



## Analisis Keseimbangan Lintasan Produksi Guna Meningkatkan Hasil Kerja Yang Optimal Di Ud. Xyz

Muhamad Lukman Arianto<sup>1\*</sup>, Erni Puspanantasari Putri<sup>2</sup>,

<sup>1-2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Korespondensi Penulis: [1412200015@surel.untag-sby.ac.id](mailto:1412200015@surel.untag-sby.ac.id)

**Abstract.** *This research was conducted at UD. Xyz which is engaged in the production of flip-flops with the main problem being the imbalance of the production line which causes bottlenecks, high idle time, and the company's production targets not being achieved. This study aims to analyze and improve the balance of the production line using the Ranked Positional Weight (RPW) method so that production efficiency can be increased. The research method is carried out through direct observation of the production process, measuring working time, testing the uniformity and adequacy of data, calculating cycle time, normal time, and standard time, then continued with line balance analysis using the RPW method. The results of the study show that the application of the RPW method is able to improve the performance of the production line by reducing the number of work stations from 7 to 4 work stations. In addition, the line efficiency value increased from 46.10% to 80.68%, the balance delay decreased from 53.90% to 19.32%, and the smoothness index decreased from 15.86 to 4.809035. These results show that the RPW method is able to produce a more even distribution of workload, reduce idle time, and increase the efficiency and smoothness of the company's production process.*

**Keywords:** *Efficienc; Line, Station; Production; RPW*

**Abstrak.** Penelitian ini dilakukan di UD. XYZ yang bergerak di bidang produksi sandal jepit dengan permasalahan utama berupa ketidakseimbangan lintasan produksi yang menyebabkan terjadinya bottleneck, tingginya waktu menganggur, serta belum tercapainya target produksi perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memperbaiki keseimbangan lintasan produksi menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) agar efisiensi produksi dapat meningkat. Metode penelitian dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap proses produksi, pengukuran waktu kerja, pengujian keseragaman dan kecukupan data, perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku, kemudian dilanjutkan dengan analisis keseimbangan lintasan menggunakan metode RPW. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode RPW mampu memperbaiki performansi lintasan produksi dengan mengurangi jumlah stasiun kerja dari 7 menjadi 4 stasiun kerja. Selain itu, nilai line efficiency meningkat dari 46,10% menjadi 80,68%, balance delay menurun dari 53,90% menjadi 19,32%, dan smoothness index menurun dari 15,86 menjadi 4,80. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode RPW mampu menghasilkan pembagian beban kerja yang lebih merata, mengurangi waktu menganggur, serta meningkatkan efisiensi dan kelancaran proses produksi perusahaan..

**Kata kunci:** Efisiensi; Lintasan; Stasiun; Produksi; RPW

### 1. LATAR BELAKANG

Persaingan industri manufaktur yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksinya agar target produksi dapat tercapai secara optimal. Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas adalah keseimbangan lintasan produksi. Ketidakseimbangan lintasan dapat menyebabkan terjadinya bottleneck, waktu menganggur (idle time), penumpukan pekerjaan pada stasiun kerja tertentu, serta rendahnya efisiensi lintasan produksi. Kondisi tersebut juga terjadi pada UD. XYZ yang bergerak di bidang produksi sandal jepit. Berdasarkan hasil

pengamatan, proses produksi masih menunjukkan pembagian beban kerja yang belum merata antar stasiun kerja sehingga target produksi perusahaan belum dapat tercapai secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan lintasan produksi agar aliran proses kerja menjadi lebih seimbang dan efisien.

Untuk menyeimbangkan lini produksi, peneliti menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW), sebuah teknik heuristik yang menetapkan bobot posisi pada setiap stasiun kerja berdasarkan bobot kerja antara aktivitas dan waktu proses. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode RPW mampu meningkatkan line efficiency, mengurangi balance delay, dan memperbaiki pemerataan beban kerja pada berbagai jenis industri manufaktur. Metode ini dinilai efektif karena mampu menghasilkan pembagian elemen kerja yang lebih sistematis dan sesuai dengan urutan proses produksi. Meskipun penelitian mengenai keseimbangan lintasan produksi menggunakan metode RPW telah banyak dilakukan, penerapan metode tersebut pada industri produksi sandal jepit, khususnya di UD. XYZ, masih belum banyak diteliti.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti bertujuan untuk menganalisis dan memperbaiki keseimbangan lintasan produksi menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) guna memperbaiki lintasan produksi dan membantu perusahaan mencapai target produksi secara lebih optimal.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Produktivitas**

Produktivitas adalah indikator kunci untuk mengevaluasi seberapa baik suatu perusahaan mengelola sumber dayanya karena membandingkan hasil yang dihasilkan dengan masukan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Semakin tinggi produktivitas, maka semakin efisien pula penggunaan tenaga kerja, mesin, bahan baku, waktu, dan biaya yang dimanfaatkan untuk menghasilkan produk. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas menjadi tujuan utama bagi perusahaan agar dapat memenuhi target produksi, menjaga kualitas hasil, serta tetap mampu bersaing di tengah ketatnya persaingan industri. (Beatrix & Dewi, 2019)

## **Keseimbangan Lintasan**

Keseimbangan lini merupakan proses pengaturan penugasan elemen-elemen kerja pada suatu lini perakitan ke dalam stasiun kerja dengan tujuan meminimalkan jumlah stasiun kerja yang digunakan serta mengurangi total waktu menganggur pada seluruh stasiun kerja untuk tingkat output tertentu. Dalam proses penyeimbangan tersebut, waktu yang dibutuhkan untuk setiap elemen kerja serta hubungan urutan antar pekerjaan harus diperhatikan agar aliran produksi dapat berjalan dengan baik. (Baroto, 2002)

### ***Rank Postional Weight***

Metode *Ranked Positional Weight* (RPW) adalah salah satu metode heuristik dalam *line balancing* yang digunakan untuk menilai setiap elemen tugas sesuai dengan bobot posisinya guna menyeimbangkan beban kerja di setiap stasiun kerja. Bobot posisional diperoleh dari penjumlahan waktu proses suatu elemen kerja dengan seluruh elemen kerja yang menjadi penerusnya (Febriani dkk., 2020)

### **Indikator Kinerja Lintasan**

Keberhasilan penerapan RPW umumnya dievaluasi melalui *line efficiency*, *balance delay*, *idle time*, dan *smoothness index*. *Line efficiency* menunjukkan efektivitas pemanfaatan waktu kerja, *balance delay* menunjukkan tingkat waktu menganggur akibat ketidakseimbangan lintasan, sedangkan *smoothness index* menggambarkan tingkat keseragaman beban kerja antarstasiun. (Sidiq & Darajatun, 2023)

## **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur dalam analisis keseimbangan lintasan dengan menggunakan metode *Rank Postional Weight* di UD. XYZ . Adapun metode tahapan penelitian yang dilakukan adalah yaitu pengumpulan data waktu kerja, pengolahan data, analisis kondisi awal stasiun kerja, perhitungan indikator kinerja lintasan, dan usulan perbaikan.

### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam analisis keseimbangan lintasan produksi. Data yang dikumpulkan meliputi data alur proses produksi, data elemen kerja, data waktu proses, serta data stasiun kerja. Data

diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan, pencatatan waktu kerja, serta informasi dari pihak perusahaan.

### **Pengolahan Data**

#### 1. Uji Keseragaman Data

Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan kemudian dibandingkan dengan batas kontrol yang telah ditetapkan, jika semua data berada di antara batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB), data tersebut dianggap seragam dan sesuai untuk digunakan dalam perhitungan waktu normal.

#### 2. Uji Kecukupan Data

Pengujian ini dilakukan setelah data melalui uji keseragaman, dengan cara membandingkan jumlah pengamatan yang diperlukan ( $N'$ ) dengan jumlah data yang tersedia ( $N$ ). Jika  $N'$  lebih kecil dari  $N$ , maka data dinyatakan cukup dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

#### 3. Perhitungan Waktu Standart

Waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan seorang pekerja sesuai kemampuannya untuk menyelesaikan tugas tertentu menggunakan pendekatan kerja yang paling efektif. Waktu ini merupakan informasi penting dalam mengalokasikan tugas dan menentukan jumlah stasiun kerja yang dibutuhkan..

