

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisikan latar belakang pada suatu penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan penelitian dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Persaingan industri manufaktur di Indonesia semakin ketat, mendorong setiap perusahaan untuk terus meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional guna memenuhi target produksi, menjaga kualitas, serta memastikan ketepatan waktu pengiriman. Produktivitas menjadi faktor penentu keberlangsungan perusahaan di tengah dinamika pasar global yang semakin kompetitif. Peningkatan efisiensi proses produksi terbukti berpengaruh langsung terhadap kinerja perusahaan manufaktur (Elyuda et al., 2023). Penelitian lain menegaskan bahwa produktivitas bukan sekadar kebutuhan, melainkan tuntutan utama agar perusahaan tetap mampu bersaing (Aris Styawan et al., 2021), dan bahwa efisiensi produksi yang optimal mampu meningkatkan daya saing serta performa perusahaan secara signifikan (Fole & Kulsaputro, 2023).

Salah satu aspek krusial yang menentukan tingkat efisiensi produksi adalah keseimbangan beban kerja pada lini produksi. Ketidakseimbangan antar stasiun kerja berpotensi menimbulkan *bottleneck* dan *idle time* yang berdampak signifikan terhadap rendahnya efisiensi sistem secara keseluruhan. Ketidakseimbangan lini produksi dapat menghambat kelancaran aliran produksi dan menurunkan performansi sistem (Fitri et al., 2022). Penerapan *line balancing* terbukti mampu meningkatkan efisiensi dengan meratakan beban kerja antar stasiun (Kusuma & Purnomo, 2024) serta mengurangi *idle time* dan meningkatkan produktivitas secara signifikan (Rangkuti Fachrie et al., 2024).

CV Wahyu Jaya merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi *box traffic lamp*. Dalam menjalankan proses produksinya, perusahaan didukung oleh tujuh jenis mesin produksi dengan kapasitas masing-masing yang berbeda. Proses produksi dimulai dari pemotongan, *bending*, pengelasan,

penghalusan, pengeboran, pengecatan (*spray*) dan pengecatan (oven). Data mesin produksi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Data Mesin Produksi CV Wahyu Jaya

Data Mesin					
No.	Proses	Jenis Mesin	Jumlah Mesin	Kapasitas per mesin (Unit/Hari)	Total Kapasitas (Unit/Hari)
1	Pemotongan	<i>Shearing</i>	2	50	100
2	Bending	<i>Press Brake</i>	2	40	80
3	Pengelasan	Mesin Las	8	25	200
4	Penghalusan	Mesin gerinda	7	25	175
5	Pengeboran	Mesin Bor	5	45	225
6	Pengecatan (<i>Spray</i>)	<i>Spray Gun</i>	4	35	140
7	Pengecatan (Oven)	Oven	2	30	60

Berdasarkan Tabel 1.1, total kapasitas produksi lini secara keseluruhan bervariasi antar proses: Pemotongan memiliki kapasitas 100 unit/hari, *Bending* 80 unit/hari, Pengelasan 200 unit/hari, Penghalusan 175 unit/hari, Pengeboran 225 unit/hari, Pengecatan *Spray* 140 unit/hari, dan Pengecatan Oven 60 unit/hari. Kapasitas yang dimiliki masing-masing mesin pada setiap proses produksi pada dasarnya telah memadai dan mencukupi untuk mendukung keberlangsungan proses manufaktur. Namun demikian, perbedaan kapasitas antar proses ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan dalam urutan aliran proses produksi, di mana penempatan dan pengurutan proses yang belum optimal berpotensi menghambat kelancaran produksi secara keseluruhan, terutama apabila proses dengan kapasitas lebih rendah seperti *Bending* dan Pengecatan Oven berada pada posisi yang menjadi titik kritis dalam alur produksi.

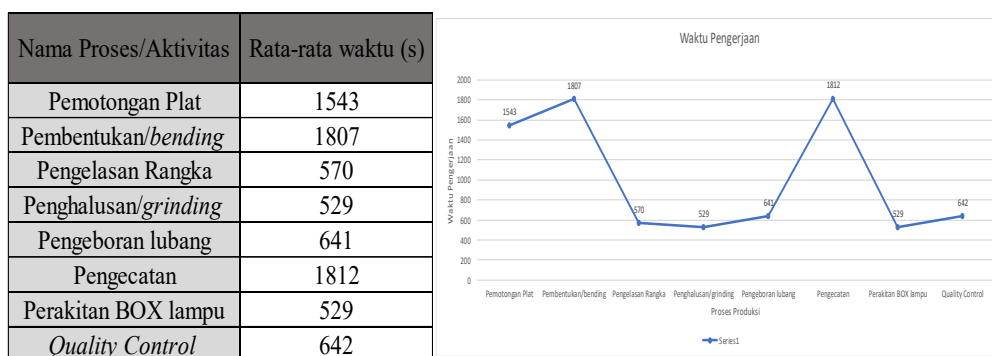
Permasalahan ketidakseimbangan urutan proses produksi ini berimbas langsung pada tidak terpenuhinya target produksi perusahaan. Data *performance* produksi *box traffic lamp* menunjukkan bahwa realisasi produksi secara konsisten tidak mencapai target yang ditetapkan. Tabel 1.2 berikut menyajikan perbandingan antara realisasi dan target produksi selama periode Juli–Desember 2025.

Tabel 1.2 Data *Performance* Produksi 2025 CV Wahyu Jaya

<i>PERFORMANCE 2025</i>			
Bulan	Realisasi(unit)	Target (unit)	Total tidak terpenuhi
Juli	199	210	11
Agustus	223	230	7
September	207	220	13
Oktober	237	245	8
November	223	230	7
Desember	254	260	6
Total		1395	52
Persentase tidak terpenuhi			4%

Berdasarkan Tabel 1.2, terlihat bahwa selama enam bulan berturut-turut dari Juli hingga Desember 2025, realisasi produksi selalu berada di bawah target yang telah ditetapkan perusahaan. Selisih antara target dan realisasi berkisar antara 6 hingga 13 unit per bulan, dengan rata-rata pencapaian hanya 96% dari target. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan pada lini produksi bukan bersifat insidental, melainkan sistemik dan berulang. Ketidaktercapaian target ini secara langsung berdampak pada kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pasar dan potensi kehilangan pendapatan.

Penelusuran lebih lanjut pada kondisi aktual lini produksi mengungkap bahwa penyebab utama tidak terpenuhinya target produksi adalah adanya ketidakseimbangan beban kerja (*line balancing*) antar stasiun kerja. Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran waktu menggunakan *stopwatch time study*, ditemukan bahwa waktu pengerjaan antar proses sangat bervariasi. Tabel 1.3 dan Gambar 1.1 berikut menyajikan data rata-rata waktu pengerjaan (dalam detik) untuk setiap proses produksi *box traffic lamp* di CV Wahyu Jaya.

Tabel 1.3 Rata-Rata Waktu Pengerjaan per Proses Produksi *Box traffic lamp*Gambar 1.1 Grafik Waktu Pengerjaan per Proses Produksi *Box traffic lamp*

Berdasarkan Tabel 1.3 dan Gambar 1.1, grafik waktu pengerjaan merupakan diagram batang yang menggambarkan perbandingan rata-rata waktu pengerjaan (dalam satuan detik) untuk setiap proses produksi *box traffic lamp*. Sumbu horizontal (X) menunjukkan nama setiap proses produksi, sedangkan sumbu vertikal (Y) menunjukkan nilai rata-rata waktu pengerjaan dalam detik. Setiap batang mewakili satu proses, sehingga perbedaan tinggi batang secara visual langsung menunjukkan ketimpangan beban kerja antar proses.

Dari grafik dan tabel tersebut, terlihat secara jelas bahwa proses Pengecatan Spray memiliki waktu pengerjaan tertinggi (1.812 detik), diikuti oleh proses Bending (1.807 detik), kemudian Pengelasan (1.543 detik), Pengelasan (570 detik), Penghalusan (529 detik), Pengeboran (641 detik), perakitan box lampu (529 detik) dan *quality control* (642 detik). Perbedaan waktu yang sangat signifikan antara proses Bending dan Pengecatan Spray dibandingkan proses lainnya —selisihnya mencapai lebih dari tiga kali lipat dibanding proses Pemotongan— mempertegas bahwa kedua proses tersebut menjadi *bottleneck* utama dalam aliran produksi. Akibatnya, stasiun kerja yang berada sebelum proses *bottleneck* mengalami penumpukan material (*queue*), sementara stasiun setelahnya harus menunggu (*idle time*) karena pasokan material dari proses sebelumnya terhambat.

Kondisi *bottleneck* pada proses *bending* dan Pengecatan ini diperparah oleh temuan di lapangan sebagaimana tercantum dalam hasil observasi awal, di antaranya: (1) penumpukan antrian material di stasiun *Bending* hingga 5–7 unit sebelum diproses, (2) terjadinya *overload* pada stasiun Pengecatan yang melebihi kapasitas kerja operator, (3) banyaknya *idle time* pada stasiun Penghalusan dan Pengeboran yang harus menunggu output dari Bending, serta (4) tidak berlangsungnya aktivitas secara kontinu pada stasiun Perakitan karena pasokan komponen tidak merata. Ketidakseimbangan ini secara langsung menyebabkan target produksi tidak dapat terpenuhi secara konsisten setiap bulannya.

Menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan solusi berupa penerapan metode *line balancing* yang tepat untuk mendistribusi beban kerja antar stasiun secara lebih merata. Penelitian ini mengusulkan penerapan dua metode, yaitu *Ranked Positional Weight* (RPW) dan *Large Candidate Rule* (LCR). Metode RPW digunakan untuk menentukan prioritas elemen kerja berdasarkan bobot posisi

sehingga pembagian tugas menjadi lebih sistematis (Mursyid Amal et al., 2025), sedangkan metode LCR mengalokasikan elemen kerja berdasarkan waktu proses terbesar guna meminimalkan potensi *bottleneck* (Surbakti Felik et al., 2025). Penerapan kedua metode ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi lini produksi, mengurangi *idle time*, serta memperlancar aliran proses sehingga target produksi *box traffic lamp* di CV Wahyu Jaya dapat tercapai secara optimal dan konsisten

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi alur proses produksi *box traffic lamp* di CV. Wahyu Jaya yang menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan beban kerja (*line balancing*) pada setiap stasiun kerja?
2. Bagaimana hasil penerapan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dan *Large Candidate Rule* (LCR) dalam menyeimbangkan lini produksi *box traffic lamp*?
3. Metode manakah yang memberikan hasil paling optimal dalam meningkatkan efisiensi lini produksi serta meminimalkan *idle time*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi alur proses produksi serta penyebab ketidakseimbangan beban kerja (*line balancing*) pada lini produksi *box traffic lamp* di CV Wahyu Jaya.
2. Menerapkan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dan *Large Candidate Rule* (LCR) untuk menyeimbangkan lini produksi.
3. Membandingkan hasil penerapan metode RPW dan LCR untuk menentukan metode yang paling optimal dalam meningkatkan efisiensi lini produksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan usulan perbaikan dalam pembagian beban kerja pada lini produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi waktu menganggur (*idle time*), serta membantu perusahaan dalam mencapai target produksi.
2. Menambah wawasan dan pengalaman dalam penerapan metode *line balancing*, khususnya metode RPW dan LCR dalam menyelesaikan permasalahan nyata di industri manufaktur.
3. Bagi akademisi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik industri terkait analisis keseimbangan lini produksi. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan kajian dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya yang membahas peningkatan efisiensi produksi melalui pendekatan *line balancing*.

1.5 Batasan Masalah

Supaya penelitian lebih terarah dan sesuai lingkup, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan data waktu proses yang diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan metode *stopwatch time study* serta data pendukung dari perusahaan.
2. Analisis dilakukan hanya pada aspek keseimbangan lini produksi (*line balancing*), tanpa mempertimbangkan faktor biaya, layout, maupun investasi perbaikan.

1.6 Asumsi Penelitian

Untuk menyederhanakan proses pemodelan, beberapa asumsi yang digunakan adalah:

1. Proses produksi *box traffic lamp* berlangsung dalam kondisi normal tanpa gangguan signifikan seperti kerusakan mesin atau keterlambatan material selama pengambilan data dan kualitas dari semua produk dianggap sama.
2. Operator bekerja dengan metode kerja yang konsisten dan tingkat keterampilan yang relatif sama selama proses pengukuran waktu.
3. Waktu proses yang diperoleh dari hasil pengukuran dianggap mewakili kondisi aktual produksi dan dapat digunakan sebagai dasar analisis.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas teori-teori pendukung seperti produksi, *bottleneck*, tim study, uji keseragaman, uji kecukupan, perhitungan waktu, penyesuaian dan kelonggaran, *line balancing*, precedence diagram, RPW dan LCR.

BAB III Metode Penelitian

Menjelaskan jenis penelitian, lokasi penelitian, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, serta tahapan pengolahan data.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil pengolahan data, analisis keseimbangan lini produksi, serta pembahasan hasil penerapan metode RPW dan LCR.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk perusahaan dan rekomendasi penelitian selanjutnya