

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan manusia menuntut perusahaan manufaktur untuk mampu menjalankan proses produksi secara kontinu dan efisien (Faisal dkk., 2025). Dalam sistem produksi, mesin merupakan elemen utama yang berperan dalam menjaga kelancaran operasional. Apabila terjadi gangguan atau kerusakan pada mesin, proses produksi dapat terhenti, produktivitas menurun, serta target produksi yang telah ditetapkan menjadi sulit tercapai (Kusnanto & Welly, 2021). Selain berdampak pada aspek produksi, kondisi mesin yang tidak optimal juga berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan tenaga kerja serta lingkungan sekitar. Maka diperlukan suatu pengelolaan perawatan mesin yang terencana guna memastikan keberlangsungan proses produksi secara optimal (Romiyadi, 2025). Keandalan (*reliability*) mesin merupakan parameter penting dalam menilai kemampuan suatu peralatan untuk beroperasi sesuai dengan fungsinya dalam periode waktu tertentu (Aulia dkk., 2026). Mesin dengan tingkat keandalan yang baik akan mampu menjaga stabilitas proses produksi serta mengurangi kemungkinan terjadinya produk cacat. Namun, kegiatan perawatan yang belum optimal sering menyebabkan terjadinya *downtime*. *Downtime* merupakan kondisi ketika mesin tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya sehingga proses produksi terhenti. Tingginya *downtime* akan mengganggu kelancaran proses produksi serta menurunkan jumlah *output* yang dihasilkan (Firmansyah & Rizqi, 2022).

PT Kerta Rajasa Raya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi karung plastik dengan beberapa jenis produk antara lain benang jahit, karung semen *AD Star*, *woven bag*, dan *jumbo bag*. Dari seluruh produk tersebut, *woven bag* dan *jumbo bag* menjadi produk yang paling dominan dalam kegiatan produksi. Dalam produksinya, perusahaan masih menghadapi kendala berupa tingginya tingkat kecacatan produk, khususnya pada proses produksi *woven bag*. Berdasarkan data perusahaan, jenis cacat produk yang dominan berasal dari mesin Circular Loom (CL), yaitu keperet, rajutan renggang, rajutan lubang, dan sambungan isolasi. Pada tahun 2025, cacat keperet merupakan yang tertinggi sebanyak 98.360 (0,52%), diikuti rajutan lubang sebanyak 52.389 (0,28%), sambungan isolasi sebanyak 37.828 (0,20%), dan rajutan renggang sebanyak 30.869 (0,16%). Sementara itu, pada tahun 2026 cacat keperet tetap menjadi yang tertinggi sebanyak 78.451 (1,24%), diikuti rajutan lubang sebanyak 73.021 (1,15%), sambungan isolasi sebanyak 72.539 (1,15%), dan rajutan renggang sebanyak 71.631 (1,13%). Data tersebut menunjukkan bahwa proses penenunan pada mesin Circular Loom masih menjadi penyumbang utama terjadinya cacat produk sehingga diperlukan upaya pemeliharaan yang lebih efektif untuk meningkatkan keandalan mesin dan menekan jumlah produk cacat. Tingginya jumlah produk cacat tersebut berkaitan dengan kondisi mesin Circular Loom yang sering mengalami gangguan selama proses produksi. Gangguan tersebut menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi secara optimal sehingga meningkatkan frekuensi kerusakan dan *downtime*. Mesin Circular Loom merupakan mesin yang berfungsi menenun benang plastik menjadi lembaran kain karung sehingga

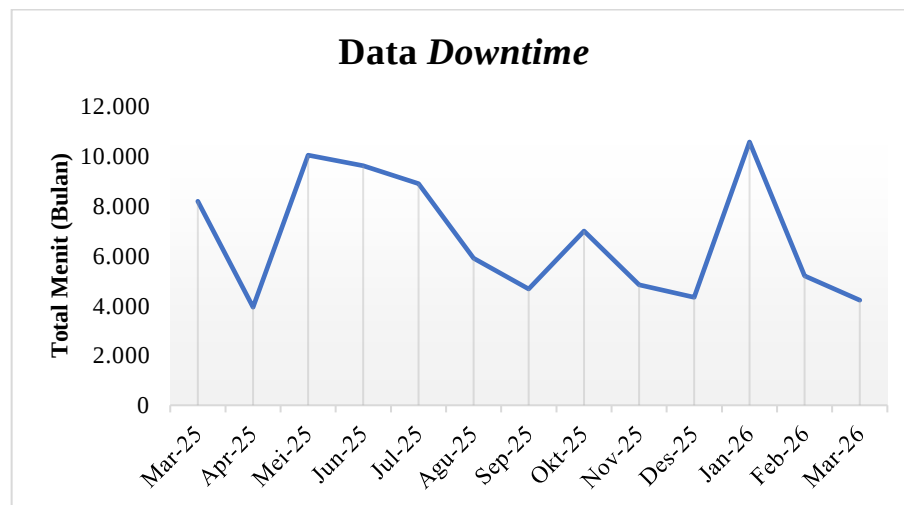
memiliki peran yang sangat penting dalam proses produksi *woven bag*. Berdasarkan kondisi aktual di perusahaan, mesin Circular Loom merupakan mesin dengan tingkat kerusakan dan *downtime* yang relatif lebih tinggi dibandingkan mesin produksi lainnya. Berikut merupakan data *downtime* mesin produk *woven bag* pada PT Kerta Rajasa:

Tabel 1.1 Data *Downtime* Mesin Pada PT Kerta Rajasa

Nama Mesin	Frekuensi	<i>Downtime</i> (Menit)
CL	262	87230
Lami	47	1530
RTR	107	695
MPJ	149	645
Total	565	90100

(Sumber : PT Kerta Rajasa, 2026)

Berdasarkan Tabel 1.1, mesin Circular Loom memiliki tingkat *downtime* tertinggi, yaitu sebesar 87.230 menit dengan frekuensi kerusakan sebanyak 262 kali. Nilai tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan mesin produksi lainnya sehingga menunjukkan bahwa mesin Circular Loom merupakan mesin yang paling kritis dan memerlukan perhatian khusus dalam kegiatan pemeliharaan. Tingginya *downtime* mengindikasikan bahwa performa mesin mengalami penurunan sehingga dapat menghambat kelancaran proses produksi *woven bag*. Kondisi tersebut juga dapat diamati melalui grafik *downtime* mesin Circular Loom selama periode Maret 2025 hingga Maret 2026.



Gambar 1.1 Grafik *Downtime* Produk *Woven bag* Pada PT Kerta Rajasa (Sumber : PT Kerta Rajasa, 2026)

Gambar grafik data *downtime* periode Maret 2025 hingga Maret 2026, total *downtime* menunjukkan perubahan setiap bulan. *Downtime* tercatat sebesar 8.175 menit pada Maret 2025, menurun menjadi 3.930 menit pada April 2025, kemudian meningkat hingga mencapai 10.550 menit pada Januari 2026 sebagai nilai tertinggi. Setelah itu, *downtime* menurun menjadi 5.180 menit pada Februari 2026 dan kembali menjadi 4.205 menit pada Maret 2026. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keandalan mesin Circular Loom belum stabil sehingga menyebabkan proses produksi sering terhenti, meningkatkan biaya operasional, serta menurunkan efektivitas produksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sistem perawatan pada mesin Circular Loom menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Pemilihan metode ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa RCM II dan FMEA efektif dalam mengidentifikasi komponen kritis, menentukan prioritas kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number*

(RPN), serta menetapkan strategi dan interval perawatan yang tepat. Amirudin dan Faritzky (2023) serta Nafiuddin dan Mukhtar (2025) menunjukkan bahwa penerapan kedua metode tersebut mampu mengidentifikasi komponen kritis dan menentukan jadwal *preventive maintenance* pada mesin CNC *Laser Cutting*. Sementara itu, Zulkarnaen dan Sulistyarini (2025), Panaili dkk. (2026), dan Adelard dkk. (2026) menunjukkan bahwa penerapan RCM II dan FMEA dapat menentukan tindakan perawatan yang sesuai, mengurangi *downtime*, serta meningkatkan keandalan mesin. Oleh karena itu, metode RCM II dan FMEA dipilih dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, menentukan komponen kritis, menganalisis biaya perawatan, serta menetapkan strategi dan interval perawatan yang optimal pada mesin Circular Loom. Penerapan metode tersebut diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan mendadak, meningkatkan efektivitas sistem perawatan, dan mendukung kelancaran proses produksi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