#### 4. Metode *Ranked Postional Weight* (RPW)

Metode *Ranked Positional Weight* (RPW) merupakan salah satu metode heuristik dalam line balancing yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas elemen kerja berdasarkan bobot posisionalnya. Bobot posisional dihitung dari waktu elemen kerja ditambah seluruh waktu elemen kerja penerusnya, lalu elemen dengan bobot terbesar ditempatkan lebih dahulu selama memenuhi hubungan *precedence*.

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengumpulan Data**

#### **a. Data Waktu Operasi**

Pengambilan data waktu operasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada proses produksi. Pengamatan dilakuakn pada setiap elemen operasi

**Tabel 4. 1 Data waktu Operasi**

Pengamatan	Waktu Operasi (Menit)								
	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	O-8	O-9

1	1,23	0,52	5,61	0,53	4,35	8,12	3,27	0,54	1,32
2	1,21	0,5	5,58	0,55	4,31	8,08	3,25	0,53	1,3
3	1,25	0,51	5,63	0,52	4,37	8,1	3,29	0,55	1,31
4	1,22	0,53	5,6	0,54	4,34	8,15	3,3	0,54	1,33
5	1,24	0,52	5,66	0,53	4,36	8,11	3,28	0,56	1,34
6	1,2	0,49	5,57	0,51	4,3	8,05	3,24	0,52	1,29
7	1,26	0,54	5,68	0,55	4,38	8,18	3,31	0,55	1,35
8	1,23	0,52	5,62	0,54	4,35	8,13	3,27	0,54	1,32
9	1,22	0,51	5,59	0,53	4,33	8,09	3,26	0,53	1,31
10	1,24	0,53	5,64	0,55	4,36	8,14	3,29	0,55	1,34
11	1,21	0,5	5,58	0,52	4,32	8,07	3,25	0,52	1,3
12	1,25	0,54	5,67	0,56	4,39	8,17	3,32	0,56	1,36
13	1,23	0,52	5,61	0,53	4,35	8,12	3,27	0,54	1,32
14	1,2	0,49	5,56	0,51	4,29	8,04	3,23	0,51	1,28
15	1,27	0,55	5,69	0,56	4,4	8,19	3,33	0,57	1,37
16	1,22	0,51	5,6	0,53	4,34	8,1	3,26	0,53	1,31
17	1,24	0,52	5,65	0,54	4,37	8,15	3,3	0,55	1,34
18	1,21	0,5	5,57	0,52	4,31	8,06	3,24	0,52	1,29
19	1,26	0,54	5,68	0,55	4,38	8,18	3,32	0,56	1,35
20	1,23	0,52	5,62	0,54	4,35	8,11	3,28	0,54	1,32
21	1,22	0,51	5,59	0,53	4,33	8,09	3,26	0,53	1,3
22	1,25	0,53	5,66	0,55	4,37	8,16	3,31	0,55	1,34
23	1,2	0,49	5,56	0,51	4,3	8,05	3,23	0,51	1,28
24	1,27	0,55	5,7	0,56	4,41	8,2	3,34	0,57	1,38
25	1,23	0,52	5,61	0,53	4,35	8,12	3,27	0,54	1,32
26	1,21	0,5	5,58	0,52	4,31	8,07	3,25	0,52	1,29
27	1,25	0,54	5,67	0,55	4,39	8,17	3,32	0,56	1,36
28	1,22	0,51	5,6	0,53	4,34	8,1	3,26	0,53	1,31
29	1,24	0,53	5,64	0,54	4,36	8,14	3,29	0,55	1,33
30	1,26	0,54	5,68	0,55	4,38	8,18	3,31	0,56	1,35

## Pengolahan Data

### a. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan seragam atau tidak sehingga dapat digunakan . Berikut langkah-langkah untuk uji keseragaman data untuk O-1 :

#### 1. Menghitung waktu rata-rata elemen operasi

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1,23+1,21+1,25+1,22+1,24+1,20+1,26+1,23+\dots+1,26}{30} \\ &= \frac{36,97}{30} = 1,23\end{aligned}$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned} \text{St. Dev} &= \sqrt{\frac{(1,23-1,23)^2+(1,21-1,23)^2+(1,25-1,23)^2+\dots+(1,26-1,23)^2}{30-1}} \\ &= 0,021 \end{aligned}$$

3. Mencari nilai BKA dan BKB dengan asumsi nilai tingkat kepercayaan yaitu 98% (K=3).

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + (K \times \sigma) = 1,23 + (3 \times 0,021) \\ &= 1,295 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - (K \times \sigma) = 1,23 - (3 \times 0,021) \\ &= 1,170 \end{aligned}$$

Berikut hasil perhitungan untuk seluruh uji keseragaman data :

**Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data**

	$\bar{x}$	K	BKA	BKB	Hasil
O-1	1,23	3	1,29	1,17	Seragam
O-2	0,52	3	0,57	0,47	Seragam
O-3	5,62	3	5,75	5,50	Seragam
O-4	0,54	3	0,58	0,49	Seragam
O-5	4,35	3	4,44	4,25	Seragam
O-6	8,12	3	8,26	7,98	Seragam
O-7	3,28	3	3,37	3,19	Seragam
O-8	0,54	3	0,59	0,49	Seragam
O-9	1,32	3	1,40	1,24	Seragam

**b. Uji Kecukupan Data**

Pada uji kecukupan data ini bertujuan untuk mengetahui jumlah data hasil pengamatan yang dikumpulkan sudah mencukupi dan dapat mewakili kondisi sebenarnya sehingga data tersebut layak digunakan. Berikut perhitungan uji kecukupan data :

Hitung dengan menggunakan rumus uji kecukupan data dengan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left( \frac{k}{s} \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x}} \right)^2$$

Jika nilai  $N' < N$  maka data dikatakan cukup.

$$\begin{aligned}
 N' &= \left( \frac{k}{s} \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x}} \right)^2 \\
 &= \left( \frac{3}{0,002} \sqrt{\frac{30 (1366,78 - (36,97)^2)}{36,97}} \right)^2 \\
 &= 6,19 \rightarrow \text{Data cukup}
 \end{aligned}$$

Berikut tabel hasil perhitungan uji kecukupan data untuk semua elemen proses :

**Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data**

Elemen Proses	N	N'	Hasil
O-1	30	6,19	Cukup
O-2	30	11,11	Cukup
O-3	30	4,94	Cukup
O-4	30	7,56	Cukup
O-5	30	4,58	Cukup
O-6	30	2,77	Cukup
O-7	30	7,70	Cukup
O-8	30	9,42	Cukup
O-9	30	8,95	Cukup

### c. Perhitungan Waktu Standart

#### 1. Menghitung Waktu Siklus

Perhitungan waktu siklus rata-rata pada dilakukan untuk mengetahui rata-rata waktu yang dibutuhkan operator dalam menyelesaikan satu proses kerja.

Berikut perhitungan waktu siklus :

$$\begin{aligned}
 W_s &= \frac{1,23+1,21+1,25+1,22+1,24+1,20+\dots+1,26}{30} \\
 &= 1,23
 \end{aligned}$$

#### 2. Menentukan Performance Rating

Penentuan performace rating ini ditentukan berdasarkan nilai yang terdapat dalam tabel wasting house.

**Tabel 4. 4 Hasil Performance Rating**

Elemen Proses	Total (1+ nilai penyesuaian)
O-1	1,13
O-2	1,14
O-3	1,18
O-4	1,13
O-5	1,19
O-6	1,16
O-7	1,13
O-8	1,19

O-9                      1,24

3. Menghitung Waktu Normal

Waktu normal digunakan untuk mengetahui waktu penyelesaian pekerjaan pada kondisi kerja normal dengan mempertimbangkan performansi operator

$$\begin{aligned} W_n &= W_s \times \text{Performance Rating} \\ &= 1,23 \times 1,13 \\ &= 1,39 \end{aligned}$$

4. Menentukan Allowance

Nilai allowance ini digunakan dalam perhitungan waktu standar agar waktu kerja yang diperoleh lebih realistis dan sesuai dengan kondisi kerja sebenarnya di lapangan

**Tabel 4. 5 Hasil Nilai Allowance**

Elemen Proses	Allowance %
O-1	9%
O-2	10%
O-3	9%
O-4	11%
O-5	10%
O-6	10%
O-7	12%
O-8	11%
O-9	9%

5. Mentukan Waktu baku

Waktu baku ini digunakan sebagai dasar dalam penentuan target produksi dan analisis efisiensi kerja. Perhitungan waktu baku menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} W_b &= W_n \times 1 + \text{Allowance} \\ &= 1,39 \times 1 + 0,09 \\ &= 1,48 \end{aligned}$$

Berikut Tabel rekapitulasi hasil perhitungan waktu standart :

**Tabel 4. 6 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standart**

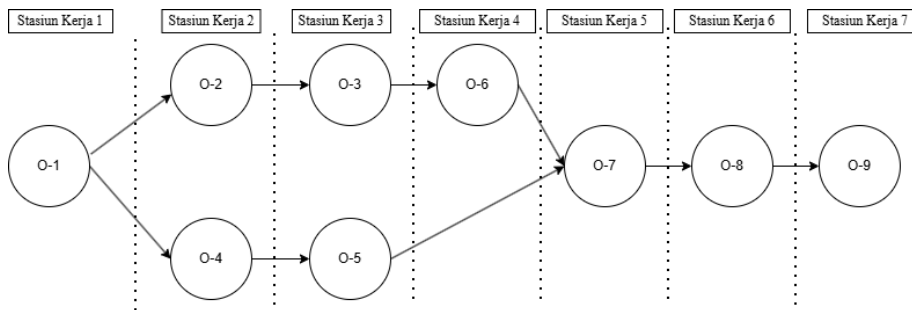
Elemen Proses	Ws	PR	Allowance	Wn	Wb
O-1	1,23	1,13	9%	1,39	1,48
O-2	0,52	1,14	10%	0,59	0,69
O-3	5,62	1,18	9%	6,64	6,73

O-4	0,54	1,13	11%	0,61	0,72
O-5	4,35	1,19	10%	5,18	5,28
O-6	8,12	1,16	10%	9,42	9,52
O-7	3,28	1,13	12%	3,71	3,83
O-8	0,54	1,19	11%	0,64	0,75
O-9	1,32	1,24	9%	1,64	1,73

### Analisis Kondisi Awal Lintasan

Identifikasi kondisi awal dilakukan untuk mengetahui tingkat efisiensi lintasan produksi yang sedang berjalan dan menemukan kendala yang terjadi selama proses produksi berlangsung

#### 1. Precedence Diagram Kondisi Awal



**Gambar 4. 1 Precedence Diagram kondisi Awal Lintasan**

#### 2. Perhitungan Line Efficiency

Perhitungan line efficiency dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$LE = \frac{\sum t_i}{n \times CT} \times 100$$

$$LE = \frac{30,72}{7 \times 9,52} \times 100 = 46,10\%$$

#### 3. Perhitungan Balance Delay

Perhitungan balance delay dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$BD = 100\% - LE$$

$$\begin{aligned} BD &= 100\% - 46,10\% \\ &= 53,90\% \end{aligned}$$

#### 4. Perhitungan Smoothness Index

Berikut langkah penyelesaian untuk menghitung smoothnes index :

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^k (CT - W_{station})^2}$$

$$SI = \sqrt{(9,52 - 1,48)^2 + (9,52 - 7,42)^2 + (9,52 - 5,99)^2 + (9,52 - 9,52)^2 + (9,52 - 3,83)^2 + (9,52 - 0,75)^2 + (9,52 - 1,73)^2}$$

$$= \sqrt{251,40}$$

$$= 15,86$$

**Analisis Penerapan Metode Ranked Postional Weight (RPW)**

Analisis metode Ranked Positional Weight (RPW) digunakan untuk meningkatkan keseimbangan lini produksi. Dengan mengklasifikasikan elemen pekerjaan berdasarkan bobot posisi terbesar.

1. Menentukan Bobot Posisi

Bobot posisi diperoleh dari penjumlahan waktu suatu elemen kerja dengan seluruh waktu elemen kerja yang mengikutinya berdasarkan hubungan precedence diagram. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan bobot Posisi :

$$PW_i = t_i + \sum t_{successor}$$

**Tabel 4. 7 Hasil Bobot Posisi**

Elemen Proses	Waktu Baku	Bobot Posisi	Successor	Ranking
O-1	1,48	30,72	O-2, O-3, O-4, O-5, O-6, O-7, O-8, O-9	1
O-2	0,69	23,25	O-3, O-6, O-7, O-8, O-9	2
O-3	6,73	22,56	O-6, O-7, O-8, O-9	3
O-6	9,52	15,83	O-5, O-7, O-8, O-9	4
O-4	0,72	12,30	O-7, O-8, O-9	5
O-5	5,28	11,59	O-7, O-8, O-9	6
O-7	3,83	6,31	O-8, O-9	7
O-8	0,75	2,49	O-9	8
O-9	1,73	1,73	-	9

2. Menentukan Jumlah Stasiun Kerja

Rumus yang digunakan dalam menentukan jumlah stasiun kerja yaitu:

$$N = \frac{\sum T_i}{CT} = \frac{30,72}{9,52} = 3,23 \approx 4 \text{ Stasiun}$$

Jadi, jumlah minimum stasiun kerja yaitu 4 stasiun kerja.

3. Pengalokasian Stasiun Kerja

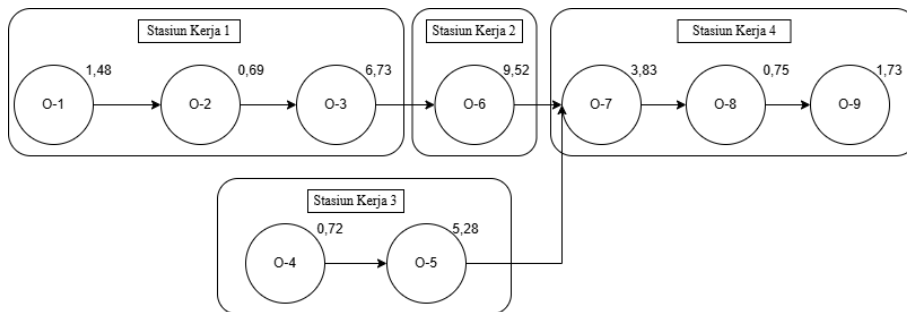
Untuk menentukan waktu stasiun kerja yang baru dilakukan dengan cara menjumlahkan waktu elemen yang pada pada stasiun kerja yang baru dan tidak boleh melebihi CT yang telah ditentukan. Berikut hasil perhitungan untuk waktu stasiun kerja baru :

**Tabel 4. 8 Hasil Pengalokasian Stasiun Kerja**

Stasiun Kerja	Elemen Proses	Waktu Baku	Bobot Posisi	Waktu Stasiun
1	O-1	1,48	30,72	8,90
	O-2	0,69	23,25	
	O-3	6,73	22,56	
2	O-6	9,52	12,30	9,52
3	O-4	0,72	11,59	5,99
	O-5	5,28	15,83	
4	O-7	3,83	6,31	6,31
	O-8	0,75	2,49	
	O-9	1,73	1,73	

4. Precedence Diagram Setelah Penerapan RPW

Berdasarkan hasil pengalokasian stasiun kerja produksi sandal japit maka didapatkan precedence diagram sebagai berikut :



**Gambar 4. 2 Precedence Diagram Setelah Penerapan Metode RPW**

**Analisis Kondisi Lintasan Setelah Penerapan Metode Ranked Posttional Weight**

Analisis dilakukan dengan menghitung. nilai *idle time*, *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothness index* berdasarkan hasil pengalokasian elemen kerja ke dalam stasiun kerja baru.

1. Line Efficiency

Berikut hasil perhitungan line efficiency setelah penerapan Rank Postional Weight (RPW) :

$$LE = \frac{\sum Ti}{n \times CT} \times 100\%$$

$$= \frac{30,72}{4 \times 9,52} \times 100\%$$

$$= 80,68\%$$

Peningkatan nilai line efficiency sebesar 80,68% menunjukkan bahwa pembagian beban kerja antar stasiun kerja menjadi lebih seimbang sehingga waktu menganggur pada lintasan produksi dapat dikurangi.

## 2. Balance Delay

Berikut hasil perhitungan line efficiency setelah penerapan Rank Postional Weight (RPW) :

$$\begin{aligned} \text{BD} &= 100\% - \text{LE} \\ &= 100\% - 80,68\% \\ &= 19,32\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai balance delay setelah penerapan metode RPW mengalami penurunan yaitu 19,32% dibandingkan kondisi awal lintasan produksi.

## 3. Smoothnes Index

Berikut hasil perhitungan line efficiency setelah penerapan Rank Postional Weight (RPW) :

$$\begin{aligned} \text{SI} &= \sqrt{\sum_{i=1}^K (ST_{max} - ST_i)^2} \\ &= \sqrt{(9,52 - 8,90)^2 + (9,52 - 9,52)^2 + (9,52 - 5,99)^2 + (9,52 - 6,31)^2} \\ &= \sqrt{23,13} \\ &= 4,80 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai smoothness index setelah penerapan metode RPW adalah 4,80 nilai tersebut mengalami penurunan dibandingkan kondisi awal lintasan produksi

### Perbandingan Kondisi Awal Dengan Hasil Penerapan Metode RPW

Berdasarkan hasil analisis pembobotan posisi dengan menggunakan metode Rank Postional Weight maka didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. 9 Perbandingan Faktor Sebelum dan sesudah Penerpan metode RPW**

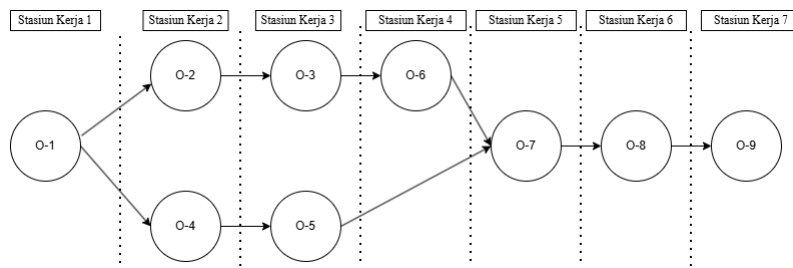
Faktor	Kondisi Awal	RPW
--------	--------------	-----

Stasiun Kerja	7	4
LE	46,10%	80,68%
BD	53,90%	19,32%
SI	15,86	4,80

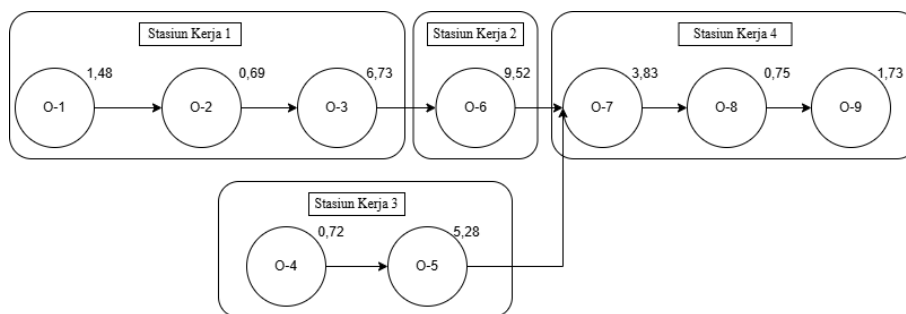
Dari hasil penerapan menggunakan metode Rank Postional Weight didapat kan hasil yakni stasiun kerja yang awal 7 stasiun kerja menjadi 4 stasiun kerja, lalu nilai Line Efficiency yang awal didapat kan hanya 46,10% lalu setelah penerapan RPW naik menjadi 80,68%. Nilai balance delay juga mengalami penurunan dari 53,90% menjadi 19,32%, yang menunjukkan bahwa waktu menganggur pada lintasan produksi berhasil dikurangi secara signifikan. Selain itu, nilai smoothness index menurun dari 15,86 menjadi 4,80, yang menandakan bahwa pembagian beban kerja antar stasiun kerja menjadi lebih merata dan aliran proses produksi menjadi lebih seimbang

### Usulan Perbaikan

Untuk meningkatkan efektifitas maka dilakukan pengurangan jumlah stasiun kerja dari yang awal 7 stasiun kerja menjadi 4 stasiun kerja. Dengan pengurangan stasiun kerja tersebut diharapkan dapat mengurangi waktu siklus proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien. Berikut perbandingan stasiun kerja sebelum dan sesudah penerapan metode *Rank Postional Weight* :



Gambar 4. 3 Precedence Diagram Kondisi Awal Lintasan



Gambar 4. 4 Precedence Diagram Setelah Penerapan Metode RPW

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) dianggap mampu meningkatkan keseimbangan lini produksi dengan mengalokasikan elemen kerja berdasarkan hubungan diagram precedence diagram dan bobot posisi. Setelah dilakukan

perbaikan menggunakan metode RPW, jumlah stasiun kerja berhasil dikurangi menjadi 4 stasiun kerja. Selain itu, nilai line efficiency meningkat menjadi 80,68%, balance delay menurun menjadi 19,32%, dan smoothness index menurun menjadi 4,80. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode RPW mampu menghasilkan pembagian beban kerja yang lebih merata, mengurangi waktu menganggur, memperlancar aliran proses produksi, serta meningkatkan efisiensi lintasan produksi secara keseluruhan. Dengan demikian, metode Ranked Positional Weight (RPW) dinilai efektif untuk diterapkan dalam upaya penyeimbangan lintasan produksi pada proses produksi sandal jepit di UD. XYZ sehingga perusahaan dapat meningkatkan performansi produksi dan mendukung pencapaian target produksi secara lebih optimal.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Baroto, T. (2002). Perencanaan dan pengendalian produksi. *Jakarta: Ghalia Indonesia*.  
<https://scholar.google.com/scholar?cluster=9368489586118317086&hl=en&oi=scholar>
- Beatrix, M., & Dewi, A. A. (2019). ANALISA PRODUKTIVITAS DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PENGUKURAN THE AMERICAN PRODUCTIVITY CENTER (APC) PADA PRODUK ALUMINIUM SHEET DAN ALUMINIUM FOIL. *Jurnal PASTI*, 13(2), 154.  
<https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i2.005>
- Febriani, W. P., Saputra, M. A., Setiawan, D., & Lumbanraja, F. (2020). Penerapan Konsep Line Balancing Dalam Proses Produksi Pintu Dengan Metode Ranked Position Weight Di CV Indah Jati Permana. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2).  
<https://jim.unindra.ac.id/index.php/baiet/article/view/2844>
- Sidiq, M. R. F., & Darajatun, R. A. (2023). Analisis Line Balancing Menggunakan Ranked Positional Weight pada Proses Produksi X di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 6(4), 1579–1584.  
<https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.21947>
- Gunawan, W., & Wirawati, S. M. (2023). ANALISIS PERBANDINGAN KRITERIA LINE BALANCING DENGAN MENGGUNAKAN METODE LCR PADA AUTOMATION

CELL : *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 4(4), 95–107.

<https://doi.org/10.7777/jiemar.v4i4.490>

Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons.

Moonti, R., Uloli, H., & Rasyid, A. (2022). Analisis Keseimbangan Lintasan Lini Produksi Tepung Kelapa dengan Metode Ranked Positional Weight dan Region Approach.

*Jambura Industrial Review (JIREV)*, 2(1), 1–10.

<https://doi.org/10.37905/jirev.v0i0.12849>

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2003). *Methods, Standards, and Work Design*. McGraw-Hill.