

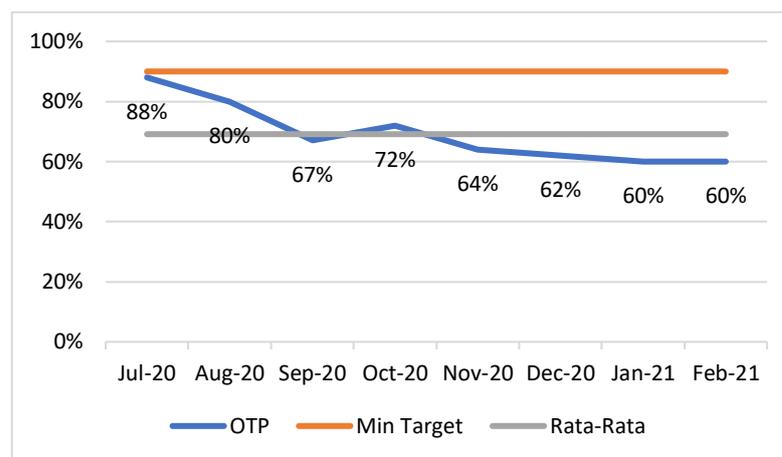
## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

*Fashion* atau *mode* dalam berbusana merupakan salah satu kebutuhan penting yang dapat mempengaruhi penampilan setiap individu. Selama beberapa dekade terakhir, pertumbuhan industri *fashion* selalu menunjukkan peningkatan. Kondisi tersebut diakibatkan karena *trend fashion* yang berkembang cukup pesat mengikuti perubahan teknologi, arus informasi, ekonomi hingga status sosial. Salah satu *fashion item* yang dapat mempengaruhi penampilan yaitu *footwear*. Fenomena pertumbuhan industri *footwear* menjadi dorongan bagi setiap *brand footwear* untuk selalu responsif dalam menawarkan model *footwear* sesuai dengan *trend fashion* terkini. Kondisi tersebut dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap keputusan penjualan setiap *brand footwear* dari waktu ke waktu.

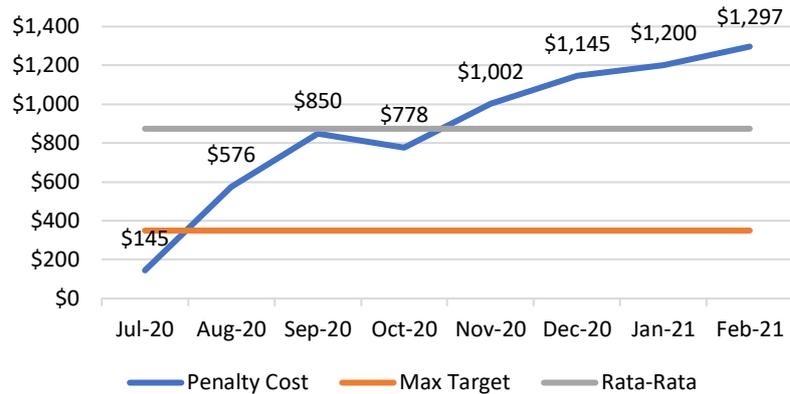
Saat ini, salah satu *brand footwear* ternama yaitu *brand ABC* berfokus untuk memasarkan jenis sepatu atletis dan kasual bagi kalangan remaja. *Brand ABC* berusaha untuk memenuhi permintaan kalangan remaja dengan menawarkan jenis model sepatu terkini baik dari segi model, *style* maupun *color*. Dimana, untuk memenuhi keinginan pasar yang cenderung beragam, ditawarkan model sepatu yang beragam pula atau dikenal dengan istilah multi model. Berdasarkan *assortment planning* nya, *brand ABC* menjadikan *brand* nya sebagai produk yang diproduksi dan dikendalikan oleh manufaktur vendor berkonsep *Make to Order* (MTO). Setiap pesanan yang diberikan, *brand ABC* memberikan spesifikasi produk yang harus dipenuhi oleh manufaktur vendor. Spesifikasi yang ditetapkan berkaitan dengan keputusan penjualan yang mengikuti *trend fashion* terkini, meliputi spesifikasi model, *style* dan *color*, jumlah *footwear*, hingga *due date* dari setiap pemesanan. Spesifikasi *due date* menjadi hal yang krusial, sebab jika pesanan tidak dipenuhi sesuai dengan *due date* dapat mengakibatkan *loss sale* bagi *brand ABC* karena *footwear* yang ditawarkan dinilai sudah tidak mengikuti *trend fashion* terkini.

Salah satu manufaktur vendor *footwear industry* yang dipercaya oleh *brand ABC* untuk memenuhi seperenam dari total permintaan per tahunnya yaitu PT XYZ. Ketika *brand ABC* harus responsif dalam memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan *trend fashion* terkini, PT XYZ juga harus semakin responsif dalam memenuhi seluruh *order brand ABC* multi model dengan *due date* terbatas. Sebagai manufaktur vendor berkonsep *Make to Order (MTO)*, selain berfokus pada pemenuhan *order brand ABC*, PT XYZ juga berfokus pada pemenuhan *order* sesuai dengan *due date*. Dimana, kinerjanya akan diukur dari *On Time Performance (OTP)*. Jika semakin banyak produk yang dipenuhi dan dikirimkan sesuai dengan *due date*, maka kinerja perusahaan dinilai semakin baik. Saat ini, PT XYZ yang berlokasi di Indonesia memiliki nilai persentase OTP yang rendah dan tidak dapat memenuhi target minimum yang telah ditetapkan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I.1.



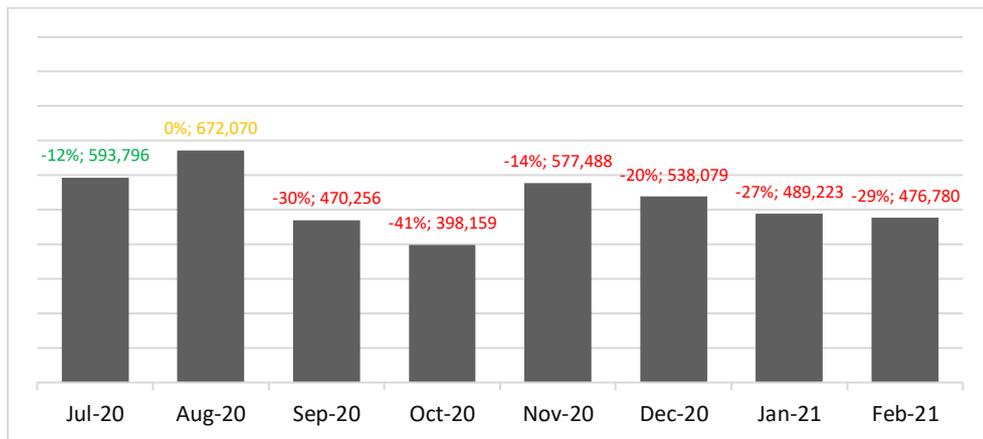
**Gambar I. 1** Persentase (%) *On Time Performance (OTP)*

Target minimum persentase OTP setiap bulannya yaitu 90%, namun sejak bulan Agustus 2020 hingga Februari 2021 target persentase OTP minimum tidak dapat tercapai. Semakin rendah % OTP yang dihasilkan pada akhirnya mengakibatkan nilai *penalty cost* yang semakin tinggi. Adapun *penalty cost* yang perlu dibayarkan ditunjukkan pada Gambar I.2. PT XYZ menetapkan bahwa target maksimum *penalty cost* rata-rata per bulan yaitu senilai 350 USD. Namun, saat ini *penalty cost* rata-rata yang harus dipenuhi sejak periode bulan Juli 2020 hingga Februari 2021 adalah 874 USD.



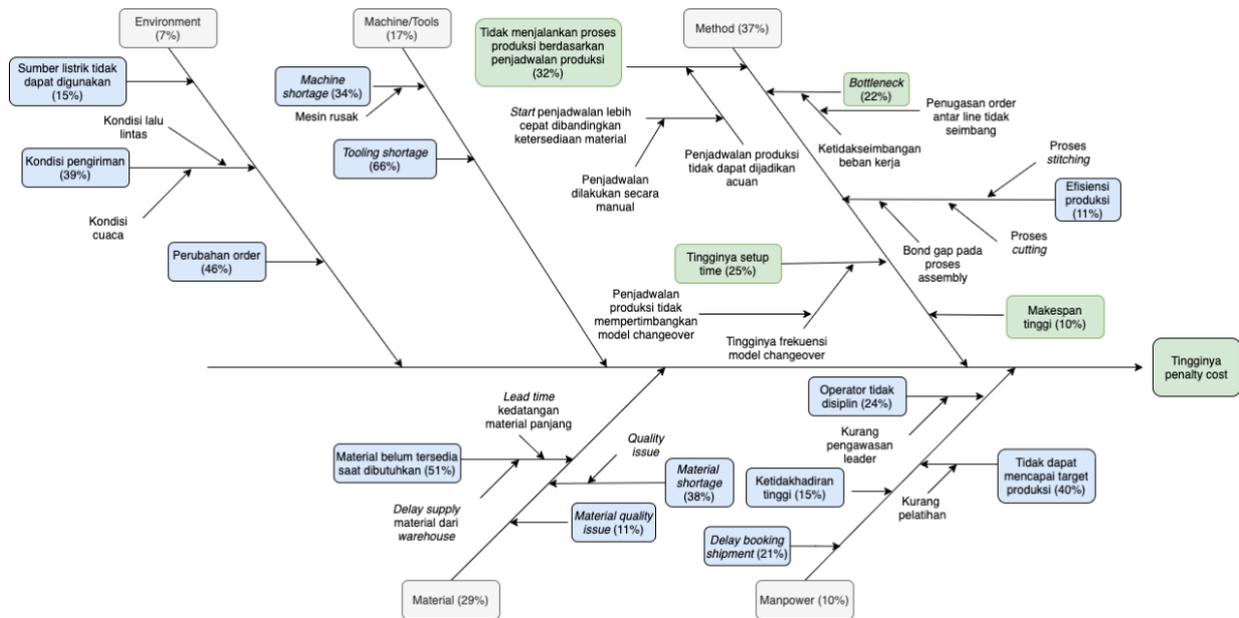
**Gambar I. 2** *Penalty Cost*

Selain itu, rendahnya % OTP juga menyebabkan *order brand* ABC menurun pada periode pembelian berikutnya. Detail penurunan total permintaan konsumen ditunjukkan pada Gambar I. 3.



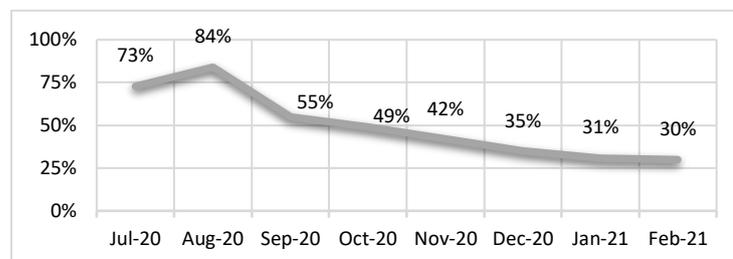
**Gambar I. 3** Total Permintaan Konsumen

Terdapat beberapa hal yang menyebabkan rendahnya persentase OTP dan berdampak pada tingginya *penalty cost*. Untuk mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ, penulis meng gambarkannya pada *fishbone* diagram sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I.4.



Gambar I. 4 Fishbone Diagram

Berdasarkan *fishbone* diagram yang ditunjukkan diatas, faktor yang paling mempengaruhi rendahnya persentase OTP yang mengakibatkan tingginya *penalty cost* yaitu faktor metode. Saat ini, ditemukan bahwa departemen produksi tidak dapat menjalankan proses produksi sesuai dengan penjadwalan *order* yang telah dirancang oleh departemen *Planning Production Control* (PPC). Departemen produksi menjelaskan bahwa penjadwalan produksi yang tersedia tidak dapat diacuan dikarenakan sering kali ditemukan waktu dimulainya produksi lebih cepat dibandingkan ketersediaan material. Dampaknya, departemen produksi tidak memiliki perencanaan proses produksi yang tepat. Tidak sesuai penjadwalan produksi dengan kondisi aktual ditunjukkan dengan tingkat akurasi kesesuaian penjadwalan yang rendah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I.5.



Gambar I. 5 Persentase (%) Akurasi Penjadwalan *Order* dan Aktual

Saat ini, juga memiliki *makespan* yang tinggi untuk setiap *line*, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel I.1 dibawah.

**Tabel I. 1** *Makespan* setiap *Production Line*

<i>Production Line</i>	<i>Makespan</i> (hari)
<i>Line 1</i>	283
<i>Line 2</i>	253
<i>Line 3</i>	303
<i>Line 4</i>	238
<i>Line 5</i>	246
<i>Line 6</i>	280
<i>Line 7</i>	245
<i>Line 8</i>	259
<i>Line 9</i>	220
<i>Line 10</i>	229

Selain itu, sebagai perusahaan *Make to Order* (MTO) dengan 10 *production line*, PT XYZ memungkinkan untuk memproduksi beberapa jenis model yang berbeda sesuai dengan *order* konsumen atau dikenal dengan *multi-mixed model production line*. Saat ini, PT XYZ seringkali dihadapkan pada kondisi *bottleneck*. Kondisi *bottleneck* yang dihadapi ditunjukkan dengan tidak seimbangnya beban kerja antar *line* sebagai akibat dari penugasan *order* antar *line* yang tidak seimbang. Pada kasus *multi-mixed model production line*, setiap *line* dapat menghasilkan *makespan* yang berbeda, dikarenakan memiliki tingkat *line capability* yang berbeda untuk menyelesaikan berbagai macam *order style footwear*. Adapun kondisi *bottleneck* di PT XYZ diukur berdasarkan tingkat *line inefficiency* yang dipengaruhi oleh pengalokasian *new style*, jumlah *footwear* untuk *due date* serta *makespan* antar *line*. Adapun kondisi *line inefficiency* antar *line* ditunjukkan pada Tabel I.2.

**Tabel I. 2** Persentase *Line Inefficiency* setiap *Production Line*

<i>Production Line</i>	<i>New style</i>	<i>Demand/ due date</i>	<i>Makespan</i>
<i>Line 1</i>	36%	52%	24%
<i>Line 2</i>	18%	38%	60%
<i>Line 3</i>	45%	37%	0%
<i>Line 4</i>	27%	46%	78%
<i>Line 5</i>	18%	46%	69%
<i>Line 6</i>	100%	46%	28%
<i>Line 7</i>	18%	39%	70%
<i>Line 8</i>	36%	40%	53%
<i>Line 9</i>	27%	36%	100%
<i>Line 10</i>	0%	42%	89%

Berdasarkan penelitian terdahulu untuk tipe perusahaan *multi-mixed-model production line*, *line balancing* perlu dipertimbangkan sebagai proses penugasan *order* agar menghasilkan beban kerja seimbang sehingga seluruh *order* teralokasikan secara efisien pada setiap *production line* (Sadeghi et al., 2018). Maka dari itu, penjadwalan *order* dengan mempertimbangkan *line balancing* penting untuk dilakukan sebagai langkah untuk meminimasi kemacetan produksi.

Berdasarkan informasi yang didapatkan dari tim perencanaan produksi, penyebab lain dari rendahnya % OTP yaitu tingginya *setup time* yang diakibatkan oleh tingginya total frekuensi *lasting*, model, *style* dan *color changeover* untuk setiap *line* sebagaimana ditunjukkan ada Tabel I.3.

**Tabel I. 3** Frekuensi *Changeover* setiap *Production Line*

<i>Production Line</i>	<i>Lasting</i>	<i>Model</i>	<i>Style</i>	<i>Color</i>
<i>Line 1</i>	47	47	107	125
<i>Line 2</i>	21	40	53	49
<i>Line 3</i>	97	118	143	135
<i>Line 4</i>	21	21	37	36
<i>Line 5</i>	44	44	95	113
<i>Line 6</i>	82	82	159	171
<i>Line 7</i>	33	33	50	77
<i>Line 8</i>	114	114	130	151
<i>Line 9</i>	33	45	51	73
<i>Line 10</i>	23	38	91	152

Menurut penelitian sebelumnya pada tipe *multi-mixed model production line*, *model sequencing* penting untuk dipertimbangkan sebagai proses penyusunan urutan produksi suatu *order* dengan model yang beragam agar menghasilkan *setup time* yang minimum (Kucukkoc & Zhang, 2016). Penjadwalan *order* dengan mempertimbangkan *model sequence* perlu dilakukan untuk meminimasi keterlambatan melalui minimasi *model changeover*.

Pada berbagai permasalahan penjadwalan *order* yang dihadapi, PT XYZ belum memiliki metode atau model perencanaan penjadwalan yang optimal dengan proses yang sulit dan lama dikarenakan harus mempertimbangkan *line balancing* dan *model sequencing* secara bersamaan namun tetap memperhatikan ketersediaan material dan *due date* yang telah ditetapkan. Saat mempertimbangkan ketiga hal tersebut dalam proses pengalokasian *order* secara bersamaan dapat menghasilkan *trade off* (Saif et al., 2017, 2019; G. Wang, 2010). Sedangkan, berdasarkan penjelasan sebelumnya, *production line balancing* dan *model sequencing* penting untuk dipertimbangkan sebagai salah satu solusi untuk meminimasi keterlambatan produksi (Saif et al., 2019). Kompleksnya permasalahan dalam merancang penjadwalan *order* ini menjadi alasan dilakukannya penelitian ini.

Maka dari itu dapat disimpulkan saat ini perusahaan dihadapkan pada kondisi dimana memiliki % OTP yang rendah yang menyebabkan tingginya nilai *penalty cost* dikarenakan perusahaan belum memiliki rancangan model penjadwalan *order* yang tepat dan optimal dengan mempertimbangkan ketersediaan material, *line balancing* dan *model changeover*. Sehingga, untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, penelitian ini akan membahas proses perancangan model perencanaan penjadwalan *order* dengan mempertimbangkan *line balancing* dan *model sequencing* pada *multi-mixed model production line*. Sehingga dapat dihasilkan proses perancangan penjadwalan yang optimal.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana rancangan model penjadwalan *order* yang optimal dengan adanya *due date* yang telah ditetapkan

melalui minimasi *penalty cost*, minimasi *makespan*, minimasi *line inefficiency* dan minimasi *model changeover* pada *multi-mixed model production line* dengan proses yang optimal?”

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu memberikan usulan rancangan model penjadwalan *order* yang optimal dengan adanya *due date* yang telah ditetapkan melalui minimasi *penalty cost*, minimasi *makespan*, minimasi *line inefficiency* dan minimasi *model changeover* pada *multi-mixed model production line* dengan proses yang optimal.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan alternatif solusi penjadwalan *order* dengan mempertimbangkan *line balancing* dan model *sequencing* pada *multi-mix model production line*.
2. Meminimasi *penalty cost* yang harus dibayarkan pada konsumen.
3. Memberikan implikasi manajerial pada PT XYZ dari segi perancangan penjadwalan *order* dengan proses dan hasil yang optimal.
4. Memberikan kontribusi dalam menambah wawasan keilmuan seluruh civitas akademik dan mendorong berkembangnya penelitian selanjutnya dalam bidang *production planning control* khususnya penjadwalan *order*.

### **I.5 Batasan dan Asumsi**

Adapun batasan dan asumsi yang ditetapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Tidak mempertimbangkan biaya produksi dan biaya penyimpanan produk.
2. Tidak ada gangguan yang terjadi pada production line yang diakibatkan oleh sumber daya manusia, mesin maupun tooling yang digunakan karena memiliki kemampuan yang baik.
3. *Setup time* setiap *lasting*, *model*, *style* dan *color changeover* sama.
4. *Lead time* kedatangan material dari *supplier* bersifat deterministik.
5. Pengalokasian *order* dilakukan sesuai dengan *assortment planning*.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan adalah penjelasan deskriptif perencanaan penelitian yang terdiri dari 5 bab. Berikut merupakan penjelasan dari setiap bab.

### **Bab I           Pendahuluan**

Bab I membahas uraian latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan serta sistematika penulisan.

### **Bab II           Tinjauan Pustaka**

Bab II membahas uraian literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan membahas hasil penelitian terhadulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

### **Bab III          Metodologi Penelitian dan Perancangan Model**

Bab III membahas uraian metodologi penelitian dan perancangan model penjadwalan *order*. Pada bagian metodologi penelitian, dijelaskan secara rinci tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian pada tesis ini. Pada tahap perancangan model, dijelaskan rancangan model, formulasi model dan algoritma yang digunakan untuk mencari solusi dari model yang telah diusulkan.

### **Bab IV          Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Bab IV membahas hasil penelitian serta uraian analisis tingkat kinerja model untuk memecahkan permasalahan. Tahap pertama diawali dengan proses verifikasi model untuk memastikan bahwa model yang diusulkan sudah benar secara matematis. Tahapan selanjutnya yaitu melakukan analisis performasi. Tahap terakhir yaitu melakukan analisis performansi model yang diusulkan untuk memperbaiki penjadwalan *order*. Pada tahap analisis model ini juga dilakukan evaluasi dengan membandingkan kinerja penjadwalan pada kondisi awal dengan kondisi usulan.

### **Bab V           Kesimpulan dan Saran**

Bab V membahas uraian rangkuman penelitian yang telah dilakukan. Selain itu, dibahas pula usulan topik penelitian yang layak diangkat untuk penelitian yang akan datang.