1. Bagaimana menentukan komponen kritis dan strategi perawatan yang tepat pada mesin Circular Loom di PT Kerta Rajasa menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)?
2. Bagaimana menentukan usulan tindakan, interval perawatan serta biaya perawatan berdasarkan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II pada mesin Circular Loom?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka permasalahan perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada kegiatan perawatan mesin Circular Loom buatan China yang digunakan dalam produksi *woven bag* di PT. Kerta Rajasa Raya.
2. Penelitian difokuskan pada penyebab terjadinya *downtime* dan memberikan rekomendasi kepada perusahaan.
3. Data penelitian yang digunakan pada periode Maret 2025 sampai dengan Maret 2026.

1.4 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin Circular Loom merupakan mesin kritis yang paling sering mengalami *downtime* sehingga layak dijadikan objek penelitian.
2. Operator dan teknisi mesin telah menjalankan prosedur pemeliharaan sesuai kebijakan perusahaan, sehingga hasil penelitian dapat menggambarkan kondisi nyata di lapangan.
3. Data *downtime* mesin Circular Loom yang digunakan merupakan kondisi operasional mesin yang sebenarnya.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan komponen kritis dan strategi perawatan yang tepat pada mesin Circular Loom di PT Kerta Rajasa menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).
2. Menentukan usulan tindakan, interval perawatan serta biaya perawatan berdasarkan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II pada mesin Circular Loom.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diberikan bagi semua pihak adalah sebagai berikut:

a) Teoritis

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang manajemen perawatan mesin melalui penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis sistem perawatan, penentuan komponen kritis, interval perawatan, serta perhitungan biaya perbaikan dan biaya perawatan pada mesin produksi.

b) Praktis

1. Memberikan informasi mengenai komponen-komponen kritis pada mesin Circular Loom yang memerlukan prioritas dalam kegiatan perawatan.

2. Memberikan rekomendasi strategi dan interval perawatan yang optimal untuk meningkatkan keandalan mesin serta mengurangi frekuensi kerusakan dan *downtime*.
3. Memberikan informasi mengenai biaya perbaikan dan biaya perawatan mesin sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menyusun kebijakan perawatan yang lebih efektif dan efisien.
4. Menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen PT Kerta Rajasa Raya dalam meningkatkan efektivitas sistem perawatan guna mendukung kelancaran proses produksi dan pencapaian target produksi.

1.7 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini disusun secara terstruktur untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian, yang terbagi ke dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan dasar dilaksanakannya penelitian yang mencakup latar belakang serta permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Selain itu, pada bab ini dijelaskan rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai, manfaat penelitian, batasan yang digunakan, serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum mengenai penyusunan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai teori, konsep, dan penelitian

terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian. Materi yang dibahas meliputi konsep perawatan mesin, *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II, serta teori pendukung lainnya. Landasan teori tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan metode penelitian dan melakukan analisis terhadap permasalahan yang ditemukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan pelaksanaan penelitian secara sistematis, mulai dari penentuan objek penelitian, proses pengumpulan data, hingga metode pengolahan dan analisis data yang digunakan. Pada bab ini juga disajikan alur penelitian dalam bentuk flowchart yang menggambarkan tahapan penyelesaian penelitian dari awal hingga diperoleh hasil yang diharapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data yang diperoleh selama proses penelitian. Data yang telah diolah selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan teori serta metode yang telah ditetapkan. Pembahasan dilakukan untuk memperoleh hasil yang dapat menjelaskan permasalahan penelitian dan menjadi dasar dalam menjawab rumusan masalah serta memenuhi tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian. Selain itu, disampaikan pula beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan dalam melakukan perbaikan serta menjadi pertimbangan bagi peneliti berikutnya yang ingin mengembangkan penelitian dengan topik sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN