

# PERBAIKAN LINE EFISIENSI PRODUKSI COFFEE MAKER PADA PT WIK

Brian Togu<sup>1</sup>, Arsyad Sumantika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam  
email: [pb180410020@upbatam.ac.id](mailto:pb180410020@upbatam.ac.id)

### ABSTRACT

*PT WIK FAR TIMUR BATAM is a German industry engaged in household appliances that produces Coffee Makers. In the manufacturing process, the Assy Head Minime line has a fairly low efficiency with a total Line Efficiency of 83.32%, the lowest station efficiency of 46.51% and an idle time of 44.8 seconds. This is because some stations are not comprehensive. The purpose of this research is to equalize station efficiency for each worker by dividing the average standard time of each worker by balancing the line with the Ranked Positional Weight method, determining the ideal number of operators for the Assy Head Minime Line and increasing production. line efficiency on the Assy Head Minime RPW (Ranked Positional) line. weight). the results of the Line Performance study from the previous 9 work stations after being repaired to 8 work stations by combining valve switch and needle plate stations with a station efficiency of 93.8% and an increase in the efficiency of the Assy Head Minime line from 83.32% to 93.41%, and the difference in efficiency between work stations is getting closer, it can be seen that the lowest efficiency is 46, 51% to 81, 27%. Regarding this, it is better than the previous efficiency, and the results of the calculation of the balance delay value also show shrinkage, because the previous inefficiency of 16.68% can be reduced or become more efficient so that the inefficiency level becomes 6.25%, and the existing idle time faces shrinkage. from 44.8 seconds changed to 14.92 seconds, and the fluency index value is 23.7 the current state is much better with a fluency index of 7.8*

*Keyword : Line Balancing, Ranked Positional Weight, Line Efficiency*

### PENDAHULUAN

PT WIK FAR TIMUR BATAM adalah perusahaan Jerman yang bergerak di bidang peralatan rumah tangga yang memproduksi Mesin Pembuat Kopi dengan pelanggan Nestle yang berdiri di Indonesia pada tahun 2013. Saat ini perusahaan PT WIK Far East BATAM sedang berusaha memaksimalkan semua peralatan yang ada untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi biaya, menghemat biaya dan menyeimbangkan jalur agar lebih efisien.

Pada permasalahan ini peneliti akan mengoptimalkan sistem produksi dengan menggunakan metode Line Balancing RPW (*Ranked positional weight*) untuk meratakan lini produksi. (Hariyanto & Azwir, 2021) dengan metode *Ranked Positional Weight* yang digunakan dalam penelitian ini dalam proses manufaktur dan hasil penelitian meningkatkan efisiensi dari 74% menjadi 94% dan menghilangkan 1 stasiun kerja secara efisien. (Gunawan, 2019) atas hasil analisis dan usulan penggantian standar operasional kerja, dapat diperoleh nilai

*Line balancing* sebagai berikut; Nilai *balance delay* terbaik turun menjadi 6,05%, *Line Efficiency* meningkat menjadi 93,95%, *Smoothness Index* menurun menjadi 41,42 dan jumlah pekerja yang perlu dikurangi menjadi satu orang. Salah satu cara untuk meminimalkan ketidakseimbangan stasiun kerja adalah dengan melakukan pekerjaan *Line Balancing* dengan prosedur RPW (*Ranked Positional Weight*). Prosedur ini dicoba dengan membuat diagram prioritas, menentukan peringkat posisi untuk setiap elemen kerja, menyusun elemen kerja berdasarkan peringkat posisi, menempatkan elemen kerja pada stasiun kerja, menempatkan sisa waktu operasi pada urutan berikutnya di tempat kerja stasiun. Penyeimbangan lini adalah penugasan beberapa pekerjaan ke dalam stasiun kerja yang saling berhubungan dalam satu lini atau lini produksi dengan tujuan untuk meminimalkan waktu menganggur pada

lini yang sama. ditetapkan oleh pembedahan sangat lelet. (Azwir & Pratomo, 2017). Pada *Line Assy Head Minime* terdapat banyak efisiensi line yang rendah yaitu 68,31% dengan target per jam 120/jam, sehingga untuk mencapai 1 stasiun kerja hanya membutuhkan *Cycle Time* selama 30 detik. Hal ini disebabkan adanya proses *bottleneck* atau proses kerja yang tidak lengkap dengan elemen kerja pada stasiun kerja lain. Stasiun kerja WS 08 memiliki *Cycle Time* sebesar 29,84 detik, sedangkan stasiun kerja WS 13 memiliki *Cycle Time* sebesar 14,10 detik. Dari informasi tersebut dapat diketahui bahwa terdapat banyak *Cycle Time* yang tidak lengkap pada *line Assy Head Minime*, oleh karena itu banyak operator pekerja yang santai di beberapa bagian karena stasiun kerja yang tidak lengkap, oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengurangi atau menghilangkan beberapa stasiun.

## KAJIAN TEORI

### 2.1. Kecukupan Data

Banyaknya observasi yang harus diuji dalam *work sampling* akan dipengaruhi oleh 2 aspek utama yaitu tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan terhadap hasil observasi. Dengan asumsi ada operator yang mau bekerja atau menganggur, carilah pola distribusi normal (Jasri, 2016). Dalam aktivitas pengukuran kerja rata-rata, 95% hendak diambil selaku tingkatan ketelitian, angka ini meyakinkan deviasi maksimum hasil pengukuran dari waktu sesungguhnya satu siklus kerja. Tingkatan keyakinan meyakinkan besarnya keyakinan yang dipunyai pengukur terhadap ketepatan waktu data yang sudah dikumpulkan, sehingga digunakan sesuatu rumus buat mencari jumlah data yang diperlukan.

(Dharmayanti, 2019). Menurut (Zetli et al., 2019) Pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa data terletak dalam batasan kontrol, sehingga setiap data yang keluar dari batasan control wajib dibuang.

### 2.2. Keseragaman Data

Data yang telah diperoleh perlu ditentukan apakah informasi tersebut berasal dari sistem yang sama, oleh karena itu perlu dilakukan uji keseragaman Data tersebut. Misalnya, suatu hari seorang operator tidak bisa tidur nyenyak setiap hari. Dibandingkan hari-hari sebelumnya ketika operator bisa tidur nyenyak, informasi yang dikumpulkan pada hari-hari itu jelas berbeda dari hari-hari sebelumnya. Dari situ perlu dilakukan uji keseragaman informasi untuk mengidentifikasinya, informasi yang memiliki karakteristik

berbeda dan informasi tersebut dapat dipisahkan. (Hariyanto & Azwir, 2021).

### 2.3. Faktor Kelonggaran

Diperlukan untuk menutupi hambatan/keterlambatan yang terjadi karena kebutuhan individu pekerja (minum, ke kamar kecil, atau istirahat) dan penundaan yang tidak dapat dihindari (seperti mesin/peralatan rusak, keterlambatan material, atau pemadaman listrik). Aspek tunjangan dihitung sebagai proporsi waktu kerja yang hilang karena keterlambatan, yang dinyatakan dalam persen. (Rully & Rahmawati, 2015).

### 2.4. Faktor Penyesuaian

faktor penyesuaian karena kecepatan dan tempo kerja operator pada saat pengukuran tidak selalu dalam kondisi normal. Ketidakteraturan ini dapat disebabkan antara lain karena tipe operator yang tidak terlalu serius, terdapat kesulitan sehingga pekerjaan menjadi lamban. Ketika ini terjadi, meteran harus menormalkan waktu dengan melakukan penyesuaian (Hariyanto & Azwir, 2021).

### 2.5. Waktu Normal

Waktu Normal ialah waktu penyelesaian sesuatu pekerjaan yang sudah memikirkan kewajaran operator dalam menuntaskan pekerjaan tersebut. Tingkatan kewajaran operator bisa

dinilai dengan aspek penyesuaian. (Rack et al., 2020)

Hasil waktu normal dari rata-rata waktu observasi dikalikan dengan evaluasi kinerja, rumusnya sebagai berikut:

$$W_n = x \times (1 + \text{performance rating})$$

### 2.6. Waktu Standar

Waktu Standar adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator dengan tingkat keterampilan rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaannya, dengan memperhitungkan waktu istirahat sesuai dengan kondisi dan kondisi pekerjaan yang akan dilakukan. (Hariyanto & Azwir, 2021) Waktu standar dihitung sebagai berikut :

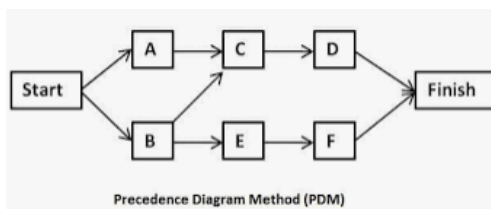
$$W_s = W_n \times (1 + \text{allowance})$$

### 2.7. Cycle Time

Waktu siklus dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan buat memproduksi satu unit produk di stasiun kerja. Waktu yang dibutuhkan buat melaksanakan unsur- faktor pekerjaan tertentu pada umumnya sedikit berbeda dalam masing- masing siklusnya. Terlebih apabila operator bekerja pada kecepatan yang wajar, masing- masing elemen dalam siklus yang berbeda tidak dapat diselesaikan pada waktu yang sama. Waktu siklus pula dapat diucap sebagai waktu penyelesaian rata- rata dalam siklus pengukuran (Hariyanto & Azwir, 2021)

### 2.8. Precedence Diagram

Efisiensi Efisiensi lini penciptaan ialah perbandingan waktu yang bisa dicoba dengan waktu yang Dalam perihal waktu yang ada, bila waktu tiap stasiun kerja sama, lintasan hendak menggapai penyeimbang. Sehabis balance, mereka datang di jalan perakitan dalam wujud menghubungkan workstation dalam wujud serial. Distribusi



## 1. Efisiensi Lintasan

elemen kerja yang membentuk workstation diuji bagi waktu siklus. Resep buat membenarkan efisiensi jalur perakitan setelah proses keseimbangan orbital adalah sebagai berikut::

Penjelasan:

Ti: Total Waktu semua stasiun (*Total Cycle Time*)

N: Jumlah Perkerja

CT: waktu siklus terlama dalam setiap stasiun (*Bottleneck*)

### 2. *Balance Delay*

*Balance delay* merupakan rasio dengan waktu tunggu di jalur perakitan serta waktu yang ada. Rumus yang digunakan buat memastikan *balance delay* dari jalan perakitan merupakan selaku berikut:

Penjelasan:

N : Jumlah Pekerja

CT : Waktu siklus

### 3. Indeks Penghalusan (*Smoothness Index*)

Indeks yang memiliki kehalusan relatif dari keseimbangan lini perakitan tertentu. Resep yang digunakan untuk menentukan ukuran Sang adalah sebagai berikut:

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^n (STi \max - STi)^2}$$

Penjelasan:

Sti Max :Waktu terlama (*Bottleneck*)

STi : Waktu stasiun Kerja , Kerja ke-i

Nilai minimum *smoothness index* adalah 0, yang menunjukkan bahwa setiap stasiun kerja memiliki waktu proses yang sama

## METODE PENELITIAN

### 3.1. Variabel Penelitian

Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi penyebab perubahannya atau tin  $Eff = \frac{\sum_{i=1}^n ti}{CT \times n} \times 100\%$  atau va dalam penelitian ini adalah waktuk siklus, jam kerja

### 3.2. Populasi dan Sample

#### 1. Populasi

Dalam hal ini, populasi yang digunakan yakni Line Assy Head Minime

#### 2. Sample

Teknik pengambilan sample menggunakan total sampling Cuma 1 line berjumlah 9 orang.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer

Data asli adalah sumber data yang diperoleh langsung dari pengamatan. Dalam penelitian ini, data utama yang peneliti butuhkan adalah :

#### 2. Data alur proses produksi

Data elemen kerja pada masing-masing *Man power*

Data *Man power cycle time* pada masing masing *Man power*

### 3.4. Objek dan Lokasi Penelitian

Objek Penelitian

Objek Penelitian di Departement *Final Assembly Line Assy Head Minime* Pada PT WIK FAR EAST BATAM

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Performansi Lintasan

#### 1. Efisiensi Stasiun

Berikut ini adalah contoh perhitungan efisiensi pada stasiun kerja pertama.

$$Efficiency Station : \frac{29.84}{29.84} \times 100\%$$

: 100%

NO	Station	Waktu Standar	Efisiensi Stasiun
1	F-Connector	29.84	100%
2	Clamp Plate	29.71	99.56%
3	Rocker Lever	28.75	96.35%
4	Chasis	29.23	97.96%
5	Valve Top	29.24	97.99%
6	Valve Switch	14.10	47.25%
7	Needle plate	13.88	46.51%
8	Valve tilt	24.25	81.27%
9	Check Magnet	24.77	83.01%

**Gambar 6.** Efisiensi Stasiun

Hasil ini dapat diketahui bahwa stasiun yang paling rendah adalah 46,51% .

2. Line Efficiency

$$\text{Line Efficiency} : \frac{223.78}{29.84 \times 9} \times 100\%$$

$$: \frac{223.78}{268.58} \times 100 \%$$

$$: 83.21\%$$

Waktu Menganggur ( Idle Time)

$$IT : (9 \times 29.84) - 223.78$$

$$: 44.80 \text{ Detik}$$

3. Balance Delay

Stasiun	Elemen Kerja	Waktu Standar	Waktu Stasiun	Bottleneck	Efisiensi Stasiun	Idle Time
1	1	5.52	29.84	29.84	100%	0
	2	5.42				
	3	18.9				
2	4	19.8	29.72	29.84	99.60%	0.12
	5	6.81				

$$BD : \frac{(9 \times 29.84) - 223.78}{(9 \times 29.84)} \times 100\%$$

$$: \frac{268.58 - 223.78}{268.58} \times 100\%$$

$$: \frac{44.80}{268.58} \times 100\%$$

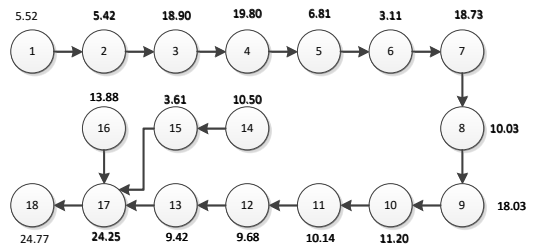
$$: 16,68\%$$

4. Smoothness Index (SI)

$$SI : \sqrt{((29.84 - 29.84)^2 + (29.84 - 29.71)^2 + (29.84 - 28.75)^2 + (29.84 - 29.23)^2 + (29.84 - 29.24)^2 + (29.84 - 14.10)^2 + (29.84 - 13.88)^2 + (29.84 - 24.25)^2 + (29.84 - 24.77)^2)}$$

$$SI: 23.70$$

4.2. Precedence Diagram



4.3. Performansi Lintasan Setelah Perbaikan

1. Effisiensi Stasiun

$$\text{Efficiency Station} : \frac{29.84}{29.84} \times 100\%$$

$$: 100\%$$



Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>

## Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



3	6	3.11	28.76	29.84	96.38%	1.08
	7	18.73				
4	8	10.03	29.23	29.84	97.96%	0.61
	9	18.03				
5	10	11.2	29.24	29.84	97.99%	0.6
	11	10.14				
	12	9.68				
6	13	9.42	27.99	29.84	93.80%	1.85
	14	10.5				
	15	3.61				
7	16	13.88	24.25	29.84	81.27%	5.59
8	17	24.25	24.77	29.84	83.01%	5.07

Setelah dilakukan perbaikan, selisih efisiensi antar stasiun kerja lebih rapat, dapat dilihat efisiensi terendah 46,51% menjadi 81.27%. Hal ini lebih baik dari efisiensi terendah sebelumnya

### 2. Efisiensi Lintasan ( *Line Efficiency* )

$$\begin{aligned} \text{Line Efficiency} &: \frac{223.78}{29.84 \times 8} \times 100\% \\ &: \frac{223.78}{238.72} \times 100\% \\ &: 93.41\% \end{aligned}$$

### 3. Balance Delay

$$\begin{aligned} \text{Balance Delay} &: \frac{(8 \times 29.84) - 223.78}{(8 \times 29.84)} \times 100\% \\ &: \frac{238.72 - 223.78}{238.72} \times 100\% \\ &: \frac{14.92}{238.72} \times 100\% \\ &: 6.25\% \end{aligned}$$

### 4. Waktu Menganggur ( *Idle Time* )

$$\begin{aligned} \text{Idle Time} &: (8 \times 29.84) - 223.78 \\ &: 14.92 \text{ Detik} \end{aligned}$$

### 5. Smoothness Index (SI)

$$\begin{aligned} \text{SI} &: \sqrt{((29.84 - 29.84)^2 + (29.84 - 29.71)^2 + (29.84 - 28.75)^2 + (29.84 - 29.23)^2 + (29.84 - 29.24)^2 + (29.84 - 27.99)^2 + (29.84 - 24.25)^2 + (29.84 - 24.77)^2)} \\ \text{SI} &: 7.8 \end{aligned}$$

## SIMPULAN

Berdasarkan pada Penelitian yang sudah dicoba kalau sudah dicoba informasi Produksi periode Agustus 2021– Desember 2021 dan klasifikasi informasi serta analisis informasi, pelaksanaan Metode Line Balancing Ranked Positional Weight pada proses Produksi *Coffee Maker Line Assy Head Minime*. Didapatkan kesimpulan selaku berikut :

1. Metode Line Balancing RPW( *Ranked Positional Weight* ) dapat dicoba. Perbaikan berbentuk penggabungan elemen kerja pada 2 stasiun kerja asli. Pada permasalahan penyeimbangan lintasan Line Assy Head Minime, stasiun kerja pada Valve Switch serta Needle Plate bisa digabungkan sehingga waktu siklus yang diperoleh jadi lebih *balance* dengan efisiensi Station sebesar 93, 8% dengan waktu idle 1, 85 detik.
2. Setelah dicoba penyeimbangan lintasan pada Minime Assy Head Line yang tadinya 9 stasiun kerja sehabis dicoba Perbaikan dengan tata cara Ranked Positional

Weight( RPW) jadi 8 stasiun kerja sehingga terjalin penghematan zona produksi Kenaikan efisiensi lini yang diperoleh dari penyeimbangan lini yang dibangun dengan memakai tata cara Ranked Positional Weight( RPW) hadapi kenaikan Assy Head Minime dari 83, 32% jadi 93, 41% serta selisih efisiensi antar stasiun kerja terus menjadi dekat, bisa dilihat efisiensi yang sangat rendah merupakan 46, 51% jadi 81, 27%. Ini lebih baik dari efisiensi terendah tadinya, serta hasil perhitungan nilai balance delay pula menampilkan penyusutan, perihal ini positif buat keadaan lini Produksi. Sebab efisiensi tadinya sebesar 16, 68% bisa menyusut ataupun jadi lebih efektif sehingga tingkatan inefisiensi jadi 6, 25%, serta Kenaikan efisiensi workstation serta efisiensi lintasan semacam pada tinjauan tadinya, sejalan dengan waktu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Azwir, H. H., & Pratomo, H. W. (2017). Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v6i1.2428.57-64>
- Dharmayanti, I. (2019). Jurnal Manajemen Industri dan Logistik PERHITUNGAN EFEKTIFITAS LINTASAN PRODUKSI. *Manajemen Industri dan Logistik*, 01, 43–54.
- Hariyanto, A., & Azwir, H. H. (2021). *Peningkatan Efisiensi Tenaga Kerja pada Lintasan Assy Wheel dengan Metode Line Balancing Ranked Positional Weight*. 6(1), 42–52. <https://doi.org/10.33021/jie.v6i1.1419>
- Jasri, H. (2016). Analisa Beban Kerja Fisik Operator pada Stasiun Packing melalui Pendekatan Work Sampling. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.24014/jti.v2i1.6429>
- Rack, S., In, O., Overcome, T. O., Shortage, T. H. E., Rack, O. F., Using, S., & Standardization, W. (2020). *OPTIMALISASI RAK PENYIMPANAN PADA GUDANG WORK-IN-PROCESS UNTUK MENGATASI KEKURANGAN MENGGUNAKAN STANDARDISASI KERJA STORAGE RACK OPTIMIZATION IN WORK-IN-PROCESS WAREHOUSE TO OVERCOME THE SHORTAGE OF RACK CAPACITY AND PALLET*. 7(2), 5401–5413.
- Rully, T., & Rahmawati, N. T. (2015). Perencanaan Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Standar Dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Divisi Pompa Minyak Pt Bukaka Teknik Utama Tbk. *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.34203/jimfe.v1i1.42>
- Zetli, S., Fajrah, N., & Paramita, M. (2019). Perbandingan Data



Antropometri Berdasarkan Suku Di  
Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem  
Industri*, 5(1), 23.  
<https://doi.org/10.33884/jrsi.v5i1.13>  
90