

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Meningkatnya persaingan dalam dunia industri manufaktur telah mendorong pertumbuhan industri sehingga berdampak pada perusahaan. Salah satu dampaknya adalah menuntut perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dalam kegiatan produksi dan secara terus menerus melakukan perbaikan (*continuous improvement*) agar mampu bersaing serta memberikan pelayanan yang baik untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perencanaan dan penjadwalan merupakan proses pengambilan keputusan yang penting dalam industri manufaktur dan jasa (Pinedo dalam Ong, 2013). Tujuan dari penjadwalan adalah untuk mengalokasikan sumber daya agar perusahaan dapat mencapai tujuan dan sasaran secara optimal. Pemahaman terkait konsep penjadwalan menjadi faktor penting dalam proses produksi, sehingga perusahaan dapat mengetahui kapan memulai dan mengakhiri suatu pekerjaan (Ong, 2013). Menurut Suradi (2022) permasalahan penjadwalan mencakup pemrosesan berbagai komponen yang disebut dengan *job*. *Job* terdiri dari beberapa elemen dasar yang dikenal sebagai operasi.

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur untuk pembuatan *spare part* yang berhubungan dengan turbin air. Produk yang dihasilkan oleh PT XYZ yaitu *Guide Vane*, *Facing Plate*, Baut Diabolo, *Spi Guide Vane*, Baut *Countersunk*, *Seal Bosh Sudu*, dan Mur Diabolo. Sistem produksi yang diterapkan PT XYZ yaitu dengan sistem MTO (*make to order*). MTO (*make to order*) merupakan sistem produksi di mana perusahaan akan memproduksi barang berdasarkan pesanan dari pelanggan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh pelanggan (Fauziyyah & Purwanggono, 2018). Produk yang dihasilkan memiliki variasi yang beragam dan melewati alur proses yang berbeda-beda yakni melalui pusat kerja serta penggunaan mesin yang dilakukan secara bergantian (Dhandy et al., 2021). Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasution & Prasetyawan dalam Cahyanto (2016) yang menyatakan bahwa sistem produksi dengan spesifikasi aliran operasi seperti ini dikategorikan sebagai jenis *job shop*. Dalam proses produksi *spare part* di PT XYZ, masing-masing *spare part* memiliki spesifikasi, proses, dan aliran produksi yang berbeda-beda pada setiap

mesin. Berikut merupakan urutan proses operasi pada setiap *job* di mesin pada PT XYZ yang dapat dilihat pada tabel I. 1.

Tabel I. 1 Urutan Operasi *Job* pada Mesin

| <i>Job</i> | Produk | Proses | | | |
|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <i>Facing Plate</i> | Mesin Bubut Konvensional | Mesin Frais Konvensional | Mesin Bor | Mesin Gerinda |
| 2 | <i>Spi Guide Vane</i> | Mesin Frais Konvensional | Mesin Gerinda | | |
| 3 | Baut <i>Countersunk</i> | Mesin Bubut Konvensional | Mesin Frais Konvensional | Mesin Gerinda | |
| 4 | <i>Guide Vane</i> | Mesin Bubut Konvensional | Mesin Frais Konvensional | Mesin Gerinda | |
| 5 | <i>Seal Bosh Sudu</i> | Mesin Pond | | | |
| 6 | Baut Diabolo | Mesin Bubut Konvensional | Mesin Frais Konvensional | Mesin Gerinda | |
| 7 | Mur Diabolo | Mesin Bubut Konvensional | Mesin Frais Konvensional | Mesin Gerinda | |

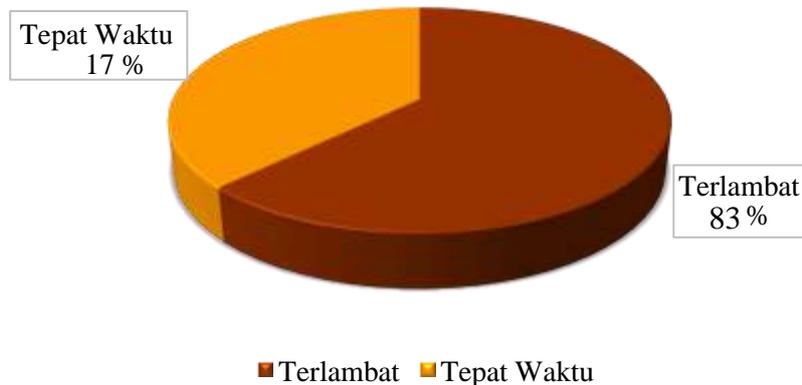
PT XYZ saat ini menghadapi tantangan dalam mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Permasalahan yang terdapat pada PT XYZ disebabkan oleh penjadwalan produksi yang tidak terstruktur. Proses penjadwalan produksi di perusahaan ini tidak mengikuti prioritas atau urutan pengerjaan yang jelas, melainkan dilakukan secara acak (*random*). Akibatnya terdapat keterlambatan dalam pemenuhan pesanan. Hal ini didukung juga dengan data produksi *spare part* pada bulan April-Juli 2023 yang mengalami keterlambatan. Perusahaan memiliki permintaan sebanyak 146 unit untuk 7 jenis produk *spare part* yang berbeda. Masing-masing produk memiliki spesifikasi, proses, dan aliran produksi yang berbeda-beda.

Tabel I. 2 Data Produksi *Spare Part* Bulan April-Juli 2023

| No | Produk | Jumlah Part | <i>Start Date</i> | <i>Due Date</i> | <i>Finish Date</i> | Keterangan |
|----|-------------------------|-------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 1 | <i>Facing Plate</i> | 2 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 04/07/2023 | Tepat Waktu |
| 2 | <i>Spi Guide Vane</i> | 16 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 05/07/2023 | Terlambat 1 hari |
| 3 | Baut <i>Countersunk</i> | 64 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 10/07/2023 | Terlambat 5 hari |
| 4 | <i>Guide Vane</i> | 16 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 05/07/2023 | Terlambat 1 hari |
| 5 | <i>Seal Bosh Sudu</i> | 32 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 04/07/2023 | Tepat Waktu |
| 6 | Baut Diabolo | 16 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 05/07/2023 | Terlambat 1 hari |
| 7 | Mur Diabolo | 16 | 24/04/2023 | 04/07/2023 | 05/07/2023 | Terlambat 1 hari |

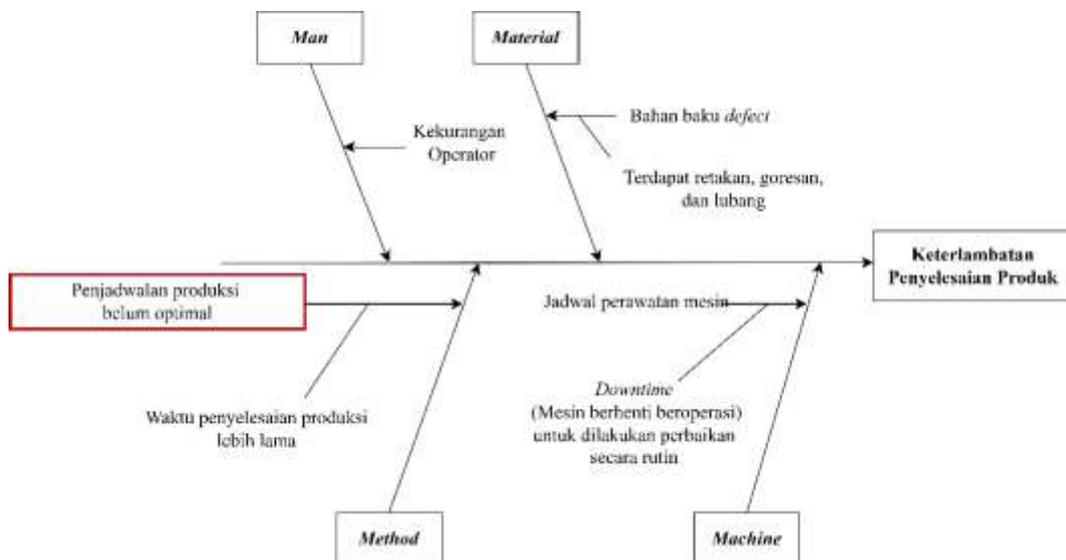
Berdasarkan data produksi *spare part* pada bulan April-Juli 2023, PT XYZ mengalami sejumlah keterlambatan dalam proses produksi yang berdampak pada ketidaksesuaian jadwal penyelesaian produk. Dari total tujuh jenis produk yang di produksi, lima di antaranya mengalami keterlambatan. *Spi Guide Vane*, *Guide Vane*, Baut Diabolo, dan Mur Diabolo masing-masing mengalami keterlambatan selama satu hari dari jadwal yang telah ditetapkan. Sementara itu, baut *Countersunk* mencatat keterlambatan paling signifikan, yaitu lima hari dari tanggal penyelesaian yang dijadwalkan. Hanya dua produk, yaitu *Facing Plate* dan *Seal Bosh Sudu* yang dapat diselesaikan tepat waktu. Keterlambatan dalam penyelesaian *spare part* ini mengindikasikan adanya kendala dalam sistem produksi, terutama dalam hal penjadwalan.

Berdasarkan data produksi *spare part* pada bulan April-Juli 2023 tersebut, dapat dilihat pada Gambar I. 1 grafik dari hasil perbandingan data produksi terdapat diagram yang memuat informasi mengenai persentase data penyelesaian proses produksi *spare part* di PT XYZ. Diagram menunjukkan persentase proses produksi terlambat yaitu sebesar 83% dan persentase produksi tepat waktu yaitu sebesar 17%.



Gambar I. 1 Persentase Data Produksi

Setelah mendapatkan persentase hasil keterlambatan yang terdapat pada proses produksi *spare part*, selanjutnya dilakukan wawancara dan observasi secara langsung untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam proses produksi penyelesaian *spare part* pada PT XYZ menggunakan diagram *fishbone*.



Gambar I. 2 Identifikasi Permasalahan dengan Diagram *Fishbone*

Berdasarkan Gambar 1.2. menunjukkan bahwa aktivitas yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian pada proses produksi *spare part* di XYZ disebabkan oleh empat faktor. Empat faktor tersebut diantaranya, faktor *man* (manusia),

machine (mesin), *method* (metode), dan *material* (bahan). Faktor pertama yaitu faktor *man* (manusia) yang disebabkan oleh kekurangan jumlah operator di stasiun kerja. Pada stasiun kerja, setiap mesin dioperasikan oleh satu operator. Oleh karena itu, ketika terdapat operator yang berhalangan hadir maka mesin yang ada pada salah satu stasiun kerja tidak dapat dioperasikan sehingga mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Faktor kedua yaitu faktor *machine* (mesin), yakni karena jadwal untuk melakukan perawatan dan pemeliharaan pada mesin sehingga menyebabkan mesin harus berhenti beroperasi (waktu *downtime*). Hal tersebut membuat keterlambatan dalam penyelesaian produksi. Faktor ketiga yaitu faktor *method* (metode). Metode penjadwalan yang belum optimal dikarenakan penjadwalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan dilakukan secara acak (*random*) sehingga waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaan *job* pada proses produksi lebih lama. Penjadwalan dengan metode tersebut menyebabkan penyelesaian *job* seringkali melebihi waktu yang telah ditargetkan sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Faktor terakhir yaitu faktor *material* (bahan). Terdapat proses pengembalian material kepada *supplier* dikarenakan material mengalami *defect* seperti terdapat retakan, goresan, dan lubang pada material.

Berdasarkan uraian diatas, menunjukkan bahwa proses produksi menghadapi beberapa faktor penghambat. Penjadwalan produksi yang belum optimal dikarenakan penjadwalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan dilakukan secara acak (*random*) menjadi fokus penelitian karena terdapat masalah keterlambatan dalam proses produksi yang disebabkan oleh waktu penyelesaian proses yang lebih lama sehingga tidak tercapainya target dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kondisi di perusahaan terkait tidak adanya penjadwalan tersebut tidak disadari oleh pekerja (operator produksi) maupun perusahaan karena pekerja telah terbiasa dengan situasi tersebut. Namun, situasi ini tidak dapat terus dibiarkan dalam jangka panjang. Hal ini berpotensi mengakibatkan tingkat produktivitas yang tidak optimal, meskipun perusahaan memiliki sumber daya yang memadai. Selain itu, kondisi ini juga dapat menghambat perusahaan dalam memenuhi target dan meningkatkan penjualan.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada PT XYZ dibutuhkan penjadwalan produksi dalam proses pembuatan *spare part*. Dengan menggunakan penjadwalan, semua pekerjaan dapat diprioritaskan dan diselesaikan secara efisien sehingga meminimalkan waktu pengerjaan (*makespan*) serta mengurangi waktu mesin yang tidak digunakan dan persediaan barang setengah jadi (Wahyudi et al., 2021). Maka penelitian tugas akhir ini mengusulkan sistem penjadwalan produksi yang bertujuan untuk meminimasi waktu pengerjaan (*makespan*) sehingga semua *job* dapat diselesaikan sesuai *due date* dan menghindari keterlambatan dalam proses produksi.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana merancang sistem penjadwalan *job shop* pada proses pembuatan *spare part* untuk meminimasi *makespan* di PT XYZ?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian tugas akhir ini adalah membuat suatu perancangan penjadwalan *job shop* pada proses pembuatan *spare part* untuk meminimasi *makespan* di PT XYZ

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuan yang diperoleh selama kuliah, serta membandingkan dan menerapkan teori tersebut dalam menyelesaikan permasalahan di perusahaan.

2. Bagi Perusahaan

Dapat memberikan usulan terkait penjadwalan produksi di perusahaan dengan menyarankan alternatif urutan (*sequencing*) pekerjaan (*job*) beserta nilai *makespan* yang dihasilkan.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan gambaran umum dari setiap bab penelitian yang dilakukan. Penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

I. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

II. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang uraian mengenai teori dan metode yang berkaitan dengan permasalahan serta menjadi dasar dalam penyelesaian masalah. Uraian tersebut berisi literatur yang berkaitan dengan penelitian serta alasan dalam pemilihan teori dan metode yang telah dilakukan sebelumnya untuk membandingkan tujuan, metode, dan hasil yang diperoleh.

III. BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang diambil untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode yang dipilih serta teori yang relevan untuk mendukung penyelesaian tersebut. Bab ini meliputi sistematika penyelesaian masalah, batasan masalah dan asumsi yang digunakan.

IV. BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menguraikan proses pengumpulan data yang diperlukan, diikuti dengan pengolahan data untuk merancang usulan perbaikan dalam penelitian ini.

V. BAB V ANALISIS

Bab ini membahas verifikasi dan validasi dari hasil rancangan usulan perbaikan serta analisis mengenai implementasi dan dampak dari solusi yang diusulkan dalam penelitian.

VI. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis pada pembahasan dan penerapan masing-masing metode yang telah dilakukan, serta memberikan rekomendasi kepada pihak-pihak yang berkepentingan dalam penelitian selanjutnya.