kemudian dijadikan dasar untuk menentukan komponen kritis dalam perawatan mesin petik teh tipe *double*. Selain itu, nilai RPN dijadikan dasar dalam penentuan strategi jenis kegiatan perawatan yang dapat dilihat pada Tabel 5 (Sahoo dkk., 2014).

Tabel 5. Klasifikasi Jenis Perawatan

Ranking	Jenis Perawatan	Nilai RPN
1	Pemeliharaan Prediktif	RPN > 300
2	Pemeliharaan Preventif	200 < RPN < 300
3	Pemeliharaan Korektif	RPN < 200

2.4 Analisis Metode 5W1H

Metode 5W1H adalah teknik analisis yang digunakan untuk merencanakan kegiatan perawatan dengan menjawab pertanyaan dasar yang terdiri dari apa (*What*), mengapa (*Why*), di

mana (*Where*), kapan (*When*), siapa (*Who*), dan bagaimana (*How*). Dengan menerapkan metode 5W1H, perencanaan kegiatan perawatan menjadi lebih terstruktur dan efektif, sehingga dapat meminimalisir resiko kegagalan dan menjaga performa mesin dalam proses produksi (Alma dan Sodikun, 2022). Konsep metode 5W1H dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konsep Metode 5W1H

Jenis	5W1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	What (apa)?	Apa tujuan dari kegiatan perawatan?	Melakukan rumusan target yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan
Alasan Manfaat	Why (mengapa)?	Mengapa dilakukan kegiatan perawatan?	
Lokasi	Where (dimana)?	Dimana dilakukan kegiatan perawatan?	
Orang	Who (siapa)?	Siapa yang berperan dalam kegiatan perawatan?	Urutan dari kegiatan diubah atau dilakukan kombinasi kegiatan yang dilangsungkan bersama
Sekuens	When (kapan)?	Kapan kegiatan perawatan ini akan dilakukan?	Sekuen yang dilangsungkan secara bersama diubah
Metode	How (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

Setelah observasi dan wawancara, diketahui terdapat sepuluh komponen pada mesin petik teh *double* yang teridentifikasi. Sepuluh komponen tersebut dilakukan penilaian terhadap tiga indikator FMEA yaitu *severity*, *occurance*, dan *detection*. Hasil penilaian *severity*, *occurance*, *detection* dan nilai RPN dapat dilihat pada tabel 7.

Dari hasil perhitungan RPN dapat diketahui jika tiga komponen dengan nilai terbesar adalah pisau dengan nilai RPN 288, coil dengan nilai RPN 240, dan blower dengan nilai RPN 140. Ketiga komponen tersebut memiliki nilai RPN paling tinggi dikarenakan mempunyai tingkat dampak kerusakan yang besar terhadap operasional mesin, tingkat keseringan terjadi kerusakan yang tinggi, dan tingkat deteksi yang lebih sulit dibanding komponen lainnya. Sementara tiga komponen dengan nilai terkecil adalah tangki bahan bakar dengan nilai RPN 36, starter dengan nilai RPN 36, dan busi dengan nilai RPN 20. Ketiga komponen tersebut memiliki nilai RPN paling rendah dikarenakan mempunyai tingkat dampak kerusakan yang ringan dan hanya sedikit mengganggu operasional mesin, tingkat keseringan kerusakan yang rendah atau jarang terjadi, dan tingkat deteksi yang lebih mudah dibanding komponen lainnya. Semakin tinggi nilai RPN yang didapat pada sebuah komponen, maka semakin besar tingkat risiko dan dampak yang muncul pada komponen tersebut saat mesin dioperasikan (Kurniawan dan Ayuningtyas, 2023).

Nilai RPN setiap komponen mesin petik teh tipe *double* sangat berpengaruh terhadap pemilihan strategi kegiatan perawatan. Tingkat risiko suatu komponen bergantung pada nilai RPN yang terkait dengan strategi pemeliharaan yang dipilih (Situngkir dkk., 2019). Berdasarkan tabel 8, beberapa komponen mesin petik teh tipe *double* tergolong dalam kategori pemeliharaan preventif dan korektif. Pemilihan strategi pemeliharaan didasarkan pada nilai RPN yang telah ditentukan. Tabel 7 menunjukkan bahwa komponen pisau (288) dan filter drier (240) termasuk dalam kegiatan perawatan preventif, karena nilai RPN keduanya berada dalam

rentang 200 hingga 300. Sementara itu, komponen seperti blower (140), v-belt (120), blok piston (108), seling gas (54), karburator (36), busi (36), starter (36), dan tangki (20) termasuk dalam pemeliharaan korektif, karena nilai RPN keempat komponen tersebut di bawah 200 (Puthillath & Sasikumar, 2012).

Perawatan preventif adalah pendekatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan sistematis untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin atau peralatan, dengan tujuan menjaga kinerja optimal dan memperpanjang umur alat. Kegiatan ini meliputi inspeksi rutin, pelumasan, penggantian komponen yang telah mencapai batas umur pakai, serta pembersihan yang diperlukan. Sebaliknya, perawatan korektif adalah tindakan yang diambil setelah terjadinya kerusakan atau gangguan pada mesin, dengan fokus pada pemulihan fungsi alat ke kondisi semula. Perawatan ini mencakup perbaikan, penggantian komponen yang rusak, dan analisis penyebab kerusakan untuk mencegah terulangnya masalah di masa mendatang (Madyantoro dkk., 2022)

Tabel 7. Penentuan Jenis Kegiatan Perawatan

No	Nama Komponen	Nilai RPN	Jenis Kegiatan Perawatan yang Perlu Dilakukan
1	Pisau	288	Perawatan Preventif
2	Coil	240	Perawatan Preventif
3	Blower	140	Perawatan Korektif
4	V-belt	120	Perawatan Korektif
5	Blok piston	108	Perawatan Korektif
6	Seling gas	54	Perawatan Korektif
7	Karburator	36	Perawatan Korektif
8	Busi	36	Perawatan Korektif
9	Starter	36	Perawatan Korektif
10	Tangki bahan bakar	20	Perawatan Korektif

3.2 Analisis Metode 5W1H

Analisis metode 5W1H dilakukan dengan menganalisis keenam aspek kata tanya, apa (What), mengapa (Why), di mana (Where), kapan (When), siapa (Who), dan bagaimana (How). Dengan menerapkan metode 5W1H, perencanaan kegiatan perawatan menjadi lebih terstruktur dan efektif, sehingga dapat meminimalisir resiko kegagalan dan menjaga performa mesin dalam proses produksi (Alma dan Sodikun, 2022). Hasil analisa tersebut dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 8. Penilaian *Severity, Occurance, Detection* dan Nilai RPN

No	Nama Komponen	Jenis Kerusakan yang Terjadi	Penyebab Kerusakan	Akibat Kerusakan	S	O	D	RPN
1	Pisau	Pisau patah	Terkena batang tanaman yang keras	Pemotongan daun teh terhenti	8	9	4	288
2	Coil	Terjadi kerusakan pada alternator	Energi keluaran teralalu tinggi	Mesin mati secara tiba – tiba	8	5	6	240
3	Blower	Terjadi penyumbatan pada lubang masuk udara	Banyak kotoran yang masuk pada lubang masuk udara	Kecepatan udara yang dihembuskan kurang tinggi sehingga daun teh yang sudah terpotong tidak bisa memasuki kantong penampung	7	5	4	140
4	V-belt	Terjadi aus dan putus	Pemasangan tegangan v-belt tidak sesuai dan jangka waktu pemakaian sudah maksimal	Pisau pemotong tidak bergerak	8	5	3	120
5	Blok piston	Gerakan piston berat	Terjadi kelengketan karena kotoran yang menempel pada piston dan silinder	Mesin tidak beroperasi maksimal, pemotongan daun teh kurang optimal	6	3	6	108
6	Seling gas	Terjadi putus pada kabel tuas gas	Leleh akibat panas mesin dan terbentur / tertarik batang tanaman	Kecepatan pemotongan daun teh tidak bisa dikendalikan	6	3	3	54
7	Karburator	Putaran mesin tidak stabil	Adanya kotoran yang masuk kedalam saluran karburator	Campuran udara dan bahar tidak optimal sehingga putaran mesin tidak stabil	6	2	3	36
8	Busi	Mesin sulit untuk dinyalakan	Busi berkerak karena kotoran dan jangka waktu pemakaian sudah maksimal	Kesulitan dalam menyalakan mesin dan putaran mesin tidak stabil	6	2	3	36
9	Starter	Putusnya tali starter	Proses penarikan tali starter yang tidak sesuai dan jangka waktu pemakaian tali sudah maksimal	Mesin tidak bisa dinyalakan	6	2	3	36
10	Tangki bahan bakar	Terjadinya kebocoran pada tangki	Karet pecah atau selang bocor	Borosnya bahan bakar	5	2	2	20

Tabel 9. Analisis 5W1H

No	Komponen	Jenis Kerusakan	What	Why	Where	Who	When	How
1	Pisau	Pisau patah	Kegiatan perawatan bertujuan untuk meminimalisir potensi kerusakan pisau pada mesin petik teh	<ul style="list-style-type: none"> • Pisau sudah aus • Putaran pisau tidak stabil • Proses pemetaan terlalu ke bagian bawah tanaman, sehingga terbentur batang tanaman yg keras • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional prosedur perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Melakukan pengasahan pisau secara periodik • Menyediakan suku cadang pisau agar dapat langsung diganti ketika rusak
2	Coil	Terjadi kerusakan pada alternator	Kegiatan perawatan bertujuan untuk meminimalisir potensi kerusakan coil saat dioperasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Umur pemakaian komponen pendek (rentan rusak) • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional prosedur perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Menyediakan suku cadang coil agar dapat langsung diganti ketika rusak
3	Blower	Terjadi penyumbatan pada lubang masuk udara	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan kecepatan udara	<ul style="list-style-type: none"> • Sering terjadi penyumbatan daun dan kotoran pada lubang blower 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk

			keluaran pada blower sesuai dengan standard	<ul style="list-style-type: none"> • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 		mesin dan perawatan	dilakukan sesegera mungkin	menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembersihan alat sebelum dan setelah pemakaian
4	V-belt	Terjadi aus dan putus	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan v-belt dapat mentransmisikan daya dari mesin ke pisau	<ul style="list-style-type: none"> • Umur pemakaian komponen yang singkat (rentan rusak) • Ketengangan belt tidak sesuai • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Melakukan pengencangan v-belt
5	Blok piston	Gerakan piston berat	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan mesin bekerja sesuai dengan standard	<ul style="list-style-type: none"> • Kotoran maupun debu masuk kedalam silinder mesin • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Melakukan penggantian oli mesin secara berkala
6	Seling gas	Terjadi putus pada kabel tuas gas	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan seling gas tidak putus	<ul style="list-style-type: none"> • Umur pemakaian komponen yang singkat (rentan rusak) • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational procedure dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan

				standard oprasional prosedure perawatan mesin			sesege mungkin	alat yang tidak sesuai standard • Menyediakan suku cadang seling gas agar dapat langsung diganti ketika rusak
7	Karburator	Putaran mesin tidak stabil	Kegiatan perawatan bertujuan untuk memastikan saluran karburator bersih dan tidak kemasukan kotoran	<ul style="list-style-type: none"> • Kotoran maupun debu masuk kedalam saluran karburator • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational peocedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Melakukan pembersihan mesin sebelum dan sesudah operasional
8	Busi	Mesin sulit untuk dinyalakan	Kegiatan perawatan bertujuan memastikan busi dapat memercikan bunga api	<ul style="list-style-type: none"> • Kotoran maupun debu masuk kedalam saluran mesin silinder menyebabkan kerak pada busi • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational peocedure dilakukan sesegera mungkin	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Menyediakan suku cadang busi agar dapat langsung diganti ketika rusak
9	Starter	Putusnya tali starter	Kegiatan perawatan bertujuan untuk meminimalisir kerusakan tali starter	<ul style="list-style-type: none"> • Penarikan starter tidak sesuai prosedur • Umur pemakaian komponen yang 	Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ	Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan	Pembuatan instruksi kerja dan standard operational peocedure dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan

				<p>singkat (rentan rusak)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional procedure perawatan mesin 			<p>sesege mungkin</p>	<p>alat yang tidak sesuai standard</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan suku cadang tali starter agar dapat langsung diganti ketika rusak
10	Tangki bahan bakar	Terjadinya kebocoran pada tangki	<p>Kegiatan perawatan bertujuan untuk menjaga tangki bahan bakar tidak bocor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benturan benda keras • Karatan pada permukaan tangki • Belum ada instruksi kerja oprasional mesin maupun standard oprasional 	<p>Ruang bengkel dan Ruang peralatan PT XYZ</p>	<p>Operator mesin, Teknisi, & Kepala bagian alat mesin dan perawatan</p>	<p>Pembuatan instruksi kerja dan standard operational pecedure dilakukan sesegera mungkin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat standard oprasional procedure terkait perawatan harian • Membuat instruksi kerja oprasional alat untuk menghindari penggunaan alat yang tidak sesuai standard • Melakukan pembersihan mesin secara berkala dan menyimpan alat pada tempat teduh 	

4. KESIMPULAN

Komponen mesin petik teh tipe double dengan nilai RPN tertinggi adalah pisau (288), coil (240), dan blower (140), yang menunjukkan risiko dan dampak kerusakan yang signifikan terhadap operasional mesin. Sebaliknya, komponen dengan nilai RPN terendah, yaitu tangki bahan bakar (36), starter (36), dan busi (20), memiliki dampak yang lebih ringan dan frekuensi kerusakan yang rendah. Pisau dan coil memerlukan perawatan yang bersifat preventif sementara komponen lainnya memerlukan perawatan korektif. Perencanaan kegiatan perawatan selanjutnya secara umum perlu untuk dibuatkan instruksi kerja mesin saat operasional dan standard operational procedure dalam perawatan harian, serta penyediaan suku cadang pada beberapa komponen tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfirdaus, A. A. M., F. Ashari. (2022). Menentukan Penjadwalan Maintenance Mesin Finish Mill Dengan Metode FMEA Di PT Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), 77-84.
- Alma, B., Sodikun. (2022). Penerapan Metode Failure Mode, Effect Analysis, dan 5W1H untuk Menurunkan Reject pada Mesin Rolling Tiga di PT XYZ. *Journal of Applied Management Research*, 2(2) 73-80.
- Badan Pusat Statistik Teh. (2022). *Statistik Teh Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- The Kurniawan, M. H., Ayuningtiyas, K. K. (2023). Implimentasi Reliability Centered Maintenance Untuk Mengurangi Downtime Mesin Pada Perusahaan Manufaktur Kertas Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology*, 2(2), 15-24.
- Kusumawati, A., A. T. Wijaya. (2017). Perbandingan Penggunaan Mesin Petik Dan Petik Tangan Terhadap Hasil Produksi Pucuk Teh (*Camellia Sinensis* (L.) O. Kuntze) Di Perkebunan Kayu Aro Ptpn Vi Kabupaten Kerinci. *Jurnal Agroteknose*, 3(2), 36-44.
- Madyantoro, H. I., Adib, H., Yaqin, R. I., Siahaan, J. P., Barokah. (2022). Penerapan Metode Fmea Dalam Perawatan Mesin Pendingin Kapal Penangkap Ikan (Studi Kasus: Km. Sinar Bayu Utama). *Aurelia Journal*, 4(1), 97-106.
- Puthillath, B., & Sasikumar, R. (2012). Selection of Maintenance Strategy Using Failure Mode Effect and Criticality Analysis. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 1(6), 73–79.
- Sahoo, T., Sarkar, P. K., & Sarkar, A. K. (2014). Maintenance Optimization for Critical Equipments in process industries based on FMECA Method. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 3(10), 107–112.
- Santoso, R., I. H. Lahay., S. Junus., Y. Lapai. (2021). Optimalisasi Perawatan Mesin Press dengan Metode FMEA. *Jambura Industrial Review*, 1(1), 1-6.
- Situngkir, D. I., Gultom, G., & Tambunan, D. R. S. (2019). Pengaplikasian FMEA untuk Mendukung Pemilihan Strategi Pemeliharaan pada Paper Machine. *Flywheel : Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 1–5.
- Sudrajat, A. (2011). *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Refika Adi: Bandung
- Sukania, I. W., C. Wijaya. (2022). Analisis Sistem Perawatan Mesin Produksi Menggunakan Metode FMEA di PT. X. *Jurnal Energi dan Manufaktur*, 15(2), 103-111.
- Sukanta, D. Herwanto, Y. Yulianto. (2018). Analisis Kegagalan Sistem Pada Perawatan Mesin Evaporator Menggunakan Metode Fmea Dan Fta. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian pada Masyarakat*.
- Tarigan, P., E. Ginting, I. Siregar. (2013). Perawatan Mesin Secara *Preventive Maintenance* Dengan Modularity Design Pada PT. RXY. *J. Tek. Ind. USU*, 3(1), 13-22.