

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Erliana (2015) menyatakan istilah keseimbangan lini (*line balancing*) atau biasa disebut keseimbangan lintasan adalah suatu metode penugasan sejumlah pekerjaan ke dalam stasiun-stasiun kerja yang saling berkaitan dalam satu lini produksi sehingga setiap stasiun kerja memiliki waktu yang tidak melebihi waktu siklus stasiun kerja tersebut. *Line Balancing* adalah permasalahan pemberian *task* kepada stasiun kerja sehingga pembagian *task* merata atau seimbang dengan mempertimbangkan beberapa Batasan. Keseimbangan lini sangat penting karena akan menentukan aspek-aspek lain dalam sistem produksi dalam jangka waktu yang cukup lama. Beberapa aspek yang terpengaruh antara lain biaya, keuntungan, tenaga kerja, peralatan, dan sebagainya. Tujuan *Line Balancing* adalah untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar dalam memperoleh utilisasi yang tinggi atas fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan melalui penyeimbangan waktu kerja antar *work station*, dimana setiap elemen tugas dalam suatu kegiatan produk dikelompokkan sedemikian rupa dalam beberapa stasiun kerja yang telah ditentukan sehingga diperoleh keseimbangan waktu kerja yang baik. Keseimbangan lini ini digunakan untuk mendapatkan lintasan perakitan yang memenuhi tingkat produksi tertentu.

Arendra (2021) menyatakan lini perakitan merupakan tata letak yang memiliki sifat progresif dalam melakukan proses pembuatan suatu produk. Pembuatan produk dimulai dari proses awal (bahan baku) hingga proses akhir (bahan jadi). Lini perakitan biasanya berhubungan dengan *assembly line balance* karena biasanya sering kali terjadi ketidakseimbangan antara aktivitas yang satu dengan yang lainnya pada saat melakukan proses operasi. Lintasan produksi meliputi bahan mentah maupun bahan setengah jadi yang telah dilakukan proses perakitan. *Assembly Line Balancing* berfungsi agar produk yang dihasilkan dari proses perakitan memiliki efisiensi tinggi dan proses produksi akan berjalan secara optimal.

Difa Perabot merupakan sebuah industri kecil yang bergerak di bidang mebel atau perabot yang menggunakan kayu sebagai bahan baku utama. UKM ini berdiri sejak tahun 2004, nama pemilik dari industri ini yaitu bapak Armen. Saat ini Difa Perabot memproduksi beberapa jenis produk yang dihasilkan seperti kursi, konsen, lemari dan pintu. Produk diproduksi berdasarkan *make to stock* dan *make to order*, yaitu produk produksi berdasarkan stok dan pesanan.

Pada proses lemari terdapat lima stasiun kerja yaitu stasiun kerja perakitan, pendempulan, pengamplasan, pengecatan, dan *finishing* dengan total waktu produksi lemari adalah sebesar 386,33 menit dari pengamatan yang dilakukan pada tanggal 19 April 2024. 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 data waktu proses produksi yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1.1 Data Waktu Proses Produksi Lemari

No	Stasiun Kerja	No. Operasi	Elemen Kerja	Pengamatan ke			WS (Menit)	WS SK
				1	2	3		
1	Perakitan	1	Mengambil semua <i>part</i> penyusun lemari untuk memulai perakitan	3	3	3	3.00	11.33
		2	Merakit <i>part-part</i> penyusun lemari	9	8	8	8.33	
2	Pendempulan	3	Mengambil lemari yang telah dirakit	3	3	2	2.67	69.00
		4	Mengambil peralatan untuk proses pendempulan	1	2	1	1.33	
		5	Melakukan pendempulan pada lemari	60	70	65	65.00	
3	Pengamplasan	6	Mengambil lemari yang telah didempul	3	2	3	2.67	31.67
		7	Mengambil amplas dan mesin gerinda untuk melakukan proses pengamplasan	2	2	1	1.67	
		8	Memasang amplas ke mesin gerinda	2	3	2	2.33	
		9	Melakukan proses pengamplasan menggunakan mesin gerinda secara manual	26	24	25	25.00	

Sumber: Pengamatan, 2024

Tabel 1.1 Data Waktu Proses Produksi Lemari (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	No. Operasi	Elemen Kerja	Pengamatan ke			WS (Menit)	WS SK
				1	2	3		
4	Pengecatan I	10	Mengambil lemari yang telah diampelas	3	4	3	3.33	127.33
		11	Mengambil peralatan untuk proses pengecatan	2	2	3	2.33	
		12	Memasukkan cat ke tabung <i>spray</i> pada kompresor	1	1	2	1.33	
		13	Melakukan proses pengecatan warna dasar pada bahan baku	27	28	27	27.33	
		14	Menunggu cat dasar kering	90	94	95	93.00	
5	Pengecatan II	15	Melakukan pengamplasan pada lemari yang sudah dicat	25	26	26	25.67	136.33
		16	Melakukan proses pengecatan cat kilat pada lemari	24	22	23	23.00	
		17	Menunggu cat kilat kering	87	87	89	87.67	
6	<i>Finishing</i>	18	Mengambil lemari yang telah melalui proses pengecatan	5	4	4	4.33	10.67
		19	Melakukan proses <i>packing</i> pada produk lemari	6	7	6	6.33	
TOTAL				379	392	388	386.33	

Sumber: Pengamatan, 2024

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma dan Purnomo (2024), metode *line balancing* yang terbaik yaitu metode RPW & *mirror* RPW dengan hasil *line efficiency* sebesar 86,67% & *smoothing index* sebesar 7. Semakin besarnya *line efficiency* maka akan semakin baik pula hasil perancangan stasiun kerja maupun semakin rendah *smoothing index* akan berpengaruh terhadap baiknya perancangan stasiun kerja tersebut. Selanjutnya penelitian oleh Basuki dan Cahyani (2020), didapatkan hasil dari penelitian ini bahwasannya metode yang paling optimal diantara metode lainnya adalah metode *J-Wagon*. Penelitian yang dilakukan oleh Ghufro (2020), dari penerapan *line balancing* didapatkan bahwa metode yang paling baik diterapkan yaitu metode *Largest Candidate Rule* dan *J-Wagon*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sibarani dkk (2023) karena perbedaan waktu pengerjaan yang tinggi dapat diatasi dengan *line balancing*. Oleh karena itu digunakan dengan metode *Largest Candidate Rule* yang mana menunjukkan bahwa metode tersebut memberikan hasil yang terbaik. Penelitian

yang dilakukan oleh Muti dkk (2023) dengan metode *Largest Candidate Rule* dan *Ranked Position Weight* pada UMKM *Spare Part Motor*, maka didapatkanlah hasil bahwasannya metode *Largest Candidate Rule* sebagai metode yang terbaik. Penelitian yang dilakukan oleh Zam Zam dkk (2022) karena permintaan yang tinggi sering terjadi penumpukan bahan baku oleh sebab itu menggunakan *line balancing* dengan metode *Ranked Positional Weight* dan *Largest Candidate Rule* pada perusahaan *furniture*. Hasil pengolahan data metode yang dipilih adalah metode *Ranked Positional Weight* mendapatkan hasil yang baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dwicahyani dan Muttaqin (2020) Sebuah lintasan produksi yang tidak seimbang akan menyebabkan bottleneck, sehingga kuantitas produksi tidak dapat dimaksimalkan. Salah satu teknik analisa yang dapat dilakukan untuk menyeimbangkan lintasan produksi adalah *line balancing*. Dengan *line balancing*, penugasan elemen kerja setiap stasiun dapat dioptimalkan, sehingga beban kerja menjadi seimbang dan produktivitas dapat ditingkatkan. Metode *line balancing* yang digunakan adalah *Largest Candidate Rule*. Penelitian yang dilakukan oleh Arief dan Amrina (2022) untuk menyeimbangkan lintasan produksi lini perakitan *printer*. Peneliti menggunakan metode *Heuristic Ranked Positional Weight* (RPW) dan *Large Candidate Rule* (LCR). Perbandingan hasil perhitungan efisiensi lintasan, *smoothing index* dan *balance delay* dengan menggunakan kedua metode tersebut menunjukkan bahwa metode RPW merupakan metode yang paling optimal. Dengan demikian ini akan membuat produksi berjalan dengan baik dan lancar dibanding kondisi awal. Penelitian yang dilakukan oleh Fitri dkk (2022) untuk memperbaiki dan meningkatkan efisiensi lintasan pada proses produksi perakitan kursi makan. Metode yang digunakan adalah *line balancing* yaitu *Region Approach* dan *Rank Position Weight* dengan melakukan perbandingan efisiensi lintasan sebelum dan sesudah menggunakan metode *line balancing*. Setelah dilakukan perbandingan maka didapatkan metode *Region Approach* sebagai metode yang terbaik. Penelitian yang dilakukan oleh Lesmana dan Hayati (2023) di PT. FMS dengan menggunakan metode *Moodie Young* dan *Largest Candidate Rule*, dengan

menggunakan kedua metode didapatkan bahwa dengan menggunakan metode *Moodie Young (MY)* kinerja lini produksi lebih baik yaitu efisiensi lini meningkat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh septiadi dkk (2023) dengan metode *Rank Positional Weight* dan *Largest Candidate Rule* di PT. Madya Putera Teknik. Hasil yang diperoleh dari pengolahan data yaitu metode *Rank Positional Weight* dan *Largest Candidate Rule* mempunyai hasil yang sama. Penelitian yang dilakukan oleh Larasari dkk (2020) di PT. XYZ dengan metode *Ranking Positional Weight*, *Region Approach*, *J-Wagon* dan *Kaizen*, dengan hasil kinerja *Kaizen* tidak jauh berbeda dengan sistem kerja saat ini mengurangi jumlah stasiun kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Silitonga dkk (2022) dengan metode *Ranked Positional Weight* dan *Region Approach* di *Garment Industry*. Dengan menggunakan metode RPW dan RA akan meningkatkan efisiensi garis dari kondisi awal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pulansari dkk (2020) menggunakan metode *Largest Candidate Rule*, *Killbridge and the Western Method*, dan *Ranked Positional Weight* di perusahaan konstruksi baja. Hasil pengolahan data menunjukkan LCR mempunyai hasil yang paling baik dengan efisiensi lini produksi yang bagus. Penelitian yang dilakukan oleh Celik dan Arslankaya (2023) dengan metode *Rank Positional Weight*, *Killbridge and Wester Heuristic* di industri kabel. Tidak ada penambahan atau pengurangan jumlah stasiun di jalur dan jumlah operatornya yang bekerja disana. Sebagai hasil dari semua upaya ini, beban kerja didistribusikan secara merata diantara stasiun-stasiun, sangat mengurangi waktu tunggu. Penelitian yang dilakukan oleh Pulansari dan Nugraha (2023) menggunakan metode *Ranked Positional Weight*, *Largest Candidate Rule*, dan *J-Wagon* pada PT MHE Demag. Hasil pengolahan data menunjukkan metode RPW adalah yang paling efisien. Penelitian yang dilakukan oleh Safwanah dan Norhafiza (2020) dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan *Largest Candidate Rule* pada permasalahan *line balancing*. Hasil pengolahan data menunjukkan RPW memberikan solusi terbaik untuk industri elektronik, sedangkan untuk industri makanan baik LCR maupun RPW sama-sama memberikan solusi terbaik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bongomin dkk (2020) menggunakan metode *Ranked Positional Weight* pada Perusahaan garmen. Hasil pengolahan data adalah jalur perakitan seimbang dengan indeks kelancaran sangat rendah dan efisiensi jalur tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmed dkk (2020) menggunakan metode *Largest Candidate Rule, Killbridge & Wester Method* dan *Ranked Positional Weight* pada pencapaian tata letak. Hasil dari penelitian ini adalah ini metode RPW memberikan hasil paling baik karena RPW memperhitungkan nilai waktu elemen pekerjaan dan posisinya dalam diagram prioritas. Penelitian yang dilakukan oleh Kartika dkk (2023) menggunakan metode *Largest Candidate Rule, Region Approach* dan *Ranked Positional Weight* pada industri baterai mobil. Metode *Largest Candidate Rule* merupakan metode *line balancing* yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah ketidakseimbangan garis produksi dan berhasil meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi garis baterai mobil.

Berdasarkan pembahasan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa, permasalahan yang sering terjadi karena proses produksi yang tidak lancar atau tidak seimbang dikarenakan beban kerja tidak merata, banyak *bottleneck* yang terjadi, tingginya *idle time, balance delay*, dan banyaknya operator maupun stasiun kerja. Penerapan *line balancing* dapat meningkatkan produktivitas atau mengoptimalkan keseimbangan lintasan produksi dengan meminimalkan *idle time*, menurunkan *balance delay*, meningkatkan *line efficiency* dan mengusahakan untuk nilai *smoothness index* mendekati 0 untuk mengimbangkan lini produksi. Untuk itu maka, penulis akan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* dan *Region Approach* yang belum ada dilakukan di Difa Perabot, oleh karena itu berharap penelitian ini dapat memberikan pengembangan ilmu dan kontribusi serta sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat diketahui masalah yang terdapat pada UKM Difa Perabot adalah sebagai berikut:

1. Terdapat waktu *delay* diakibatkan karena jarak beberapa stasiun kerja.

2. Terdapat ketidakseimbangan lini produksi yang dibuktikan dengan perbedaan waktu siklus masing-masing stasiun kerja.
3. Perbedaan waktu siklus masing-masing stasiun kerja pada produksi menyebabkan terjadinya operator *idle*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini agar terarah pembahasannya dan mempunyai batasan yang jelas, sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan keseimbangan lintasan produksi pembuatan lemari adalah *Largest Candidate Rule* (LCR) dan *Region Approach* (RA).
2. Optimalisasi stasiun kerja yang dianalisis dimulai dari perakitan sampai dengan *finishing*.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keseimbangan lintasan produksi dengan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* (LCR) dan *Region Approach* (RA) serta dapat mengurangi pemborosan waktu pada produk lemari di Difa Perabot?
2. Bagaimana optimalisasi lintasan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* (LCR) dan *Region Approach* (RA) pada produk lemari di Difa Perabot?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keseimbangan lintasan produksi *Largest Candidate Rule* (LCR) dan *Region Approach* (RA) dapat mengurangi pemborosan pada produk lemari di Difa Perabot.
2. Untuk mengetahui optimalisasi lintasan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* (LCR) dan *Region Approach* (RA) pada produk lemari di Difa Perabot.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh bagi mahasiswa, kampus dan perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari bangku perkuliahan dalam penerapan kerja nyata.
 - b. Mahasiswa dapat mengaplikasikan teori-teori lini produksi, serta menambah keterampilan dan pengalaman dalam menganalisis masalah.
 - c. Mahasiswa dapat memahami pengetahuan terkait keseimbangan lintasan produksi beserta metode-metode yang digunakan.
2. Bagi Kampus
 - a. Menambah referensi ilmu pengetahuan pada universitas terkait keseimbangan lintasan.
 - b. Menjadikan sebagai literature universitas yang bermanfaat untuk mahasiswa lainnya.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Sebagai bahan masukan untuk memperbaiki system keseimbangan lintasan produksi untuk meningkatkan produktivitas kedepannya.
 - b. Memberikan kesempatan untuk melihat dan menilai keadaan perusahaan dari sudut pandang mahasiswa.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, terdapat aturan atau sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

- BAB II** **LANDASAN TEORI**
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**
Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data, dan pembahasan
- BAB V** **PENUTUP**
Bab ini menguraikan target pencapaian dari tujuan penelitian dan kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya serta memberikan saran untuk tindak lanjut hasil penelitian yang telah dilakukan dan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN