

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Line balancing (keseimbangan lintasan perakitan) yang merupakan suatu lintasan produksi yang berupa lintasan bahan mentah atau bahan setengah jadi yang mengalami beberapa proses perakitan, mulai dari proses rakitan awal sampai menjadi sebuah produk akhir. Lintasan perakitan biasanya digunakan oleh perusahaan manufaktur yang memproduksi produk dalam volume yang besar. Keseimbangan lintasan (*line balancing*) bertujuan untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar dalam rangka memperoleh utilisasi yang tinggi atas fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan melalui keseimbangan waktu kerja antar stasiun kerja (*Workstation*). Elemen tugas dalam suatu kegiatan produksi dikelompokkan sedemikian rupa diperoleh keseimbangan waktu kerja yang baik. Waktu yang diizinkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan itu ditentukan oleh lintasan perakitan, semua stasiun kerja sedapat mungkin memiliki kecepatan produksi yang sama. Jika suatu stasiun bekerja dibawah kecepatan lintasan maka stasiun tersebut akan memiliki waktu menganggur. Tujuan akhir keseimbangan lintasan adalah memaksimalkan kecepatan di tiap stasiun kerja sehingga dicapai efisiensi kerja yang tinggi di tiap stasiun kerja (Kusmindari dkk, 2019).

Lini perakitan adalah lini produksi dimana material bergerak kontinu dalam rata-rata yang seragam mengikuti urutan stasiun kerja dimana dilakukan pekerjaan perakitan. Contoh lintasan perakitan adalah perakitan mobil, peralatan elektronik, perakitan komputer, manufaktur dan permainan. Masalah utama yang ada dalam lini perakitan antara lain seperti keseimbangan dari stasiun kerja dan mempertahankan lintasan perakitan untuk memproduksi secara kontinu (Santoso & Heryanto, 2017).

CV. Cahaya *Furniture* merupakan industri yang bergerak dibidang *furniture*, yang berlokasi di Kampung Jua, Kecamatan Lubuk Begalung Nan XX yang memiliki 17 orang pekerja. CV ini memproduksi beberapa *furniture* seperti kursi hongkong, kursi monako, lemari duko, lemari jati, dipan duko, dan kursi

sofa. Produk diproduksi berdasarkan *make to stock* dan *make to order*, yaitu produk diproduksi berdasarkan stok dan pesanan. Setelah ada pesanan, proses produksi akan fokus pada memproduksi pesanan. Ini menghentikan proses produksi untuk produk yang tersedia. Pelanggan Cahaya Furniture berasal dari toko-toko terdekat, sehingga mereka memesan lebih banyak.

Dari hasil pengamatan langsung kelapangan peneliti melihat adanya ketidak seimbangan dalam lintasan produksi lemari jati. Pada proses produksi operator memiliki jumlah yang tidak merata di setiap stasiun kerjanya. Ada beberapa operator yang bertanggung jawab pada satu stasiun yang mengakibatkan produk selesai lebih cepat dibandingkan dengan stasiun kerja lain sehingga membuat *output* dari stasiun kerja sebelumnya menumpuk sebelum menjadi *input* pada stasiun kerja berikutnya dan menunda proses produksi. Jarak dari beberapa stasiun kerja pun jauh sehingga proses produksi yang berlangsung tidak efektif karena menambah waktu *delay*. Hal ini mengakibatkan menganggurnya operator di satu stasiun kerja dan sibuknya operator di stasiun kerja lain.

Pada proses produksi lemari jati terdapat lima stasiun kerja yaitu stasiun kerja perakitan, pendempulan, pengamplasan, pengecatan dan *finishing* dengan jumlah operator yang berbeda per stasiun kerjanya. Total waktu pada produksi lemari jati adalah sebesar 467,33 menit. Perbedaan waktu siklus masing-masing stasiun kerja menyebabkan operator *idle* maupun terlalu sibuk. Serta ketidakseimbangan lini produksi yang dibuktikan dengan perbedaan total waktu siklus masing-masing stasiun kerja. Berikut disajikan tabel terkait data waktu proses produksi lemari jati.

