

PERENCANAAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI UD. MILLIAN FURNITURE

Achmad Rully Amrulloh

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : Rullyamrulloh06@gmail.com

Abstraks : UD Millian furniture memproduksi furniture dengan proses pembuatan dilakukan oleh manusia dengan dibantu mesin. Dalam aliran produksi tersebut terlihat adanya suatu lintasan produksi pada operasi kerja dalam stasiun kerja tidak seimbang karena adanya penumpukan material di beberapa stasiun kerja sehingga dapat menimbulkan keterlambatan pada lintasan produksi guna memenuhi permintaan konsumen. Seperti pada data survey yang menunjukkan pada bulan Mei permintaan 20 unit sedangkan hanya dapat memproduksi 15 unit. Untuk mengatasi masalah keseimbangan lintasan produksi tersebut pada UD Millian Furniture, maka akan dilakukan penelitian untuk menyeimbangkan lintasan produksi guna memenuhi permintaan konsumen. Metode yang digunakan adalah *Rank Position Weight* yang dan Metode *Region Approach*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara dan observasi. Hasil dari penelitian ini berupa usulan pemilihan solusi terbaik dalam mengatasi masalah keseimbangan lintasan produksi pada UD millian Furniture. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa dalam menggunakan metode *Rank Position Weight* menghasilkan 6 stasiun kerja dengan waktu proses 368 menit, *balance delay* 24%, efisiensi sistem 76%, *output* produksi 33 unit/bulan. Sedangkan dalam menggunakan metode *Region Approach* menghasilkan 7 stasiun kerja dengan waktu proses 322 menit, *balance delay* 26%, efisiensi sistem 74%, *output* produksi 38 unit/bulan. Dari uraian tersebut menjelaskan bahwasannya menggunakan metode *Rank Position Weight* merupakan usulan terbaik dalam menangani masalah keseimbangan lintasan produksi pada UD Millian Furniture karena memiliki *balance delay* terkecil.

Kata Kunci : *Lintasan Keseimbangan (Line Balancing), Metode Rank Position Weight , Metode Region Approach.*

UD Millian furniture memproduksi furniture dengan pengerjaannya yang dilakukan oleh manusia dengan dibantu mesin. Dalam aliran produksi tersebut terlihat adanya suatu lintasan produksi dari sejumlah operasi kerja dalam stasiun kerja tidak seimbang sehingga dapat menimbulkan keterlambatan pada lintasan produksi guna memenuhi permintaan konsumen. Untuk mengatasi masalah keseimbangan lintasan produksi tersebut pada UD Millian Furniture, maka akan dilakukan penelitian untuk menyeimbangkan lintasan produksi. Menurut Kartika Suhada (2013), "Keseimbangan lintasan perakitan berhubungan erat dengan produksi massal. Sejumlah pekerjaan perakitan dikelompokkan ke dalam beberapa pusat pekerjaan yang disebut dengan stasiun kerja. Waktu yang diizinkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan itu ditentukan oleh kecepatan lintasan perakitan, semua stasiun kerja sedapat mungkin memiliki kecepatan produksi yang sama."

Untuk mengatasi masalah keseimbangan lintasan produksi tersebut pada

UD Millian Furniture, maka akan dilakukan penelitian untuk menyeimbangkan lintasan produksi guna memenuhi permintaan konsumen. Metode yang digunakan adalah *Rank Position Weight* yang mengutamakan waktu elemen kerja terpanjang dan Metode *Region Approach* yang mengutamakan pengelompokkan berdasarkan tingkat hubungan yang sama.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang lintasan proses produksi yang seimbang guna untuk memenuhi permintaan konsumen.

METODE

Untuk bisa mendapatkan rancangan keseimbangan lintasan yang baik UD. Millian Furniture, diperlukan langkah-langkah yang jelas sekaligus menjadi metodologi dalam penelitian ini. Langkah-langkah tersebut dimulai dari identifikasi pihak pengambil keputusan yaitu :

Tahapan Penelitian

Perencanaan *Line Balancing* ini, dilakukan dengan beberapa tahapan, antara

lain observasi awal, identifikasi masalah, studi pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, rancangan line balancing, pemilihan solusi yang terbaik.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengumpulan data observasi langsung di perusahaan dan wawancara terhadap pihak - pihak yang berhubungan dengan proses kerja.

Metode Yang Digunakan

Dalam penelitian ini ada 2 metode yang digunakan dalam perancangan line balancing yaitu :

1. Metode Rank Position weight.

W.B. Holgeson dan D.P. Birnie menjelaskan penyeimbangan lintasan metode ini dapat dilakukan melalui beberapa langkah berikut :

1. Membuat *precedence diagram* untuk tiap proses.
2. Menentukan bobot posisi untuk masing-masing elemen kerja yang berkaitan dengan waktu operasi untuk waktu pengerjaan yang terpanjang dari mulai operasi permulaan hingga sisa operasi sesudahnya.
3. Membuat rangking tiap elemen pekerjaan berdasarkan bobot posisi di langkah 2. Pengerjaan yang memiliki bobot terbesar diletakkan pada rangking pertama.
4. Menentukan waktu siklus.
5. Pilih elemen operasi dengan bobot tertinggi, alokasikan ke stasiun kerja. Jika masih layak ($waktu\ stasiun < CT$), alokasikan operasi dengan bobot tertinggi berikutnya, namun alokasi ini tidak boleh membuat waktu stasiun $> CT$.
6. Bila alokasi suatu elemen operasi membuat waktu stasiun $> CT$, maka sisa waktu ini ($CT-ST$) dipenuhi dengan alokasi elemen operasi dengan bobot paling besar dan penambahannya tidak membuat $ST > CT$.
7. Jika elemen operasi yang jika dialokasikan untuk membuat $ST > CT$ sudah tidak ada, maka kembali ke langkah ke-5.

2. Metode Region Approach.

M. Killibridge dan L Wester menjelaskan penyeimbangan lintasan metode ini dapat dilakukan melalui beberapa langkah berikut

1. Membagi *region* atau daerah dari kiri ke kanan. Jika memungkinkan letakkan elemen kerja pada *region* paling kanan.
2. Tentukan peringkat untuk setiap elemen kerja pada setiap *region* berdasarkan waktu maksimum ke waktu minimum.
3. Berdasarkan ketentuan yang menyebutkan bahwa *region* atau daerah kiri terlebih dahulu dan peringkat operasi dalam *region* pada langkah b lakukan pembebanan elemen kerja ke dalam stasiun kerja dengan ketentuan tidak melanggar precedence diagram dan waktu siklus tidak melebihi waktu siklus aktual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data

Berikut data-data yang dibutuhkan untuk merancang lintasan keseimbangan proses produksi UD. Millian Furniture :

Tabel 1. Data Produksi dan Permintaan Produk di UD. Millian Furniture Tahun 2018

Bulan	Produksi (unit)	Permintaan (unit)	Kekurangan (unit)
Mei	15	20	5
Juni	17	19	2
Juli	15	23	8
Agustus	13	20	7
September	18	19	1

Sumber : UD Millian Furniture

Tabel 2. Perhitungan Waktu Baku Operasi Pembuatan Almari

No	Kode operasi	$\bar{X}$	P	W_n (menit)	Allowance (%)	W_b (menit)
1	O-01	46,7	1,08	50,22	33	75,26
2	O-02	63,5	1,08	68,58	33	102,35
3	O-03	97	1,08	104,76	33	156,35
4	O-04	115,5	1,08	120,42	33	179,73
5	O-05	33,8	1,09	36,842	30	52,63
6	O-06	184	1,09	200,58	30	286,51
7	O-07	34,1	1,09	37,169	30	53,09
8	O-08	60	1,09	65,4	30	93,42
9	O-09	123	1,09	134,07	32	197,16
10	O-10	181,5	1,09	197,835	30	282,62
11	O-11	123,5	1,04	128,44	30	183,48
Total		1062,6				1662,6

Sumber : Pengolah Data

Pengolahan Data

Analisa Kondisi Awal

Berdasarkan pengelompokan operasi kerja kedalam stasiun pada proses pembuatan almari pada kondisi awal mengelompokkan ke dalam 3 stasiun kerja diketahui waktu siklus terbesar dari stasiun kerja adalah 852,83 sehingga *balance delay* awalnya adalah :

a. *Balance Delay* Awal

$$D = \frac{(nxc) - \sum_{i=1}^n t_1}{(nxc)} \times 100 \%$$

$$D = \frac{(3 \times 852,83) - 1662,6}{(3 \times 852,83)} \times 100 \%$$

$$D = 35 \%$$

b. Efisiensi Sistem Awal

$$\eta = 100 \% - \text{Balance Delay} (\%)$$

$$\eta = 100 \% - 35 \%$$

$$\eta = 65 \%$$

c. *Output* Produksi Awal

$$Q = \frac{p}{c}$$

$$Q = \frac{8 \times 60 \times 26}{852,83}$$

$$Q = 14 \text{ unit/ bulan}$$

Tabel 3. Pengelompokan elemen kerja dalam stasiun kerja awal

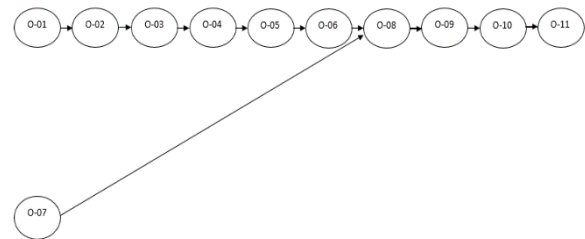
Stasiun Kerja	Kode Operasi	Waktu operasi	Idle time	Idle Time (%)
Stasiun I	O-01	75,26		
	O-02	102,35		
	O-03	156,35		
	O-04	179,73		
	O-05	52,63		
	O-06	286,51		
Total		852,83	809,77	48,7
Stasiun II	O-07	53,09		
Total		53,09	1609,51	96
Stasiun III	O-08	197,16		
	O-09	282,62		
	O-10	183,48		
	O-11	183,48		
Total		846,74	815,86	49

Sumber : Pengolah Data

Perancangan Keseimbangan Lintasan

Metode *Rank Position Weight*

Hasil perhitungan keseimbangan lintasan proses produksi almari menggunakan metode *Rank Position Weight* yaitu :



Gambar 1. *Precedence Diagram Matrik* Pada Proses Pembuatan Almari

Tabel 4. Pengelompokkan Operasi Kerja Dengan Metode RPW Untuk Waktu Siklus 368 menit pada 6 Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Ranking	Kode Operasi	Waktu Operasi	Waktu Kumulatif	Waktu Senggang	Keterangan
I	1	O-01	75,26	75,26	292,74	Dipilih
	2	O-02	102,35	177,61	190,39	Dipilih
	3	O-03	156,35	333,96	34,04	Dipilih
II	4	O-04	179,73	513,69	188,27	Dipilih
	5	O-05	52,63	566,32	135,64	Dipilih
III	6	O-06	286,51	852,83	81,49	Dipilih
	7	O-07	53,09	905,92	28,4	Dipilih
IV	8	O-08	93,42	999,34	274,58	Dipilih
	9	O-09	197,16	1196,5	77,42	Dipilih
V	10	O-10	282,62	1479,12	85,38	Dipilih
VI	11	O-11	183,48	1662,6	184,52	Dipilih

Sumber : Pengolah Data

a. *Balance delay*

$$D = \frac{(nxc) - \sum_{i=1}^n t_1}{(nxc)} \times 100 \%$$

$$D = \frac{(6 \times 368) - 1662,6}{(6 \times 368)} \times 100 \%$$

$$D = 24 \%$$

b. Efisiensi Sistem

$$\eta = 100 \% - \text{Balance Delay} (\%)$$

$$\eta = 100 \% - 24 \%$$

$$\eta = 76 \%$$

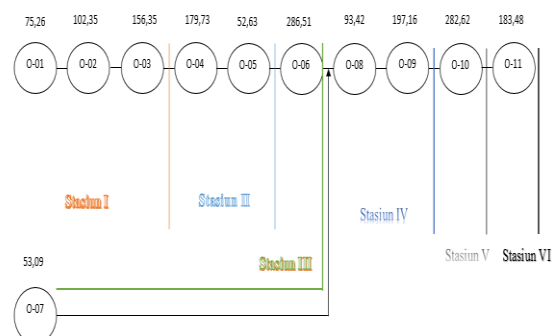
c. *Output* Produksi

$$Q = \frac{p}{c}$$

$$Q = \frac{80 \times 60 \times 26}{368}$$

$$Q = 33 \text{ unit/ bulan}$$

Jadi *output* produksi adalah 33 unit/bulan.



Gambar 2. Pengelompokan Operasi Kerja Metode Rank Position Weight

Metode Region Approach

Hasil perhitungan keseimbangan lintasan proses produksi almari menggunakan metode *Region Approach* yaitu :

Tabel 5. Pembagian Operasi-Operasi Kedalam Beberapa Region

Region	Kode Operasi	Waktu Operasi	Total Waktu Operasi Region
I	O-01	75,26	128,35
	O-07	53,09	
II	O-02	102,35	102,35
III	O-03	156,35	156,35
IV	O-04	179,73	179,73
V	O-05	52,63	52,63
VI	O-06	286,51	286,51
VII	O-08	197,16	93,42
VIII	O-09	282,62	197,16
IX	O-10	183,48	282,62
X	O-11	183,48	183,48

Sumber : Pengolah Data

Tabel 6. Pengelompokan Operasi Kerja Dengan Metode RA Untuk Waktu Siklus 322 dan 7 Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Rangking	Kode Operasi	Waktu Operasi	Total Waktu Region
I	1	O-01	75,26	230,7
	2	O-07	53,09	
	3	O-02	102,35	
II	4	O-03	156,35	156,35
III	5	O-04	179,73	179,73
	6	O-05	52,63	
IV	7	O-06	286,51	286,51
V	8	O-08	93,42	290,58
	9	O-09	197,16	
VI	10	O-10	282,62	282,62
VII	11	O-11	183,48	183,48

Sumber : Pengolah Data

a. Balance delay

$$D = \frac{(nxc) - \sum_{i=1}^n t_i}{(nxc)} \times 100 \%$$

$$D = \frac{(7 \times 322) - 1662,6}{(7 \times 322)} \times 100 \%$$

$$D = 26 \%$$

b. Efisiensi Sistem

$$\eta = 100 \% - \text{Balance Delay} (\%)$$

$$\eta = 100 \% - 26 \%$$

$$\eta = 74 \%$$

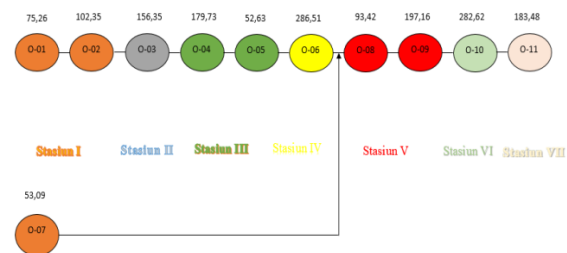
c. Output Produksi

$$Q = \frac{P}{C}$$

$$Q = \frac{8 \times 60 \times 26}{322}$$

$$Q = 38 \text{ unit/ bulan}$$

Jadi *output* produksi adalah 38 unit/bulan.



Gambar 3. Pengelompokan Operasi Kerja Dengan Metode *Region Approach*

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta penggolongan data dan analisa data, penerapan metode *Line Balancing* (Keseimbangan Lintasan) pada proses produksi di UD Millian Furniture maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengalokasian elemen – elemen operasi yang sedemikian rupa, menghasilkan 6 stasiun kerja yang memberikan keseimbangan waktu proses dengan waktu siklus 368 menit.
2. Hasil perhitungan tingkat *balance delay* pada keadaan terakhir setelah dilakukan analisa sebesar 24 %, sedangkan sebelumnya *balance delay* dilakukan analisa sebesar 35 % sehingga terjadi penurunan *balance delay* sebesar 11 %.
3. Hasil analisa menunjukkan adanya peningkatan efisiensi sistem dari 65 % menjadi 76 % sehingga terjadi peningkatan efisiensi sistem sebesar 11 %.
4. *Output* Produksi total perbulan dapat ditingkatkan dari 14 unit perbulan menjadi 33 unit perbulan, sehingga terjadi peningkatan *output* produksi sebesar 57 % perbulannya.

SARAN

Dalam upaya meningkatkan keseimbangan lintasan (*Line Balancing*) perusahaan dapat menggunakan metode *Rank Position Weight*, untuk mendapatkan output produksi terbesar, berdasarkan dari hasil perhitungan diperoleh *output* produksi terbesar dengan *balance delay* yang kecil. Di dalam memperbaiki metode kerja pada stasiun-

stasiun kerja yang kritis, perusahaan hendaknya mempertimbangkan efisiensi sistem dengan mengacu pada metode *Rank Position Weight* untuk mencapai keseimbangan lintasan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Much. Djunaidi (2018). *Analisis Keseimbangan Lintasan Pada Proses Perakitan Body Bus Pada Korseri Guna Meningkatkan Efisiensi Lintasann* Vol. 5 No. 2
- Hery Hamdi Azwir (2018), *Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X Volume 6 No.1*
- Kartika Suhada (2018) *Perbaikan Lintasan Produksi dalam Upaya Mencapai Target Produksi dengan Menggunakan Metode Rank Positional Weight, Region Approach dan Algoritma Genetika (Studi Kasus di CV Surya Advertising and T-Shirt, Bandung)*Vol. 3, No. 1
- Eben Henry R. 2016. *Analisa Peningkatan Kapasitas Produksi pada Line Assembling Transmisi PT. X dengan Metode Line Balancing*. Skripsi. Program Studi teknik Industri S1, Universitas Indonesia. Halaman 104
- Hengky K. Salim, Kuswara Setiawan, Lusia P. S. Hartanti. 2016. *Perancangan Keseimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Pendekatan Simulasi dan Metode Ranked Positional Weight*. Jurnal Teknik Industri. Vol. XI, No. 1.
- Ita purnamasari, Atikha Sidhi Cahyana. 2015. *“line Balancing Dengan Metode Ranked Position Weight (RPW)*. Sidoarjo: Universitas Muhamadyah. Spektrum Industri. Vol. 13, No. 2, 115 – 228.
- Md. Niaz Morshed & Kazi Saifujjaman Palash. 2014. *Assembly Line Balancing to Improve Productivity using Work Sharing Method in Apparel Industry*. USA: Global Journal of Researches in Engineering: Industrial Engineering. Volume 14 Issue 3 Vers

