

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin produksi *paving* merupakan salah satu alat penting dalam proses produksi *paving block* yang digunakan secara luas dalam pembangunan infrastruktur dan konstruksi bangunan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan *paving* berkualitas, keberlangsungan operasional mesin produksi *paving* menjadi faktor krusial untuk memastikan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Dalam konteks ini, jadwal perawatan berkala terhadap mesin-mesin produksi perusahaan sangat diperlukan untuk menjaga kinerja mesin tetap konstan. Hal ini dikarenakan mesin dan sistem di lokasi produksi mempunyai risiko kegagalan yang tinggi (Raharja, 2021).

Kebutuhan akan *maintenance* mesin produksi *paving* menjadi hal yang sangat krusial dalam mendukung kelancaran proses operasional, karena mesin yang andal dapat meminimalkan gangguan selama proses produksi berlangsung. Melalui kegiatan perawatan yang terencana dan rutin, perusahaan dapat mencegah terjadinya kerusakan mendadak (*breakdown*) yang berpotensi menghentikan seluruh aktivitas produksi secara tiba-tiba. Tanpa adanya sistem *maintenance* yang sistematis dan berkala, risiko *downtime* atau waktu henti mesin akan meningkat secara signifikan, yang tentunya berdampak buruk terhadap produksi. Dampak dari *downtime* ini tidak hanya berupa keterlambatan dalam pemenuhan target produksi, tetapi juga berkontribusi pada meningkatnya biaya operasional serta penurunan kualitas produk yang dihasilkan, yang pada akhirnya akan merugikan perusahaan dalam jangka panjang.

Ketersediaan mesin atau kesiapan mesin untuk beroperasi (*machine availability*) menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas sistem *maintenance* yang diterapkan. Ketersediaan mesin yang rendah akibat seringnya gangguan atau waktu henti (*downtime*) menandakan adanya ketidakefisienan dalam pengelolaan. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya sistem *preventive maintenance*, minimnya monitoring kondisi

mesin, atau lambatnya respon terhadap indikasi awal kerusakan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk tidak hanya memahami kebutuhan perawatan mesin, tetapi juga memastikan bahwa mesin selalu dalam kondisi siap operasi sesuai target produksi.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada pembuatan *paving block* dan *precast*. Perusahaan ini didirikan sebagai respons terhadap perubahan paradigma masyarakat, yang semula lebih memilih aspal, kini mulai beralih kembali menggunakan *paving block*. Selain itu, saluran irigasi yang sebelumnya menggunakan pondasi batu kali kini mulai digantikan dengan produk pracetak (*precast*) seperti *U-Ditch*, *box culvert*, dan sejenisnya. Berikut adalah proses produksi *paving* yang dimulai dari pengadukan bahan berupa semen, pasir, *agregat* dan air di dalam mesin *Mixer*. Setelah adonan tercampur rata, bahan tersebut dibawa melalui *Conveyor* menuju mesin cetak *paving*. Mesin ini kemudian mencetak adonan menjadi *paving* dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. Untuk mendukung proses produksi, mesin beroperasi selama kurang lebih 8 jam per hari atau sekitar 240 jam setiap bulan, dengan target produksi harian rata-rata mencapai 900 m² *paving block*. Dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Mesin produksi *paving block*
Sumber : PT. XYZ

Adapun sistem *Maintenance* yang diterapkan oleh perusahaan selama ini menggunakan sistem *preventive maintenance* dan Sistem *corrective maintenance*. Pada sistem *preventive maintenance* dilakukan pengecekan pada *hidrolik*, *vibrator* (mesin penggetar), *mixer*, cetakan, *conveyor*, dan

pelumasan. Dilakukan pengecekan setiap 2 – 3 bulan dan penggantian pada cetakan setiap setelah produksi 60,000 m². Sistem *corrective maintenance* seperti penggantian bantalan *bearing* cetakan atas dan cetakan bawah, karet *shield*, pembersihan pada tabung campuran semen karena mulai mengeras, dan masih banyak lagi. Apabila terjadi kegagalan pada mesin, hal tersebut dapat mengganggu kelancaran produksi dan bahkan berpotensi menghentikan seluruh proses produksi. Jika mesin berhenti beroperasi, maka perbaikan darurat yang tidak terencana harus segera dilakukan. Kondisi ini sangat merugikan perusahaan karena selama proses perbaikan berlangsung, produksi *paving block* tidak dapat dilakukan. Berikut adalah data kerusakan pada mesin produksi *paving* bulan Januari – Desember 2024. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data kerusakan mesin produksi *paving* periode tahun 2024

Komponen Rusak	Jenis Kerusakan	Dampak
<i>Vibrator</i> (mesin penggetar)	Dinamo <i>Vibrator</i> lemah.	Proses produksi terhenti karena <i>bearing</i> perlu diganti.
	<i>Housing bearing</i> retak.	
	<i>Bearing</i> goyang.	
<i>Hidrolik</i>	<i>Seal Hidrolik</i> bocor.	Penurunan tekanan <i>hidrolik</i> menyebabkan kerusakan pada sistem kerja mesin.
	Karet <i>shield</i> rusak.	
	Kerusakan pada <i>hidrolik</i> .	
<i>Mould</i> (cetakan)	<i>Mould</i> retak.	Hasil produk tidak sesuai standar karena cetakan rusak.
	Usia pakai.	
<i>Conveyor</i>	<i>Bearing roller</i> macet.	Aliran material terganggu, proses produksi tidak lancar.
	Motor <i>conveyor</i> overload.	
	Kerusakan <i>pulley</i> .	
<i>Mixer</i>	<i>Bearing blade</i> goyang.	Pencampuran material tidak merata, menurunkan kualitas produk.
	Dinamo <i>Mixer</i> lemah.	
<i>Hopper</i>	<i>Hopper</i> macet	Pengerasan material di <i>hopper</i>

Sumber : PT. XYZ

Dari data kerusakan mesin produksi *paving* periode Januari–Desember 2024, terlihat bahwa *Preventive maintenance* yang dilakukan setiap 2–3 bulan, serta penggantian komponen seperti cetakan setiap produksi 60.000 m², terbukti belum mampu sepenuhnya mencegah kegagalan yang tidak terduga. Sementara itu, *corrective maintenance* baru dilakukan setelah kegagalan terjadi, yang justru menyebabkan *downtime* tidak terencana dan berakibat pada berhentinya aktivitas produksi. Oleh karena itu, digunakan metode *Risk Based Availability*. Metode ini dipilih karena mampu mengintegrasikan antara analisis risiko kerusakan dengan tingkat ketersediaan mesin (*availability*), sehingga dapat memprioritaskan perawatan pada komponen-komponen yang paling kritis. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan tidak terduga, meminimalisir *downtime*, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengoptimalkan biaya perawatan.

Risk Based Availability (RBA) merupakan metode pengelolaan keandalan sistem atau mesin dengan mempertimbangkan aspek risiko dan ketersediaan secara bersamaan. Konsep ini mengintegrasikan analisis risiko (*Risk Assessment*) dengan analisis ketersediaan (*Availability Analysis*) untuk membantu pengambilan keputusan dalam strategi pemeliharaan. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk mencapai keseimbangan optimal antara biaya pemeliharaan, risiko kegagalan, dan tingkat ketersediaan mesin. Pendekatan RBA menitikberatkan pada identifikasi komponen atau sistem yang memiliki dampak risiko tertinggi terhadap keberlangsungan proses produksi apabila terjadi kegagalan. Dengan kata lain, sistem pemeliharaan diarahkan pada area-area kritis berdasarkan tingkat risikonya, bukan semata-mata berdasarkan waktu atau jam operasi. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk memprioritaskan sumber daya pemeliharaan secara lebih efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang sering terjadi pada mesin dapat diidentifikasi. Dalam penelitian ini, identifikasi permasalahan dilakukan melalui beberapa kegiatan, yaitu

pengamatan, wawancara, dan data historis perusahaan. Dimana terdapat tingginya frekuensi kerusakan komponen mesin yang berdampak langsung terhadap durasi waktu henti (*downtime*) yang tidak terencana. Kondisi ini mengganggu produktivitas serta jadwal produksi. Yang diperburuk dengan kurangnya pengawasan dan pencatatan yang memadai. Berdasarkan latar belakang penulis ingin melakukan suatu penelitian dengan judul “Peningkatan *Availability* Mesin Produksi *Paving* Dengan Metode *Risk Based Availability* Di PT XYZ”.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan maka dapat dirumuskan permasalahan. “Bagaimana menjadwalkan pemeliharaan yang dapat meningkatkan *Availability* mesin di PT. XYZ ?

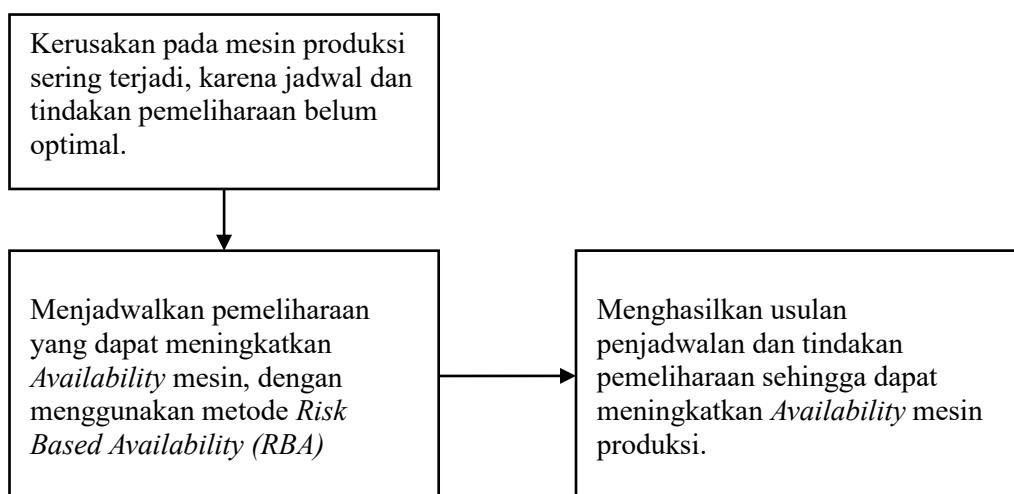
1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada bagian sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan pada mesin.
2. Menganalisis dan mengembangkan strategi *Maintenance* yang efektif dan efisien untuk meningkatkan *Availability* mesin.

1.5 Kerangka Berpikir

Berikut ini adalah kerangka berpikir penelitian, yang pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan berbagai manfaat, baik secara langsung maupun tidak langsung, bagi bidang pendidikan maupun sektor industri. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Bagi penulis, kegiatan perancangan ini diharapkan dapat menjadi wadah penerapan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa studi, serta berfungsi sebagai sumber informasi dan referensi ilmiah bagi mahasiswa lainnya.
- 2) Bagi Perusahaan
 - a. Membantu perusahaan dalam meningkatkan keandalan peralatan penting sehingga operasional berjalan lebih stabil dan efisien.
 - b. Mengurangi waktu henti operasional peralatan (*downtime*), yang secara langsung berdampak pada peningkatan produktivitas dan pengurangan kerugian finansial.
 - c. Memberikan data dan rekomendasi yang terstruktur kepada manajemen untuk menentukan prioritas *Maintenance* berdasarkan analisis *Risk Based Availability* (RBA).
- 3) Bagi Institut
 - a. Berfungsi sebagai rujukan dan dasar pertimbangan bagi mahasiswa dalam merancang dan menyusun tugas akhir.
 - b. Menunjukkan apresiasi dan respons positif terhadap perhatian institusi yang telah menjalin keterhubungan dengan dunia industri melalui penerapan praktik nyata, yang berkontribusi membantu meningkatkan perkembangan sektor industri.