Tabel 1.1 Data Waktu Proses Produksi Lemari Jati

No	Stasiun Kerja	No. Operasi	Elemen Pekerjaan	Pengamatan ke- (Menit)			WS (Menit)	WS SK
				1	2	3		
1	Perakitan	1	Mengambil semua bahan untuk melakukan perakitan	5	3	6	4,67	10,67
		2	Melakukan penyetelan pada bagian lemari	5	6	7	6,00	

Sumber: Pengamatan, 2023

Tabel 1.1 Data Waktu Proses Produksi Lemari Jati (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	No. Operasi	Elemen Pekerjaan	Pengamatan ke- (Menit)			WS	WS SK
				1	2	3		
2	Pendempulan	3	Mengambil bahan yang telah dirakit	10	5	7	7,33	101,33
		4	Mengambil peralatan untuk melakukan pendempulan	3	4	5	4	
		5	Melakukan pendempulan pada lemari yang sudah dilakukan perakitan	100	80	90	90	
3	Pengamplasan	6	Mengambil bahan yang telah didempul	5	4	5	4,67	36,33
		7	Mengambil peralatan untuk melakukan pengamplasan	5	3	4	4	
		8	Memasang amplas pada mesin gerinda	3	3	3	3	
		9	Melakukan pengamplasan menggunakan mesin gerinda dan secara manual pada bahan baku yang telah didempul	26	23	25	24,67	
4	Pengecatan	10	Mengambi bahan yang telah diamplas	5	4	6	5	304
		11	Mengambil peralatan untuk dilakukan pengecatan	3	3	4	3,33	
		12	Memasukkan cat dasar kedalam tabung <i>spray</i> pada alat kompresor	5	4	4	4,33	
		13	Melakukan pengecatan warna dasar pada bahan yang sudah diamplas	30	27	33	30	
		14	Menunggu cat dasar kering	100	80	125	101,67	
		15	Melakukan pengamplasan pada bahan yang sudah dicat dasar	30	26	32	29,33	
		16	Memasukkan cat kilat kedalam tabung <i>spray</i> pada alat kompresor	5	5	4	4,67	
		17	Melakukan pengecatan ulang pada bahan yang sudah diamplas	25	20	27	24	
		18	Menunggu cat	100	80	125	101,67	

Sumber: Pengamatan, 2023

Tabel 1.1 Data Waktu Proses Produksi Lemari Jati (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	No. Operasi	Elemen Pekerjaan	Pengamatan ke- (Menit)			WS (Menit)	WS SK
				1	2	3		
5	<i>Finishing</i>	19	Mengambil bahan yang sudah selesai pada stasiun kerja sebelumnya	5	5	6	5,33	15
		20	Melakukan <i>packing</i> pada produk lemari	10	11	8	9,67	
Total				480	396	526	467,33	

Sumber: Pengamatan, 2023

Berdasarkan penelitian terkait yang dilakukan oleh Ponda dkk (2019) menggunakan metode *Ranked Positional Weights* pada PT Anugerah Aneka Industri. Hasil pengolahan data waktu standar dan *line balancing* diperoleh jumlah stasiun kerja yang efisien sebanyak 8 stasiun kerja, *idle time* 10,8 menit, waktu *balance delay* 12,36%, *line efficiency* 87,64%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fata dkk (2021) menggunakan metode *Ranked Positional Weight* pada perusahaan otomotif. Hasil perhitungan efisiensi menjadi 97%, *Balance delay* 30%, *idle time* 11,70 detik. Penelitian yang dilakukan oleh Afifuddin (2019) menggunakan metode *Ranked Position Weight*, di UD Terus Maju dengan hasil waktu siklus 10,88 detik dalam 5 stasiun kerja, waktu *delay* 56,25% dari kondisi awal, efisiensi sistem meningkat menjadi 96,05%, *output* produksi meningkat 100% menjadi 44 pasang/hari. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Krisnawati dkk (2022) menggunakan metode *Killbridge Wester* dan *Helgeson Birnie* di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambunan II. Hasil dari efisiensi lini *rear floor* YR9 yaitu 75,16 %. Setelah perbaikan didapatkan efisiensi lintasan baru sebesar 94,22%, nilai *balance delay* sebesar 5,70%, dan nilai *smoothness index* sebesar 1,32.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ghufroon (2020) dengan metode *Ranked Position Weights*, *Largest Candidate Rule* dan *J-Wagon* pada perusahaan konveksi, setelah dilakukan pengolahan data didapatkan nilai paling optimal yaitu dengan menggunakan metode *largest candidat rules* dan *j-wagon* dengan waktu siklus sebesar 20 menit. Penelitian dilakukan oleh Fitri dkk (2022)

di FFF Perabot menggunakan metode *Region Approach* dan *Rank Position Weight*, dengan hasil usulan perbaikan dalam jumlah pembagian stasiun kerja dapat dikurangi menjadi 4 stasiun kerja, dimana sebelumnya mencapai 6 stasiun kerja. Efisiensi lintasan dapat ditingkatkan sebesar 23% menggunakan metode *Region Approach* dan sebesar 22% menggunakan *Rank Position Weight*. Selanjutnya penelitian oleh Basuki dkk (2019) di perusahaan manufaktur menggunakan metode *Heuristik*, hasil analisis diperoleh tingkat efisiensi pada lintasan produksi sebesar 80,48% dengan *balance delay* 19,52%. Selanjutnya penelitian oleh Sulistyono & Arif (2022) di perusahaan baja menggunakan metode *Ranked Positional Weight*. Hasil yang didapat semua nilai mengalami peningkatan, yaitu nilai efisiensi lini dari 66,44% menjadi 77,50%, *idle time* dari 6.04 menjadi 2,65 menit dan *smoothness index* dari 2.66 menjadi 1,63.

Penelitian selanjutnya oleh Jatikusumo dkk (2021) di perusahaan sepatu menggunakan metode *Moodie-Young* dan *Ranked Positional Weight*, dengan hasil perhitungan lebih baik menggunakan metode *Moodie-young* yaitu peningkatan efisiensi saluran sebesar 27,45%, penurunan *balance delay* sebesar 25,09%, dan penurunan indeks kelancaran sebesar 39,55. Selanjutnya penelitian oleh Yafid & Supriyadi (2021) di perusahaan manufaktur menggunakan metode *Ranked Positional Weight*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah operator berkurang menjadi 4 operator, peningkatan nilai efisiensi menjadi 80,1%, penurunan *balance delay* menjadi 19,9 % dan *smoothing index* menjadi 22,58 detik. Berdasarkan penelitian Gozali dkk (2020) di PT. Pabrik Kerupuk Ikan menggunakan metode *Kilbridge-Wester*, *Moodie Young*, *Helgeson-Birnie*, dan *J-Wagon*. Metode *Moodie Young* yang paling baik diterapkan, karena memiliki hasil terbaik, dengan efisiensi jalur 89,45%, *balance delay* 10,55%, indeks kelancaran 13,96%, waktu *idle* 20,3 menit, 5 stasiun kerja, dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. adalah 10 orang. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Supriyono dkk (2020) di Surya Toto Corp menggunakan metode *Rank Positional Weight*, hasil perbandingan setelah dilakukan analisis diperoleh waktu proses sebesar 970,23 detik. hasilnya *delay* keseimbangan yaitu 62,9%. Indeks kelancaran menjadi 857,88.

Efisiensi pelacakan meningkat menjadi 37,1%. Efisiensi *workstation* meningkat menjadi 399 detik.

Penelitian selanjutnya oleh Larasati dkk (2020) di perusahaan otomotif menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan *Region Approach*. Metode ini berhasil mengurangi jumlah stasiun kerja menjadi 15 stasiun kerja, mengurangi jumlah operator menjadi 15, dan jumlah waktu siklus juga berkurang menjadi 818 detik. Selanjutnya penelitian oleh Bareng dkk (2021) di manufaktur industri menggunakan metode *Rank Positional Weight*, dievaluasi dengan bantuan data standar untuk memecahkan masalah jalur perakitan dan mendefinisikan efisiensi jalur yang memberikan produktivitas lebih baik dengan mengurangi *idle time*. Penelitian oleh Alexandra & Gozali (2020) HI menggunakan metode *Rank Positional Weight*, metode *Kilbridge-Wester*, *Largest Candidate Rules*, dan *Moodie Young*, diperoleh hasil efisiensi sebesar 69,66% dan *balance delay* sebesar 40,34% dengan total 4 stasiun kerja, metode *Kilbridge-Wester* dan *Largest Candidate Rules* merupakan metode terbaik karena efisiensi meningkat 13,93%, *balance delay* menurun 3,93%, dan *smoothness index* menurun 1,285 detik dari garis awal. Selanjutnya penelitian oleh Siregar (2020) di perusahaan yang memproduksi *springbed* menggunakan metode *Ranked Positional Weight* diperoleh efisiensi jalur, *balance delay* dan *smoothing index* masing-masing sebesar 86,09%, 13,91% dan 1418,45 dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 8.

Penelitian oleh Hidayat dkk (2021) pada produksi Hollow Dakota 1730 menggunakan metode *Rank Positional Weight*, Diperoleh total stasiun kerja dengan jumlah 2 stasiun kerja. Nilai efisiensi 62,5% dan nilai *delay* keseimbangan 37,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja keseimbangan antara masing-masing departemen meningkat secara signifikan. Selanjutnya penelitian oleh Pratama & Gozali (2021) di perusahaan manufaktur menggunakan metode *Rank Positional Weight*, *Largest Candidate Rules*, *Kilbridge-Wester*, dan *Moodie Young*, hasil penelitian diperoleh efisiensi keseimbangan awal 42,79%, 6 stasiun kerja dan indeks kehalusan 115,15 menit, dengan metode *Rank Positional Weight*, aturan kandidat terbesar, *Kilbridge-Wester*, dan *Moodie*

Young, efisiensi keseimbangan 82,98%, 3 stasiun kerja, dan indeks kelancaran 77,02 menit. Penelitian oleh Basuki & Cahyani (2020) di perusahaan manufaktur menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW), *Region Approach*, *Largest Candidate Rule* dan *J-Wagon*, dengan hasil pembentukan stasiun kerja yang awalnya memiliki jumlah 5 stasiun kerja diubah menjadi 4 stasiun kerja. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ginting & Nst (2020) pada produksi *Bleached Hardwood Kraft Pulp* menggunakan metode *Ranked Positional Weight*, hasil yang diperoleh waktu siklus 1857 detik, terdapat 5 stasiun kerja, nilai *balance delay* sebesar 26,74%, dan efisiensi sebesar 37,34%.

