

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era 5.0, industri mengalami perkembangan dan persaingan yang semakin pesat. Dengan meningkatnya persaingan industri di pasar global, semua perusahaan perlu memperlancar arus produksi dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional bisnis untuk menghadapi tantangan yang semakin kompleks akibat perkembangan teknologi yang pesat dan meningkatnya permintaan pasar (Zamani et al., 2023). Perawatan mesin menjadi salah satu aspek krusial dalam menjaga kelangsungan operasional dan efisiensi produksi (Agustiawan et al., 2021). Dengan adanya mesin-mesin canggih yang digunakan dalam proses manufaktur, penting bagi perusahaan untuk memastikan bahwa semua peralatan berfungsi dengan baik dan dalam kondisi optimal. Kerusakan mesin yang tidak terduga dapat menyebabkan *downtime* yang signifikan, mengakibatkan kerugian finansial dan penurunan produktivitas (Maritha et al., 2023). Oleh karena itu, strategi perawatan yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk mendukung keberlangsungan operasional perusahaan.

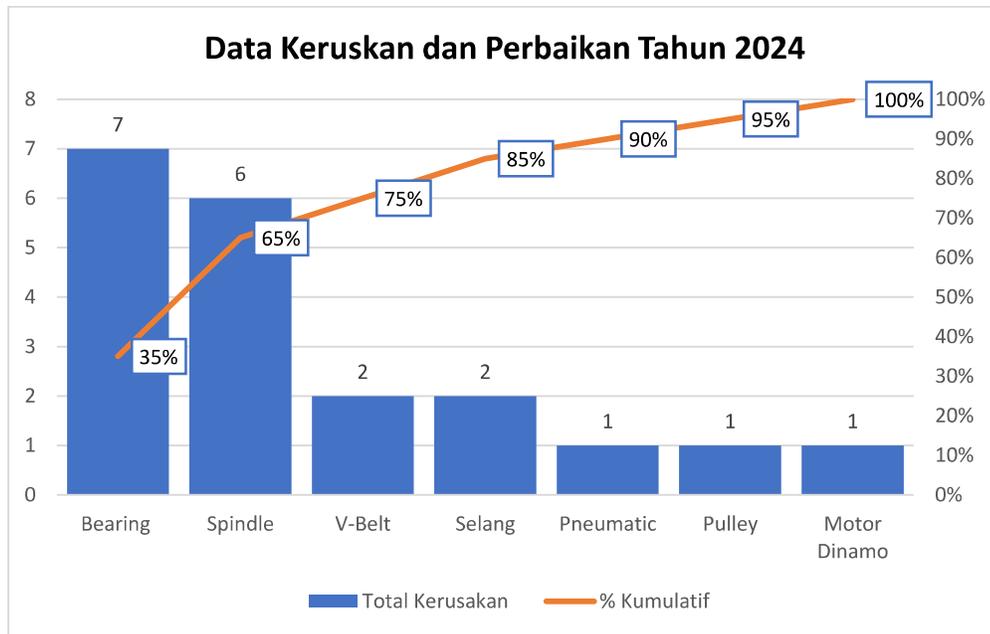
PT. BMN adalah perusahaan pembuat furnitur Indonesia yang memproduksi serta mengekspor produk berbahan kayu jati dan aluminium *indoor* dan *outdoor* yang berdiri sejak tahun 1988. PT. BMN selalu mengembangkan produk kreatif dan inovatif dengan sentuhan gaya desain yang unik untuk produk furnitur. Produk yang diunggulkan saat ini adalah *Beach Chair*. *Beach Chair* yang diproduksi oleh PT. BMN memiliki berbagai ragam jenis serta model, tentunya komponen dari setiap

jenis ini juga memiliki perbedaan. Oleh karena itu, kelancaran produksi dari PT. BMN ini harus senantiasa dijaga. Perusahaan ini tentunya memiliki berbagai mesin untuk mendukung proses produksi, termasuk mesin *head router*. Mesin-mesin ini berperan penting dalam memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

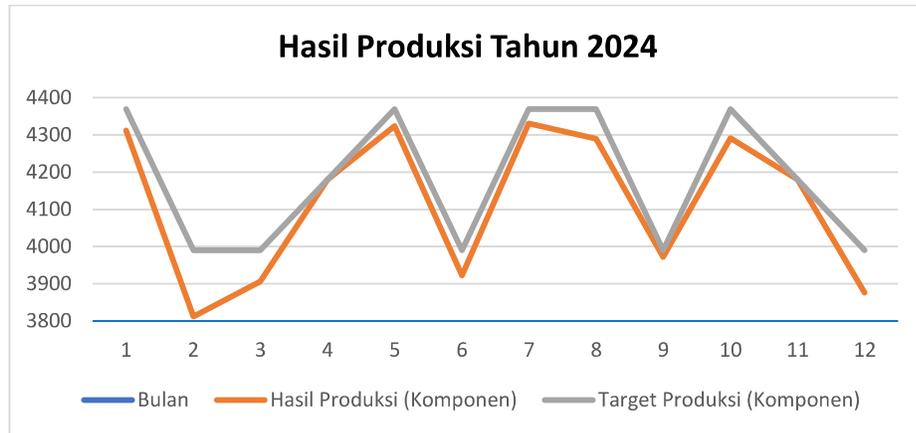
PT BMN menghadapi tantangan besar dalam menjaga mesin-mesin produksinya agar berfungsi optimal dan meminimalkan kerusakan. Salah satu strategi yang diterapkan adalah perencanaan *Corrective Maintenance* dan *maintenance breakdown*. Kegagalan fungsi mesin saat beroperasi dapat mengakibatkan terhentinya produksi, yang merugikan perusahaan karena target produksi tidak tercapai. Pada mesin *Head Router* ini komponen yang menjadi faktor penyebab *downtime* adalah *Spindle* dan *Bearing*. Komponen *Spindle* berfungsi sebagai penggerak utama mata pisau untuk membuat sebuah ukiran. Sedangkan komponen *Bearing* berfungsi sebagai tumpuan poros, agar poros dapat berputar dengan maksimal namun tetap aman. Mesin *head router* memiliki kapasitas produksi yang signifikan, yaitu 24 komponen per jam. Oleh karena itu, kerusakan mendadak pada mesin ini dapat mengurangi waktu produksi dan menyebabkan terhambatnya proses produksi, sehingga diperlukan perencanaan sistem pemeliharaan yang lebih baik untuk meminimalkan kerusakan dan *downtime*.

Tabel 1. 1 Data Kerusakan dan Perbaikan Komponen Mesin *Head Router*

No.	Tanggal	Downtime (Menit)	Komponen
1.	05/01/2024	15	<i>V-Belt</i>
2.	10/01/2024	150	<i>Bearing</i>
3.	24/01/2024	55	<i>Pneumatic</i>
4.	28/02/2024	225	<i>Bearing</i>
5.	16/02/2024	85	<i>Bearing</i>
6.	16/02/2024	45	<i>Pulley</i>
7.	29/03/2024	200	<i>Spindle</i>
8.	09/05/2024	125	<i>Bearing</i>
9.	21/05/2024	20	Motor Dinamo
10.	18/06/2024	90	<i>Spindle</i>
11.	27/06/2024	220	<i>Spindle</i>
12.	11/07/2024	75	<i>Spindle</i>
13.	17/07/2024	45	Selang
14.	08/08/2024	275	<i>Bearing</i>
15.	30/08/2024	150	<i>Spindle</i>
16.	13/09/2024	15	<i>V-Belt</i>
17.	16/10/2024	70	<i>Spindle</i>
18.	29/10/2024	90	<i>Bearing</i>
19.	13/12/2024	310	<i>Bearing</i>
20.	22/12/2024	15	Selang



Gambar 1. 1 Diagram Data Kerusakan dan Perbaikan



Gambar 1. 2 Data Hasil dan Target Produksi selama tahun 2024

Sumber : Data Perusahaan

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ariyanto & Pandu Negoro, 2024) dengan menggunakan metode OEE dan TPM berfokus pada performa mesin serta kualitas hasil produksi dari mesin yang diteliti. Metode TPM pada penelitian ini digunakan untuk menciptakan suatu sistem *Preventive Maintenance* (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin/peralatan. Sehingga metode ini hanya berfokus pada perawatan mesin tanpa mempertimbangkan usia mesinnya. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Andriani & Romli, 2020) dengan menggunakan metode *Age Replacement* berfokus pada merekomendasikan penjadwalan penggantian berdasarkan analisis umur dan kondisi mesin untuk meningkatkan keandalan.

Sehingga metode *age replacement* dipilih karena lebih efektif dalam mengelola mesin berumur panjang dengan fokus pada penggantian komponen untuk mengurangi kerusakan dan *downtime* pada mesin. Di sisi lain, OEE memberikan wawasan yang lebih luas tentang efisiensi operasional, tetapi mungkin tidak cukup untuk menangani masalah spesifik yang terkait dengan mesin dengan umur yang tinggi (Ariyanto & Pandu Negoro, 2024). Dengan menggunakan metode

Age Replacement, perusahaan dapat menentukan interval waktu yang optimal untuk penggantian komponen mesin, sehingga dapat meminimalkan *downtime* dan risiko kerusakan (Andriani & Romli, 2020). Untuk menerapkan metode *Age Replacement* secara efektif, diperlukan alat analisis statistik yang canggih. *Software Minitab* adalah salah satu alat statistik yang banyak digunakan dalam industri manufaktur untuk analisis data dan pengambilan keputusan. Minitab dapat membantu dalam menganalisis data historis kerusakan mesin dan menentukan interval waktu yang optimal untuk penggantian komponen mesin (Alsyouf et al., 2021).

Menurut latar belakang yang sudah disampaikan, penulis mencoba untuk meneliti tentang bagaimana rencana *preventive maintenance* dengan menggunakan metode *Age Replacement* untuk memperoleh interval waktu penggantian komponen pada mesin *Head Router* guna menurunkan *downtime* mesin yang merugikan perusahaan. Dengan melakukan metode *preventive maintenance* ini dimungkinkan waktu perbaikan mesin bisa diatur saat mesin berhenti berproduksi, sehingga jam operasional mesin dan jumlah produksi tidak berkurang serta waktu perbaikan mesin bisa lebih terminimalisir lagi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan sebuah permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penggantian komponen kritis pada Mesin *Head Router*.
2. Bagaimana perubahan *downtime* sesudah penggantian komponen berdasarkan perencanaan *preventive maintenance*.

1.3 Batasan Masalah

Terkait penelitian, agar peneliti terfokuskan terhadap topik penelitian, perlu diberikan pembatasan permasalahan yakni sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas 1 jenis mesin, yaitu mesin *Head Router* no 45.
2. Jenis komponen yang dipilih dan diolah hanya komponen *spindle* dan *bearing*.
3. Penelitian ini tidak menghitung total biaya yang diperlukan selama penggantian dan perawatan mesin.

1.4 Asumsi – Asumsi

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak ada kegagalan pada komponen lain selama proses penggantian komponen *spindle* dan *bering* berlangsung.
2. Proses produksi berjalan dalam kondisi lancar selama proses pergantian komponen.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari adanya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan waktu penggantian dan pemeriksaan komponen *spindle* dan *bearing* pada mesin.

2. Menganalisa perubahan *downtime* akibat penggantian komponen kritis pada mesin.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai sarana untuk menambah wawasan penulis serta pembaca pada metode *Age Replacement*, sehingga dapat mengetahui kinerja mesin pada saat berjalannya proses produksi. Penelitian ini juga berguna untuk meningkatkan produksi yang bertujuan untuk meminimalkan kerugian di perusahaan. Sehingga untuk kedepannya, penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi penelitian lainnya untuk melanjutkan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat berfungsi untuk membantu Perusahaan agar dapat meminimalkan terjadinya kerusakan mesin yang parah. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi siapa saja yang mengkaji permasalahan yang sama.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan untuk mempermudah pemahaman atas materi yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini, maka peneliti akan menguraikan secara garis besar isi pada masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, asumsi-asumsi yang akan digunakan, serta sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai studi literatur serta teori yang digunakan untuk membantu dalam proses mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian di perusahaan dengan metode *Age Replacement* pada mesin *Head Router* dan *Horizontal Sanding*.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini untuk mendapatkan interval waktu penggantian komponen mesin dengan menggunakan metode *Age Replacement*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang didapatkan dari perusahaan serta diharapkan dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan untuk memperoleh interval waktu penggantian komponen kritis pada mesin.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengolahan data serta diberikan saran yang berguna untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN