

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Situasi perindustrian manufaktur khususnya di bidang produksi baja mengalami persaingan yang sangat tinggi. Persaingan ini dapat dilihat dari data tingkat penjualan yang dimiliki perusahaan. *Customer* akan memilih produk yang tinggi kualitasnya. Sedangkan di perusahaan manufaktur, kualitas membutuhkan bahan baku serta proses menggunakan mesin yang canggih, dan *man power* yang kompetens dibidangnya. Kualitas produk yang baik dapat dicermati dengan melihat proses produksinya. Karena proses produksi merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan guna menjaga kualitas. Hal ini menuntut setiap perusahaan untuk mengembangkan ide-ide inovatif agar dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal dan memberikan hasil *output* yang sebaik-baiknya dengan meningkatkan kualitas produk, baik secara kuantitas maupun kualitas.

Dalam meningkatkan kualitas produk perlu diidentifikasi “*Line Balancing*” nya. Karena *line balancing* merupakan suatu teknik untuk mendistribusikan pekerjaan pada stasiun-stasiun kerja yang terhubung pada suatu jalur produksi, sehingga setiap stasiun kerja tidak melebihi waktu siklusnya. Selain itu, dengan menyeimbangkan waktu siklus antar stasiun kerja dan dengan mengelompokkan setiap elemen tugas aktivitas produk dalam jumlah stasiun kerja yang telah ditentukan, dapat mencapai efisiensi tinggi dalam pemanfaatan peralatan dan tenaga kerja, maka keseimbangan kerja akan terjamin dan memiliki hasil yang bagus. Berbicara tentang keseimbangan kerja, salah satu perusahaan yaitu PT The Master Steel Mfc yang merupakan perusahaan penghasil baja, memiliki permasalahan di “*Line Balancing*”. Karena kurangnya pengetahuan mengenai *line balancing* atau penyeimbangan lini, perusahaan masih belum mengetahui apakah proses produksi yang diterapkan pada lini produksi sudah efisien dan efektif. Maka dari itu, diperlukan analisis mengenai *line balancing* yang seimbang terhadap proses produksi di PT The Master Steel Mfc.

PT The Master Steel Mfc merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang produksi baja, dilengkapi dengan teknologi canggih Memenuhi permintaan dan kebutuhan pasar di bidang konstruksi dengan menghasilkan produk-produk berkualitas dalam berbagai jenis, kategori dan ukuran. PT The Master Steel Mfc menghasilkan produk berupa batang kawat baja (*Wire Rod Steel*) yang berbahan dasar baja *billet* (*Billet Steel*).

PT The Master Steel Mfc memiliki permasalahan terkait dengan judul peneliti yang dapat diidentifikasi berdasarkan proses produksi pada *coil wire rod*, permasalahan yang terjadi yaitu adanya ketidakseimbangan lintasan pada proses produksi yang tidak efektif disebabkan karena terjadinya *bottleneck* dan *delay* pada proses produksinya. Tanpa adanya keseimbangan pada lintasan maka proses produksi tidak akan berjalan dengan efektif dan efisien, karena beberapa *workstation* dengan jalur stasiun yang besar akan terdapat antrian komponen yang perlu diproses. Adanya perbedaan waktu antara data waktu siklus perusahaan dan data waktu kapasitas tersedia mesin (*takt time*) di setiap prosesnya. Jika perbedaan waktu siklus dan waktu kapasitas tersedia mesin antar stasiun terlalu besar maka proses produksi akan terganggu sehingga mengakibatkan rendahnya efisiensi dari proses produksi tersebut (Achmadi et al., 2021). Perbedaan waktu produksi membuat jalur produksi menjadi tidak efisien dan tidak berkelanjutan dalam hal kecepatan produksi akibat adanya penumpukan material antar stasiun kerja (Sibarani et al., 2023). Adanya perbedaan waktu yang terjadi mengakibatkan ketidakseimbangan lintasan proses produksi dan terganggunya proses produksi *coil wire rod* di PT The Master Steel Mfc. Berikut adalah data observasi bahan baku yang diproses selama 12 bulan produksi *coil wire rod*. Dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah untuk informasi lebih lanjut:

Tabel 1. 1 Bahan Baku yang Diproses dan Aktual Produksi

No.	Bulan	Bahan Baku yang Diproses (Ton)	Aktual Produksi (Ton)
1.	Januari	32.143	31.612
2.	Februari	29.723	28.784
3.	Maret	26.048	25.496
4.	April	13.367	13.181
5.	Mei	26.921	26.446
6.	Juni	30.891	30.190
7.	Juli	31.019	30.414
8.	Agustus	28.464	27.735
9.	September	30.130	29.398
10.	Oktober	29.322	28.661
11.	November	30.107	29.426
12.	Desember	20.614	20.274

Sumber: PT The Master Steel Mfc (2023)

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat adanya aktual produksi yang tidak pernah tercapai pada bahan baku yang diproses di bulan Januari sampai dengan Desember 2023. Perlu diketahui bahan baku berupa *billet* baja yang akan diproduksi menjadi produk jadi berupa *coil wire rod* akan mengalami proses penyusutan sebesar 1,3% (0,0273 ton) dari berat awal yaitu 2.1 ton (2.100 Kg). Maka dapat dilihat pada Tabel 1.1 mengapa pada kolom hasil proses produksi selalu lebih kecil dari kolom aktual produksi. Penurunan yang signifikan pada perusahaan dibulan April dan Desember yaitu mengalami penurunan proses produksi bahan baku hal ini disebabkan karena adanya *bottleneck*, *delay*, penumpukan *part*, serta adanya mesin mati, dan beberapa kasus yang dapat menyebabkan *reject*. Dapat dilihat pada Tabel 1.2 yaitu alur proses produksi *coil wire rod* di PT The Master Stell Mfc yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. 2 Alur Proses Produksi *Coil Wire Rod*

No	Stasiun Kerja	Mesin	Operasi	Proses	Man Power (Operator)	Waktu Siklus perusahaan (Detik)	Waktu kapasitas tersedia mesin / <i>Takt time</i> (Detik)
1.	I	<i>Matrrial Handling (Gantry Crane)</i>	O-1	<i>Transfer billet</i> dari penyimpanan	1	133,17	133,08
2.	II	<i>Carging table</i>	I-1	<i>Quality control</i>	3	134,05	133,08
3.	III	<i>BRF (Billet Reheating Furnace)</i>	O-2	Pemanasan	2	121	120
4.	IV	Pengerollan (Canai Panas) Std 1 ~ Std 26	O-3	<i>Roughing mill</i> (Roll kasar)	4	133,14	133,08
5.	V			<i>Intermediate mill</i> (roll semi halus)			
6.	VI			<i>PreFinishing</i> (Roll halus)			
7.	VII	<i>WBC (Water Box Cooler)</i>	O-4	Pendinginan	3	127,15	127,08
8.	VIII	<i>TFH (Ture Forming Head)</i>	O-5	Pembentukan <i>coil</i>	3	133,11	133,08
9.	IX	<i>Conveyor system</i>	O-6	<i>Transfer Coil</i>	2	134,03	133,08
10.	X	Alat uji tarik	I-2	Uji <i>Chemical</i> Dan Uji <i>Mechanical</i>	2	134,07	133,08
11.	XI	<i>Press Compacting</i>	O-7	Pengepresan & Pengemasan	2	31	30
12.	XII	Alat Penimbangan	O-8	Penimbangan & Pemasangan Label	2	134,05	133,08
<b>Total</b>					<b>22</b>	<b>1.214,77</b>	<b>1.208,64</b>

Sumber : Pengolahan data 2024

Terlihat pada Tabel 1.2 diatas, proses produksi *coil wire rod* terdiri dari 12 atasiun kerja. Dari stasiun kerja awal yaitu proses *transfer billet* dari penyimpanan ke bagian *quality control* sampai ke proses akhir yaitu penimbangan dan pemasangan label, dengan total *man power* sebanyak 24 operator. Dengan total waktu siklus perusahaan sebesar 1.214,77 detik dan total Waktu kapasitas tersedia mesin (*Takt time*) sebesar 1.208,64 detik. Adanya proses produksi yang berlebih

dari waktu kapasitas mesin yang lebih rendah mengakibatkan terjadinya *bottleneck* dan *delay* di stasiun kerja yang dapat dijelaskan pada Tabel 1.3 dibawah ini:

Tabel 1. 3 Perbandingan Data Waktu Siklus Perusahaan dan Data Waktu kapasitas tersedia mesin (*Takt time*)

No	Stasiun Kerja	Mesin	Operasi	Proses	Man Power (Operator)	Waktu Siklus perusahaan (Detik)	Waktu kapasitas tersedia mesin / <i>Takt time</i> (Detik)
1.	IX	<i>Conveyor system</i>	O-6	<i>Transfer Coil</i>	2	134,03	133,08
2.	X	Alat uji tarik	I-2	Uji <i>Chemical</i> & Uji <i>Mechanical</i>	2	134,07	133,08
3.	XI	<i>Press Compacting</i>	O-7	Pengepresan & Pengemasan	2	31	30
4.	XII	Alat Penimbangan	O-8	Penimbangan & Pemasangan Label	2	134,05	133,08
<b>Total</b>					<b>8</b>	<b>433,15</b>	<b>429,24</b>

Sumber : Pengolahan data 2024

Ketidakseimbangan yang terjadi akibat adanya *bottleneck* serta *delay* pada proses produksi *coil wire rod* di PT *The Master Steel Mfc* yaitu mulai dari proses *transfer coil* pada stasiun kerja ke-9 sampai proses akhir tahap penimbangan dan pemasangan label pada stasiun kerja ke-12. Total waktu data siklus perusahaan adalah sebesar 433,15 detik dan data waktu kapasitas tersedia mesin (*Takt time*) dengan total sebesar 429,24 detik. Terdapat waktu tunggu (*idle time*) pada proses *transfer coil*, Uji *Chemical* & Uji *Mechanical*, penimbangan & pemasangan label. Adanya perbedaan yang besar antara data waktu siklus perusahaan dan data waktu kapasitas tersedia mesin (*Takt time*). Selisih waktu tersebut sebesar 3,91 detik, hal ini dapat membawa pengaruh yang sangat besar.

Tabel 1. 4 Tabel Perbandingan Waktu Siklus Perusahaan dan Data Waktu Kapasitas Tersedia Mesin (*Takt time*) Stasiun Kerja I - XII Selama Satu Tahun

No	Bulan	Aktual produksi (ton)	Produk yang dihasilkan (unit produk)	Jumlah waktu siklus perusahaan (jam/bulan/unit produk)	Jumlah waktu kapasitas tersedia mesin / <i>Takt time</i> (jam/bulan/unit produk)
1.	Januari	31.612	15.054	5079,5	5053,9
2.	Februari	28.784	13.707	4625,1	4601,8
3.	Maret	25.496	12.140	4096,8	4076,1
4.	April	13.181	6.277	2118,0	2107,3
5.	Mei	26.446	12.594	4249,4	4228,0
6.	Juni	30.190	14.376	4851,0	4826,6
7.	Juli	30.414	14.482	4887,0	4862,4
8.	Agustus	27.735	13.207	4456,6	4434,1
9.	September	29.398	13.999	4723,8	4699,9
10.	Oktober	28.661	13.648	4605,4	4582,1
11.	November	29.426	14.012	4728,3	4704,4
12.	Desember	20.274	9.654	3257,7	3241,3
<b>Total</b>		<b>321.617</b>	<b>153.150</b>	<b>51678,7</b>	<b>51417,9</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>4306,6</b>	<b>4284,8</b>

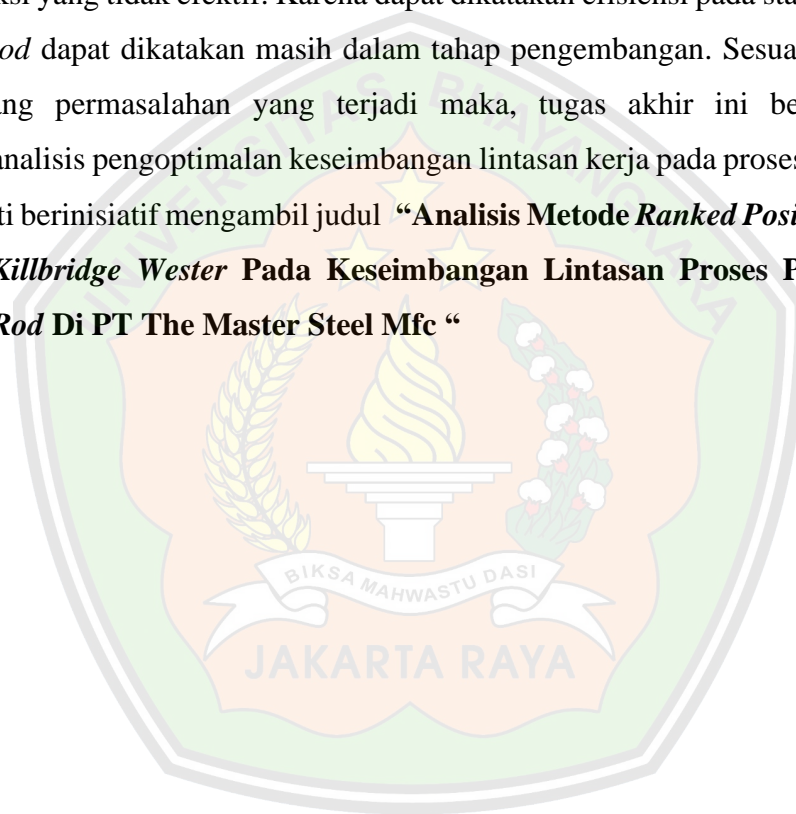
Sumber: Pengolahan data 2024

Di lihat pada Tabel 1.4 diatas, pada proses produksi *coil wire rod* di PT The Master Steel Mfc yaitu terdapat selisih waktu antara data siklus perusahaan dan data kapasitas tersedia mesin (*Takt time*). Rata-rata selisih waktu siklus perusahaan dan waktu kapasitas mesin tersedia per produk yaitu 7,7 jam per bulan per produk, jika di kalkulasikan ke dalam bentuk produk maka waktu data siklus perusahaan dan data kapasitas tersedia mesin (*Takt time*) memiliki selisih 0,876 Ton. Terlihat adanya perbedaan yang sangat signifikan untuk 1 produk per bulannya. Sehingga perlu dilakukan analisis terkait "*Line Balancing*" pada stasiun kerja yang bermasalah.

Dijelaskan produk yang dihasilkan didapat dari perhitungan aktual produksi dibagi berat awal bahan baku yaitu 2,1 Ton. Jumlah waktu siklus didapat dari perhitungan produk yang dihasilkan tiap bulan dikali waktu siklus perusahaan yaitu sebesar 1.214,77 detik dan diubah menjadi jam dengan dibagi 3.600 detik. Serta

untuk jumlah data kapasitas tersedia mesin (*Takt time*) didapat dari hasil perhitungan produk yang dihasilkan tiap bulan dikali waktu kapasitas tersedia mesin yaitu sebesar 1.208,64 detik dan dibagi menjadi jam dengan dibagi 3.600 detik.

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, peneliti menggunakan metode *line balancing* dengan melakukan analisis untuk memperbaiki proses keseimbangan lintasan pada produksi *coil wire rod* untuk mengurangi terjadinya *bottleneck*, adanya ketidakseimbangan lintasan proses produksi yang tidak efektif. Karena dapat dikatakan efisiensi pada stasiun kerja *coil wire rod* dapat dikatakan masih dalam tahap pengembangan. Sesuai dengan latar belakang permasalahan yang terjadi maka, tugas akhir ini berfokus untuk menganalisis pengoptimalan keseimbangan lintasan kerja pada proses produksi dan peneliti berinisiatif mengambil judul **“Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel Mfc “**



## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan informasi latar belakang dapat disimpulkan identifikasi masalah yaitu: Adanya ketidakseimbangan lintasan proses produksi yang tidak efektif pada stasiun kerja proses produksi *coil wire rod*.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, berikut adalah permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara menyeimbangkan lintasan proses produksi *coil wire rod* agar optimal dengan metode *line balancing*?
2. Metode *line balancing* apa yang efektif untuk mengoptimalkan waktu standar pembuatan produk pada proses produksi *coil wire rod*?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini digunakan untuk mencegah meluasnya pembahasan, berikut batasan masalah yang didefinisikan:

1. Penelitian dilakukan di PT The Master Steel Mfc plant 4 yang difokuskan pada produksi *coil wire rod* mencakup data produksi, waktu operasi dan permasalahan yang terjadi dalam lintasan proses produksi *coil wire rod*.
2. Pengumpulan data dilakukan pada periode Januari 2023 – Desember 2023.
3. Penelitian hanya berfokus di rantai produksi *coil wire rod* mulai dari proses *transfer* bahan baku sampai proses penimbangan dan pemasangan label.
4. Penelitian menganalisis dengan menggunakan metode *Rangked Positions/Weight* (RPW) dan metode *Killbrige-Wester*.
5. Penelitian ini tidak membahas *cost* jika dilakukan perbaikan dengan metode *Line Balancing*.
6. Penelitian ini tidak membahas *reject*, keterlambatan material, dan *down time* pada mesin

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dijabarkan maka tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan lintasan yang optimal pada proses produksi *coil wire rod* dengan metode *line balancing*.
2. Dapat mengetahui metode *line balancing* yang efektif untuk mengoptimalkan waktu standar pembuatan produk pada proses produksi *coil wire rod*.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti, perusahaan, dan dapat bermanfaat bagi universitas, serta semua pihak yang berkepentingan. Adapun beberapa manfaat dari analisis yang telah dilakukan peneliti antara lain:

### 1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menerapkan ilmu dan pengetahuan peneliti serta dapat melakukan penyelesaian yang baik dengan metode ilmiah dan menambah keterampilan dalam penyelesaian masalah yang terjadi serta memahami permasalahan. Serta dapat membandingkan ilmu dan pengaplikasian teori yang diperoleh dalam penelitian.

### 1.6.2 Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai saran dan masukan bagi perusahaan agar dapat melakukan perbaikan serta penilaian sehingga diharapkan perusahaan akan terus mengalami perkembangan yang lebih baik. Serta dapat membantu pemerintah dalam memajukan dunia pendidikan.

### 1.6.3 Manfaat Bagi Universitas

Dapat menjunjung kegiatan akademik dan menjadi tolak ukur yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan menjalin hubungan kerjasama dengan perusahaan yang berkaitan dengan kegiatan akademik dimasa mendatang.

## **1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada PT The Master Steel Mfc plant IV Jl. Pulo Lentut No.3, RT.3, RW.1, Terate, Kecamatan Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 13920 dan melakukan penelitian pada bulan Februari 2024 sampai dengan bulan April 2024.

## **1.8 Sistematika Penelitian**

Pada penelitian ini agar dapat memudahkan dalam memberikan gambaran tentang isi dari penelitian ini, maka peneliti membuat sistematika penelitian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang susunan skripsi dengan menguraikan masalah peneliti yang meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian dan metode penelitian.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menyajikan tentang tinjauan literatur yang mendukung penelitian ini berisikan teori -teori dan pemikiran yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam line balancing.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang bagaimana data penelitian didapatkan serta bagaimana peneliti menganalisa data dan alur penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil penelitian dan pengolahannya yaitu perhitungan data dan analisis hasil serta pembahasan.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah serta mencapai tujuan penelitian dan saran yang dapat memberikan informasi dan manfaat berdasarkan penelitian yang dilakukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat beberapa sumber referensi yang digunakan peneliti untuk mendukung penelitian ini.