Berdasarkan studi kasus yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang sering terjadi adalah proses produksi yang tidak lancar atau tidak seimbang dikarenakan beban kerja yang tidak merata, banyak *bottleneck* yang terjadi, tingginya *idle time*, *balance delay*, dan banyaknya operator maupun stasiun kerja. Diharapkan bahwa penerapan *line balancing* dapat meningkatkan produktivitas atau mengoptimalkan keseimbangan lintasan produksi dengan meminimalkan *idle time*, meningkatkan *line efficiency*, menurunkan *balance delay*, dan mengupayakan nilai *smoothing index* mendekati nilai 0, maka semakin seimbang suatu lini. Oleh karena itu penulis akan menggunakan metode *Ranked Positional Weight*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon*. Dilihat dari beberapa penelitian terdahulu penerapan metode *Ranked Positional Weight*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon* belum ada dilakukan di CV. Cahaya Furniture, untuk itu diharapkan penelitian ini mampu memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Setelah meninjau secara langsung ke CV. Cahaya Furniture, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Jarak beberapa stasiun kerja pada produksi lemari jati jauh oleh karena itu untuk ke proses selanjutnya operator harus berjalan terlebih dahulu sehingga dapat menambah waktu *delay*.

2. Perbedaan waktu siklus masing-masing stasiun kerja pada produksi lemari jati menyebabkan operator *idle* maupun terlalu sibuk.
3. Terdapat ketidakseimbangan lini produksi lemari jati yang dibuktikan dengan perbedaan total waktu siklus masing-masing stasiun kerja.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah agar pembahasannya terarah dan mempunyai batasan yang jelas, sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan keseimbangan lintasan produksi pembuatan lemari jati adalah metode *Ranked Positional Weight (RPW)*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon*
2. Penelitian ini hanya menyelesaikan masalah perbedaan waktu siklus dan total waktu siklus masing-masing stasiun kerja pada produksi lemari jati

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keseimbangan lintasan produksi lemari jati dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight (RPW)*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon* ?
2. Berapa efisiensi lintasan sebelum dan sesudah menggunakan metode *Ranked Positional Weight (RPW)*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon* serta metode mana yang terbaik ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui performansi keseimbangan lintasan produksi pembuatan lemari jati dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight (RPW)*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon*.

2. Untuk mengetahui efisiensi lintasan sebelum dan sesudah menggunakan metode *Ranked Positional Weight (RPW)*, *Moodie Young*, dan *J-Wagon* serta metode mana yang terbaik.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Peneliti dapat memperluas wawasan, memahami serta mengaplikasikan ilmu selama perkuliahan ke dalam studi kasus yang dihadapi.
- b. Peneliti mampu memberikan solusi yang baik terhadap permasalahan yang dihadapi.
- c. Peneliti dapat memahami pengetahuan terkait keseimbangan lintasan produksi beserta metode-metode yang digunakan.

2. Bagi Kampus

Hasil penelitian ini bermanfaat dalam memberikan referensi untuk mengembangkan kualitas serta proses belajar dan mengajar di perguruan tinggi.

3. Bagi Perusahaan

- a. Sebagai bahan masukan untuk memperbaiki sistem keseimbangan lintasan produksi untuk meningkatkan produktivitas kedepannya.
- b. Memberikan kesempatan untuk melihat dan menilai keadaan perusahaan dari sudut pandang mahasiswa.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini terdiri dari lima bab, dimana masing-masing bab saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memberikan gambaran umum tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menguraikan semua teori dasar yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas untuk menunjang pemecahan masalah tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber data, teknik pengolahan data serta membuat bagan alir metodologi penelitian sehingga penelitian yang dilakukan lebih terarah dan terstruktur dengan baik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan objek penelitian pengumpulan data yang dilakukan, penjabaran variabel-variabel yang diteliti dan metode yang digunakan dalam pemecahan masalah serta menganalisis setiap bagian yang ada pada pengolahan data sehingga dapat digunakan dalam menyimpulkan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan mengenai analisis hasil yang diperoleh saat penelitian dan disertai dengan saran-saran yang diusulkan sebagai bahan perbaikan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN