

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama memuat uraian pendahuluan yang mencakup penjabaran latar belakang permasalahan, perumusan isu yang diteliti, tujuan yang hendak dicapai, kontribusi penelitian bagi berbagai pihak, ruang lingkup permasalahan yang dibahas, serta struktur sistematika penulisan karya ilmiah ini.

1.1 Latar Belakang

Peningkatan performa mesin dapat diidentifikasi melalui *output* yang dihasilkan selama proses produksi. Salah satu elemen krusial yang menentukan kelancaran jalannya produksi adalah ketersediaan alat dan tingkat keandalan mesin itu sendiri. Oleh karena itu, perusahaan perlu memastikan adanya perawatan rutin agar operasional mesin tetap optimal. Tujuan utama dari kegiatan pemeliharaan adalah untuk mencegah atau mengatasi potensi kerusakan dan hambatan dalam operasional mesin, sehingga fungsinya tetap berjalan sebagaimana mestinya (Julyandini & Lokajaya, 2023). Upaya pemeliharaan ini menjadi sangat penting guna menghindari pengeluaran tak terduga yang bisa mengakibatkan penggantian mesin secara mendadak serta gangguan terhadap proses produksi yang biayanya sulit diprediksi. Secara keseluruhan, pemeliharaan dilakukan agar kapasitas produksi dapat memenuhi target penjualan perusahaan, sekaligus menjaga standar kualitas yang sesuai dengan kebutuhan proses produksi, sehingga aktivitas perusahaan dapat berlangsung tanpa hambatan berarti. (Pradana *et al*, 2022).

Berdasarkan pendapat Julyandini dan Lokajaya (2023), pemeliharaan merupakan serangkaian upaya yang diperlukan guna memastikan mesin tetap berada dalam kondisi prima, sehingga mampu berfungsi secara optimal sebagaimana saat pertama kali dioperasikan. Ada dua jenis *maintenance* diantaranya yaitu pemeliharaan yang dijadwalkan sebelum mesin rusak (*Preventive maintenance*) dan pemeliharaan setelah mesin mengalami kerusakan (*Corrective maintenance*). Kegiatan pemeliharaan (*Maintenance*) dalam suatu perusahaan yang tidak terjadwal akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan itu sendiri, mulai dari waktu produksi yang terhambat, biaya perawatan mesin yang terlalu tinggi, serta permintaan konsumen yang tidak dapat dipenuhi sesuai *deadline*.

PT. Ravana Jaya adalah perusahaan yang beroperasi di bidang manufaktur, khususnya dalam sektor konstruksi baja. Sistem produksinya mengadopsi metode *Make To Order* (MTO), dimana setiap barang yang dihasilkan disesuaikan secara khusus berdasarkan pesanan atau kebutuhan spesifik dari pelanggan, PT Ravana Jaya hanya melakukan produksi saat ada permintaan dari konsumen. Salah satu produk yang pernah diproduksi oleh perusahaan tersebut adalah penyangga cor jembatan. Perusahaan memiliki beberapa mesin diantaranya mesin *hoice crane*, mesin *cutting*, mesin *welding*, mesin *grinding*, mesin *drilling*, mesin *press*, mesin bubut dan lain-lain. Dalam penelitian ini mesin yang akan dilakukan penelitian adalah mesin yang memiliki tingkat kritis yang paling tinggi diantara mesin lainnya yang ditentukan melalui nilai RPN.

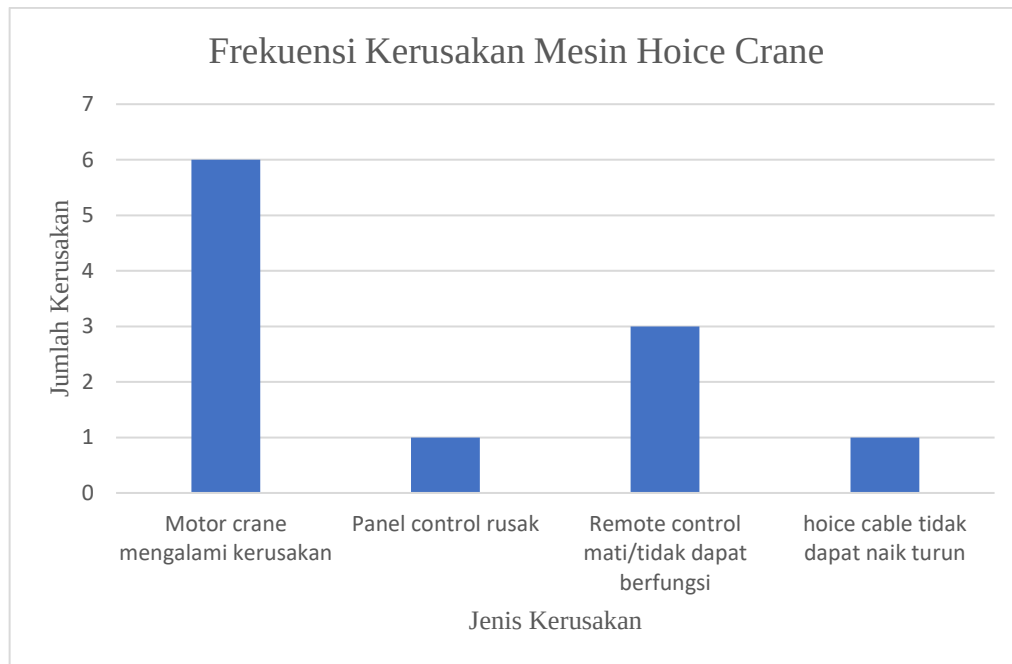
Tabel 1.1 FMEA

Machine Mesin	Equipment Komponen	Failure Mode mode Kegagalan	Failure Causes Penyebab Kegagalan	Failure Effect Efek Kegagalan	S	O	D	RPN	Akumulasi
Mesin Hoice Crane	Motor Crane	Motor crane tidak dapat bergerak kanan kiri	banyaknya kotoran pada motor crane	Motor crane mengalami kemacetan	8	9	4	288	1473
		Gerakan tidak lancar dan suara kasar	kurangnya pelumasan	efisiensi motor crane dapat menurun	6	2	4	48	
		Motor crane mengalami <i>overheat</i>	beban yang diberikan terlalu berat	Motor crane dapat terbakar	10	9	6	540	
	Panel Control	Panel control tidak dapat mengalirkan listrik	Relay pada panel control mengalami kerusakan	motor crane tidak dapat menyala karena tidak menerima aliran listrik	7	4	7	196	
	Hoice Cable	Hoice cable tidak dapat naik turun	hoice cable tersangkut di drum	beban tidak dapat terangkat	5	2	3	30	
	Remote Control	Tombol remot control tidak merespon	kontak tombol mengalami kerusakan	motor crane tidak dapat menerima perintah	7	4	4	112	
		Kabel remote control terputus sebagian	Usia kabel sudah tua		7	3	7	147	
		Tombol macet atau tidak kembali saat ditekan	pegas tombol mengalami kerusakan	motor crane bergerak terus menerus atau tidak dapat berhenti	7	4	4	112	
Mesin Bubut	Pencekam	Pencekam tidak mencengkram kuat	Gigi penggerak mengalami kerusakan	benda bisa lepas saat dibubut	6	4	5	120	192
	Rem	Rem mesin tidak berfungsi	Kampas rem habis	Kesulitan menghentikan putaran	6	3	4	72	
Mesin welding	Kabel	Mesin tidak menyala	Kabel power putus	Mesin welding tidak dapat digunakan	7	4	7	196	336
	Saklar	Saklar on/off tidak berfungsi	Saklar rusak karena penumpukan kotoran	Sulit menghidupkan mesin dan keterlambatan kerja	7	4	5	140	
Mesin Cutting	Pendingin	Pendinginan tidak bekerja	pompa mengalami kerusakan	Mesin cutting cepat panas	6	5	7	210	210
Mesin Drilling	Inverter	Putaran tidak stabil	Inverter mengalami kerusakan	Hasil bor tidak presisi	6	4	7	168	441
	Gear	Gearbox tidak berfungsi	Gear mengalami kerusakan	Tidak bisa mengatur kecepatan putar	7	3	5	105	
	Pelumas	Kebocoran oli pelumas	Seal mengalami kerusakan	performa mesin menurun	6	4	7	168	
Mesin Press	Pelumas	Gerakan kasar	Kurangnya pelumasan	Tekanan tidak merata	6	2	3	36	36
Mesin Grinding	Motor	Motor tidak berputar	kabel terputus	Mesin gerinda tidak dapat digunakan	7	3	7	147	427
	Kelistrikan	bodi mesin nyetrum	Kebocoran Listrik	Resiko Keselamatan tinggi	10	4	7	280	

Mesin yang dipilih dalam penelitian ini adalah mesin *hoice crane*. Mesin tersebut dipilih sebab memiliki total nilai RPN tertinggi diantara mesin lainnya

yaitu sebesar 1473, dibandingkan dengan mesin bubut sebesar 192, mesin *welding* sebesar 336, mesin *cutting* sebesar 210, mesin *drilling* sebesar 441, mesin press sebesar 36 dan mesin grinding sebesar 427, sehingga yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut adalah mesin *hoice crane*. Merujuk pada hasil observasi lapangan serta wawancara bersama kepala lapangan PT Ravana Jaya, diperoleh temuan bahwa mesin *hoice crane* digunakan untuk mengangkat potongan *part* yang telah diproses dari mesin satu ke mesin lainnya serta juga berperan dalam mengangkat dan menempatkan produk akhir ke atas truk sebagai tahap akhir sebelum proses distribusi. Sebagaimana dijelaskan oleh Nurroif dan Retnowati (2022), *crane* merupakan alat yang memiliki kapabilitas dalam mengangkat muatan secara vertikal, kemudian menggesernya secara horizontal, dan akhirnya meletakkannya pada posisi tertentu yang masih berada dalam radius jangkauan alat tersebut. Terdapat beberapa kendala dalam penggunaan mesin *hoice crane*, salah satu permasalahan yang terjadi tingginya *breakdown* dibagian *panel control* yang tidak mengalirkan listrik, *hoice cable* tidak dapat naik turun, motor *crane* mengalami kerusakan dan lain-lain.

Kerusakan pada mesin *hoice crane* mengakibatkan suatu proses produksi harus dihentikan, disisi lain perbaikan dilakukan diluar perusahaan dikarenakan PT Ravana Jaya tidak memiliki teknisi perbaikan mesin. Mesin *hoice crane* yang mengalami kerusakan membutuhkan waktu satu sampai dua minggu dalam perbaikannya. PT Ravana Jaya menerapkan *corrective maintenance*, yaitu perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan. Pendekatan ini dapat merugikan karena menghentikan proses produksi, sedangkan produk harus selesai dan dikirimkan sesuai tenggat waktu yang telah disepakati dengan *customer*. Permasalahan lainnya dibagian *maintenance* tidak adanya *maintenance* khusus pada perusahaan dan kurangnya inisiatif operator untuk melakukan pengecekan mesin terlebih dahulu sebelum digunakan.



Gambar 1.1 Frekuensi Kerusakan Mesin Hoice Crane

Gambar 1.1 merupakan grafik frekuensi kerusakan mesin *hoice crane* PT Ravana Jaya. Grafik tersebut menunjukkan frekuensi jenis kerusakan yang berbeda-beda. Jenis kerusakan mulai dari *motor crane* mengalami kerusakan, *panel control* rusak, *remote control* mati/tidak dapat berfungsi dan *hoice cable* tidak dapat naik turun. Contohnya *motor crane* mengalami kerusakan terjadi sebanyak enam kali dalam dua tahun. Semua jenis kerusakan tersebut terjadi pada tahun 2023-2024. Kerusakan mesin *hoice crane* yang terjadi menimbulkan dampak besar diantaranya seperti proses produksi harus terhenti dikarenakan mesin harus diperbaiki. Perbaikan mesin *hoice crane* butuh waktu satu hari sampai satu minggu, sehingga dampak yang ditimbulkan yaitu proses produksi tidak berjalan dengan baik.

Setiap mesin yang digunakan terus menerus pasti akan mengalami kerusakan. Tujuan melakukan *preventive maintenance* adalah sebagai upaya pencegahan sebelum terjadinya kerusakan pada mesin. *Preventive maintenance* perlu dilakukan untuk menjaga kondisi mesin agar tetap optimal, mencegah mesin mengalami kerusakan yang fatal dan memperpanjang umur dari mesin. (Suryadi *et al.*, 2023).

Melihat permasalahan yang terjadi di PT Ravana Jaya, diperlukan adanya pembenahan terhadap sistem perawatan mesin *hoice crane*. Solusi atas permasalahan ini dapat ditempuh melalui penerapan strategi pemeliharaan yang dirancang guna mengoptimalkan keandalan operasional mesin. Langkah ini penting

mengingat sistem perawatan yang sebelumnya diterapkan bersifat *corrective maintenance*, yaitu tindakan perbaikan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan signifikan seperti terhentinya proses produksi, pemborosan biaya, waktu, serta penggunaan material.

Terdapat berbagai pendekatan yang dapat diterapkan dalam kegiatan perawatan mesin guna menekan biaya seminimal mungkin, antara lain : *Reliability Centered Maintenance* (RCM), pendekatan pemeliharaan berbasis prinsip 5S, perawatan *preventif*, serta analisis *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). *Reliability Centered Maintenance* (RCM) sendiri merupakan suatu pendekatan sistematis dalam pemeliharaan yang bertujuan menilai kinerja fasilitas dan sumber daya agar tercapai tingkat keandalan tinggi dengan pengeluaran biaya yang efisien. Fokus utama dari metode RCM terletak pada pemahaman bahwa risiko akibat kegagalan memiliki urgensi yang lebih besar dibandingkan aspek teknis semata (Simanungkalit & Hernawati, 2023).

Transformasi pola pikir dapat diimplementasikan dalam lingkungan kerja, sosial, maupun organisasi guna menciptakan kondisi yang lebih stabil dan terkendali. *Preventive Maintenance* merupakan pendekatan pemeliharaan yang bersifat terstruktur dan bertujuan untuk menekan potensi kerusakan. Pemeliharaan ini dijalankan secara terjadwal sebelum terjadi kerusakan pada mesin, sehingga dapat memaksimalkan performa operasional dan mengurangi risiko gangguan pada proses produksi (Sulistyo & Mutiawati, 2021). Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) digunakan untuk menilai desain sistem dengan mempertimbangkan berbagai kemungkinan bentuk kegagalan pada komponen-komponen sistem, serta mengevaluasi dampaknya terhadap keseluruhan keandalan sistem. FMEA berfungsi sebagai alat perencanaan mutu yang berperan dalam mengidentifikasi potensi kegagalan. Keluaran dari proses FMEA adalah berupa strategi atau langkah tindak lanjut untuk mencegah ataupun menyelidiki penyebab kegagalan tersebut (Simanungkalit & Hernawati, 2023).

Peneliti memilih metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) karena mampu meningkatkan keandalan mesin, efisiensi kerja, dan mengurangi *downtime* yang mengganggu produksi. (Pratama *et al.*, 2023)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengidentifikasi mode kegagalan pada mesin *hoice crane*?
2. Bagaimana membuat rancangan strategi perawatan mesin *hoice crane*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan identifikasi mode kegagalan pada komponen mesin *hoice crane* yang mengakibatkan waktu *downtime* tinggi.
2. Memberikan rancangan strategi perawatan pada mesin *hoice crane*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan
Perusahaan mendapatkan rancangan strategi perawatan pada mesin *hoice crane* sehingga dapat memperbaiki sistem *maintenance* mesin *hoice crane*
2. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat menambah wawasan dari peneliti dan juga menambah pengetahuan mengenai beberapa faktor yang mempengaruhi kerusakan pada mesin *hoice crane* serta strategi dalam memperbaikinya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tidak menganalisis sistem produksi secara keseluruhan.
2. Tidak menganalisis sistem perusahaan secara keseluruhan.
3. Tidak melakukan penjadwalan.
4. Tidak melakukan perhitungan biaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan mencakup organisasi beberapa bab utama dalam pembuatan laporan tugas akhir secara singkat dan terstruktur. Struktur penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan

Bab pertama menyajikan pengantar yang memuat uraian tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, cakupan masalah, serta struktur penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab dua memuat kajian literatur yang mencakup teori-teori serta studi-studi terdahulu yang menjadi landasan dan penunjang dalam pelaksanaan penelitian ini.

Bab III Metode Penelitian

Bab tiga menguraikan metode penelitian yang mencakup jenis penelitian, jadwal pelaksanaan, lokasi penelitian, tipe data yang digunakan, teknik pengumpulan data, metode analisis, serta diagram alur penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab empat memaparkan temuan serta analisis yang menguraikan hasil akhir dari penelitian yang telah dilaksanakan sesuai dengan metode yang digunakan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab lima memuat ringkasan hasil penelitian secara menyeluruh beserta rekomendasi yang ditujukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka**Lampiran**