

**ANALISIS KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI
ASSEMBLY BATTERY MOTORCYCLE FB5L-B MENGGUNAKAN METODE *RANKED
POSITIONAL WEIGHT***

PRODUCTION CROSS BALANCE ANALYSIS ASSEMBLY BATTERY MOTORCYCLE
FB5L-B USING RANKED POSITIONAL WEIGHT METHOD

Afif Fawa Idul Fata¹, Agung Widarman², Haris Sandi Yudha³

Teknik Industri STT Wastukencana

¹afif@stt-wastukencana.ac.id, ²agungwidarman@stt-wastukencana.ac.id,

³sandi@stt-wastukencana.ac.id

Corresponding author: afif@stt-wastukencana.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memperkecil waktu tunggu yang dapat dijadikan salah satu acuan dalam memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu penulis mengajukan teknik line balancing dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* untuk mengurangi waktu menganggur sehingga efisiensi yang dihasilkan dapat optimum. Sebagai bahan perbandingan digunakan beberapa komponen pengukuran, antara lain performansi, idle time, Balance delay, dan efisiensi. Objek penelitian ini adalah perusahaan otomotif battery kendaraan bermotor yang berlokasi di purwakarta, Indonesia. Metode pengolahan data yang digunakan adalah metode *Ranked Positional Weight*, dari penelitian dapat disimpulkan bahwa pencapaian efisiensi produksi pada lini produksi assembly battery FB5L-B yang semula hanya mencapai efisiensi 86%, Balance delay, idle time 60,06 detik. Setelah dianalisa menggunakan Metode *Ranked Positional Weight* efisiensi menjadi 97%, Balance delay 30%, idle time 11,70 detik.

Kata kunci: Keseimbangan lini, lini perakitan, *Ranked Positional Weight*.

Abstract. This study aims to reduce the waiting time which can be used as a reference in fulfilling consumer demand. Therefore, the authors propose a line balancing technique using the *Ranked Positional Weight* method to reduce idle time so that the resulting efficiency can be optimum. As a comparison, several measurement components are used, including performance, idle time, balance delay, and efficiency. The object of this research is the automotive battery company of motor vehicles located in Purwakarta, Indonesia. The data processing method used is the *Ranked Positional Weight* method, from the research it can be concluded that the achievement of production efficiency in the production line of the FB5L-B assembly battery which originally only reached 86% efficiency, balance delay, idle time 60.06 seconds. After being analyzed using the *Ranked Positional Weight* method, the efficiency was 97%, the balance delay was 30%, and the idle time was 11.70 seconds.

Keywords: Line balancing, assembly lines, *Ranked Positional Weight*

1 Pendahuluan

Masalah keseimbangan lintasan dalam aliran produksi masih sering diabaikan dalam perusahaan meskipun dalam kenyataannya masalah keseimbangan lintasan memegang peranan yang penting dalam pemenuhan target produksi yang telah direncanakan.

Keseimbangan lini merupakan metode penugasan sejumlah pekerjaan kedalam stasiun-stasiun kerja yang saling berkaitan atau berhubungan dalam waktu yang tidak melebihi waktu siklus dari stasiun kerja tersebut. Keseimbangan lini produksi dimaksudkan untuk mendapatkan tingkat efisiensi yang tinggi bagi setiap departemen dan berusaha memenuhi produksi yang telah ditetapkan, sehingga diupayakan untuk memenuhi perbedaan waktu kerja antar departemen dan memperkecil waktu tunggu.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri otomotif. Output yang dihasilkannya berupa *battery motorcycle* dan *battery automotive* yang beragam *type*. Perusahaan perlu melakukan pengukuran waktu standar guna memperkecil waktu tunggu yang dapat dijadikan salah satu acuan dalam memenuhi permintaan konsumen.

Saat ini, PT. XYZ kurang dapat memenuhi target produksi untuk memenuhi permintaan konsumen. Ini disebabkan adanya perbedaan jumlah output produksi pada setiap stasiun kerja sehingga terjadi penumpukan material kerja dalam suatu departemen assembly. Masalah ini kurang diperhatikan sehingga mengakibatkan menganggurnya operator di satu stasiun kerja dan sibuknya operator di stasiun kerja lain.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakseimbangan lintasan produksi tersebut adalah Metode *Ranked Positional Weight (RPW)*. Dengan demikian diharapkan dapat mengurangi waktu tunggu operator serta tidak terjadi penumpukan material pada stasiun kerja sehingga kerja menjadi lebih efisien dan mencapai target yang telah direncanakan.

2 Kajian Pustaka

Keseimbangan Lintasan (Line Balancing)

Keseimbangan lintasan adalah upaya untuk meminimumkan ketidakseimbangan diantara mesin-mesin atau personil- untuk mendapat waktu yang sama di setiap stasiun kerja sesuai dengan kecepatan produksi yang diinginkan. Secara teknis keseimbangan lintasan dilakukan dengan jalan mendistribusikan setiap elemen kerja ke stasiun kerja dengan acuan waktu siklus / *Cycle Time (CT)*. [1]

Lini perakitan dapat didefinisikan sebagai kelompok pekerja dan/atau mesin-mesin yang melakukan serangkaian tugas untuk merakit sebuah produk. [2] Tugas-tugas ini seringkali memiliki batasan preseden, misalnya untuk merakit baut kedalam lubang yang dibor, haruslah terlebih dahulu membentuk lubang yang sesuai untuk baut tersebut. Perencanaan dari kapasitas lini perakitan ini membutuhkan ketentuan dari lini yang terstruktur seperti jumlah pekerja atau mesin dan tugas masing-masing yang harus dikerjakan. Masalah ini biasanya diselesaikan dengan penyeimbangan lintasan.

Metode RPW

Ranked Positional Weight adalah metode yang diusulkan oleh Helgeson dan Birnie sebagai pendekatan untuk memecahkan permasalahan pada keseimbangan lini dan menemukan solusi dengan cepat. [3] Konsep dari metode ini adalah menentukan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pembagian task ke dalam stasiun kerja dengan cara memberikan bobot posisi kepada setiap task sehingga semua task telah ditempatkan kepada sebuah stasiun kerja. Bobot setiap task, misal task ke-*i* dihitung sebagai waktu yang dibutuhkan untuk melakukan task ke-*i* ditambah dengan waktu untuk mengeksekusi semua task yang akan di jalankan setelah task ke-*i* tersebut.

Urutan langkah-langkah pada metode *Ranked Position Weight* adalah sebagai berikut [4]

1. *Precedence diagram*
2. *Precedence matrix*
3. Menghitung bobot posisi tiap operasi
4. Mengurutkan operasi-operasi
5. Menentukan waktu siklus yang optimal
6. Menentukan jumlah stasiun kerja minimum

7. Menggunakan prosedur *trial and eror* untuk mencari pembebanan yang akan menghasilkan efisiensi rata-rata lebih besar dari efisiensi rata-rata pada langkah 6
8. Mengulang langkah 6 dan 7 sampai tidak lagi ditemukan stasiun kerja yang memiliki rata-rata lebih tinggi.

3 Metode

Berikut ini merupakan metodologi penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini seperti yang digambarkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4 Hasil dan Pembahasan

Uji Kecukupan data

Uji kecukupan data ini digunakan untuk melihat apakah data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi atau belum. Dalam penelitian ini pengambilan data sebanyak 10 kali, sehingga N adalah 10. Jika jumlah pengukuran yang diperlukan masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ($N' > N$) maka dilakukan pengukuran tahap selanjutnya, sampai jumlah pengukuran yang diperlukan sudah melampaui jumlah yang telah dilakukan ($N' > N$). Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5 [5], perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Uji kecukupan data

NO	Stasiun kerja	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	k/s	N'	Keterangan
1	Cutting	371	13785	157703	40	6,9	CUKUP
2	Stacking	296	8792	87616	40	4,8	CUKUP
3	GruBurning (GB)	385	14833	148225	40	4,8	CUKUP
4	Insert Container	361	13119	130321	40	4,84	CUKUP
5	Oven	388	15064	150544	40	4,8	CUKUP
6	ICW	211	4465	44521	40	4,81	CUKUP
7	Insert Cover Container	368	13580	135424	40	4,81	CUKUP
8	Oven	391	15293	152881	40	4,8	CUKUP
9	Finish Good	247	6111	61009	40	4,81	CUKUP

Uji Keseragaman Data

Tujuan dari pengujian keseragaman data ini adalah untuk menentukan apakah data yang digunakan sudah seragam atau tidak. Jika tidak maka data tidak cukup sehingga harus dilakukan penambahan pengukuran demi pencukupan data

Tabel 2. Uji keseragaman,an data

No	Stasiun kerja	Data ke-										Jumlah	X	STDEV	BKA	BKB	KESIMPULAN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	Cutting	36	39	40	37	37	38	35	36	36	37	371	37,1	1,71	39	32	Seragam
2	Stacking	28	30	32	31	30	27	29	27	30	32	296	29,6	1,84	33	26	Seragam
3	Gruburning (GB)	39	40	40	39	38	38	37	37	39	38	385	38,5	1,08	41	36	Seragam
4	Insert Container	30	32	35	37	36	38	38	40	39	36	361	36,1	3,11	42	30	Seragam
5	Oven	40	39	38	40	39	40	38	39	38	37	388	38,8	1,03	41	37	Seragam
6	ICW	22	21	22	23	22	21	20	21	20	19	211	21,1	1,20	23	19	Seragam
7	Insert Cover Container	40	38	39	39	36	35	34	36	35	36	368	36,8	2,04	41	33	Seragam
8	Oven	39	40	39	39	38	40	40	39	38	39	391	39,1	0,74	41	38	Seragam
9	Finish Good	25	24	23	24	25	25	27	24	25	25	247	24,7	1,06	27	23	Seragam

Waktu penyesuaian dan kelonggaran

Pada saat melakukan penelitian terhadap objek atau operator yang sedang melakukan pekerjaan maka ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah faktor kelonggaran dan faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian ini berfungsi untuk menormalkan pekerja. Faktor penyesuaian dalam setiap elemen kerja perlu dianalisa. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan metode *Westing House*. [6]

Table 3Penyesuaian menurut *Westing House*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Super skill	A1	+0,15
		A2	+0,13
	Excellent	B1	+0,11
		B2	+0,08
	Good	C1	+0,06
		C2	+0,03
	Average	D	+0,00
		E1	-0,05
	Fair	E2	-0,10
		F1	-0,16
	Poor	F2	-0,22
	Usaha	A1	-0,13
		A2	-0,12
	Excellent	B1	-0,10
		B2	-0,08
Usaha	Good	C1	-0,05
		C2	-0,02
	Average	D	0,00
		E1	-0,04
	Fair	E2	-0,08
		F1	-0,12
	Poor	F2	-0,17
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Kondisi kerja	Ideal	A	+0,06
	Excellent	B	+0,04
	Good	C	+0,03
	Average	D	0,00
	Fair	E	+0,03
	Poor	F	+0,07
Konsistensi	Perfect	A	+0,04
	Excellent	B	+0,03
	Good	C	+0,01
	Average	D	+0,09
	Fair	E	0,00
	Poor	F	+0,04

Didapatkan faktor penyesuaian operator pada keterampilan secara keseluruhan yaitu baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari kerja (Good C1) = 0,06. Usahnya dengan kecepatan rata-rata (Average C1) = 0,05. Kondisi kerja cukup nyaman bagi

operator (Good C) = 0,02. Konsistensi dalam waktu penyelesaian kerja baik (Good C) = 0,01.

$P = 1 + \text{Faktor Penyesuaian}$

$P = 1 + (0,14)$

$P = 1,14$

Perlu diperhatikan juga bahwa nilai 1,14 bukanlah sekedar penjumlahan dari nilai dari kelas-kelas yang bersangkutan tapi merupakan hasil interaksi dari kelas-kelas dari keempat faktor tersebut. Artinya, nilai nilai tersebut hanya berlaku setelah dijumlahkan satu sama lain.

Menghitung Takt Time

Cara menghitung Takt Time :

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Waktu kerja per shift}}{\text{Permintaan konsumen}}$$

Waktu kerja per shift = 8 jam = 28800 detik

Permintaan konsumen = 600 pcs battery

$$\text{Takt time} = \frac{28800}{600} = 48$$

Kesimpulan : kecepatan penjualan / kebutuhan konsumen adalah 1 battery setiap 48 detik.

Perhitungan waktu baku

Tujuan dari perhitungan waktu baku adalah untuk mengetahui seberapa banyak waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Berikut adalah perhitungan waktu baku untuk *Workstation Cutting* :

a) Workstation Cutting

1. Waktu Siklus Cutting

$$W_s = \frac{\sum \text{waktu}}{n} = 371/10 = 37,1$$

2. Hitung Waktu Normal

$$W_n = W_s \times P$$

Dimana p adalah faktor penyesuaian. Untuk masing-masing gerakan kerja memiliki penyesuaian masing-masing. Dalam waktu normal diperhitungkan adanya faktor penyesuaian. Dengan perhitungan sebagai berikut:

Faktor Penyesuaian

1). Keterampilan = Good (C1) = 0,06

2). Usaha = Average (C1) = 0.05

3). Kondisi = Good (C) = 0,02

4). Konsistensi = Good (C) = 0,01

$P = 1 + \text{Faktor Penyesuaian}$

$P = 1 + (0,14)$

$P = 1,14$

Sehingga waktu normal adalah

$$\begin{aligned} W_n &= W_s \times p \\ &= 37,1 \times 1,14 \\ &= 42,3 \text{ detik} \end{aligned}$$

3. Hitung waktu baku

$$W_b = W_n \times \frac{1 + A}{100}$$

Dimana A adalah kelonggaran yang diberikan kepada operator untuk menyelesaikan pekerjaannya. Perhitungan faktor kelonggaran untuk setiap gerakan kerja pada metode lama dapat dilihat pada lampiran.

Faktor Kelonggaran :

- | | |
|---|-------|
| 1). Tenaga yang dikeluarkan (sedang) | = 6 % |
| 2). Sikap kerja (berdiri diatas 2 Kaki) | = 1 % |
| 3). Gerakan kerja (normal) | = 0 % |
| 4). Kelelahan mata | = 1 % |
| 5). Keadaan temperature tempat kerja | = 0 % |
| 6). Keadaan atmosfer | = 0 % |
| 7). Keadaan lingkungan yang baik | = 0 % |
| Total | = 8% |

$$\text{Allowance} = 8 \% + 0 \% = 8 \%$$

$$A = \frac{8}{100} = 0,08$$

Sehingga waktu baku pada Workstation Cutting adalah

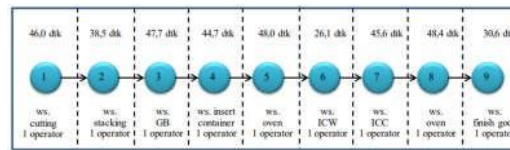
$$\begin{aligned} W_b &= W_n \times A \\ &= 40,35 \times 1,086 \\ &= 43,82 \text{ detik} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dilakukan pengukuran untuk work staisun lainnya

Tabel 4. Perhitungan waktu baku

BLOK	No. Elemen Kerja	Waktu Operasi Elemen Kerja	P	Waktu Normal	Allowance	Waktu baku	Total Waktu Operasi Blok
A	1	35,4	1,14	40,4	1,086	46,0	46,0
B	2	29,6	1,14	33,7	1,086	38,5	38,5
C	3	38,5	1,14	43,9	1,086	47,7	47,7
D	4	36,1	1,14	41,2	1,086	44,7	44,7
E	5	38,8	1,14	44,2	1,086	48,0	48,0
F	6	21,1	1,14	24,1	1,086	26,1	26,1
G	7	36,8	1,14	42,0	1,086	45,6	45,6
H	8	39,1	1,14	44,6	1,086	48,4	48,4
I	9	24,7	1,14	28,2	1,086	30,6	30,6
TOTAL							375,5

Berikut ini adalah Precedence Awal



Gambar 2. Precedence Diagram

Line Balancing

Line balancing adalah serangkaian stasiun kerja (mesin dan peralatan yang dipergunakan untuk membuat produk). Line balancing (lintasan perakitan) biasanya terdiri dari sejumlah area kerja yang ditangani oleh seorang atau lebih operator dan ada kemungkinan ditangani dengan menggunakan berbagai macam alat. [7]

Hampir semua jenis perbaikan dalam rantai produksi merupakan hasil dari pengukuran kinerja yang didasarkan pada work study atau analisa dari identifikasi mengenai cara kerja. Dalam industri manufaktur proses tersebut penting dilakukan untuk mendapatkan cara kerja yang paling efisien untuk meningkatkan kinerja individu pada level stasiun kerja, misalnya kinerja seorang operator produksi.

1. Waktu menganggur (*Idle time*)

Idle time adalah waktu yang tidak produktif dimana seorang karyawan masih dibayar namun tidak bekerja dikarenakan adanya penghentian mendadak sebagai akibat dari faktor-faktor diluar kendali perusahaan, *idle time* juga sering disebut dengan istilah *downtime* dan *waiting time*.

$$n \cdot W_s - \sum_{i=1}^n W_i$$

Keterangan :

- n = Jumlah stasiun kerja
- W_s = Waktu stasiun kerja terbesar
- W_i = Waktu aktual
- i = 1,2,3,...n.

Jadi perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Idle time} &= 9 (48,4) - 375,5 \\ &= 60 \text{ detik.} \end{aligned}$$

2. Balance Delay

Balance Delay adalah rasio antara waktu idle dalam lintasan perakitan dengan waktu yang tersedia. Rumus yang digunakan untuk menentukan *balance delay* lini perakitan adalah sebagai berikut,

$$\text{Balance Delay} = \frac{n \cdot W_s - \sum_{i=1}^n W_i}{n \cdot W_s} \times 100\%$$

Keterangan :

- n = Jumlah stasiun kerja
- W_s = Waktu stasiun kerja terbesar
- W_i = Waktu aktual i = 1,2,3,...n.

BD = Balance Delay (%)

Berikut adalah cara menghitung *Balance Delay*

$$BD = \frac{9 \times 48,8 - 375,5}{9 \times 48,4} \times 100\% = 14\%$$

3. Efisiensi Lintasan kerja

Efisiensi lintasan kerja merupakan rasio antar waktu operasi tiap stasiun kerja/blok (W_i) dan waktu operasi stasiun kerja terbesar (W_s). Efisiensi stasiun kerja dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Stasiun Kerja} = \frac{W_i}{W_s} \times 100\%$$

Keterangan :

W_s = Waktu siklus terbesar dalam stasiun kerja

W_i = Waktu aktual pada setiap stasiun kerja ($i=1,2,...n$)

Contoh menghitung efisiensi blok pada Blok A (*work station cutting*) :

$$\text{Efisiensi Stasiun Kerja} = \frac{48,4}{48,4} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 5 Resume Efisiensi Blok

No	Blok	Total Waktu Operasi	Efisiensi Blok
1	A	46,0	95%
2	B	38,5	79%
3	C	47,66	98%
4	D	44,69	92%
5	E	48,0	99%
6	F	26,1	54%
7	G	45,6	94%
8	H	48,40	100%
9	I	30,6	63%

4. Efisiensi Stasiun Kerja

Efisiensi lintasan adalah rasio antara waktu yang tersedia. Berkaitan dengan waktu yang tersedia, lintasan akan mencapai keseimbangan apabila setiap stasiun kerja mempunyai waktu yang sama. Setelah diseimbangkan, maka dalam lintasan perakitan berbentuk stasiun kerja yang terhubung secara seri. Pendistribusian elemen kerja yang ada membentuk stasiun kerja dilakukan berdasarkan waktu siklus.

$$\text{Efisiensi Stasiun Kerja} = \frac{\sum W_i}{n \times W_s} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah stasiun kerja

W_s = Waktu siklus terbesar dalam stasiun kerja

W_i = Waktu aktual pada setiap stasiun kerja ($i=1,2,...n$)

Berikut cara perhitungan *Line Efficiency*

$$\frac{375,5}{9 \times 48,4} \times 100\% = 85\%$$

Tabel 6 Rekapitulasi data aktual *Line Balancing*

Blok	Total Waktu Operasi Blok	Idle Time	Balance Delay	Efisiensi Blok	Line Efficiency
A	46,0	60,06	14%	95%	86%
B	38,5			79%	
C	47,7			98%	
D	44,7			92%	
E	48,0			99%	
F	26,1			54%	
G	45,6			94%	
H	48,4			100%	
I	30,6			63%	

Metode Ranked Positional Weight

Tabel 7 Pengelompokan operasi kerja sebelum bobot posisi

Work element	Ranking	Description	Time (Second)	Immediate Predecessor
A	1	Cutting	46	None
B	2	Stacking	38,5	None
C	3	GruBurning (GB)	47,7	None
D	4	Insert Container	44,7	None
E	5	Oven	48	None
F	6	ICW	26,1	None
G	7	Insert Cover Container	45,6	None
H	8	Oven	48,4	None
I	9	Finish Good	30,6	None
Total			375,6	

Tabel 8 Pengelompokan operasi kerja sebelum pembobotan

Station	Candidate	Work	Cumulative
S1	A	46	46
S2	B	38,5	38,5
S3	C	47,7	47,7
S4	D	44,7	44,7
S5	E	48	48
S6	F	26,1	26,1
S7	G	45,6	45,6
S8	H	48,4	48,4
S9	I	30,6	30,6

Penyusunan rangking bobot posisi

Apabila bobot posisi telah tersediamaka elemen-elemen aktivitas operasi dapat disusun berdasarkan rangkingnya, urutan rangkingnya dimulai dari operasi yang memiliki bobot posisi terbesar sampai yang terkecil.

1. Matriks jaringan kerja

Tabel 9 Matriks jaringan kerja

Operasi Pendahu	Operasi Pengikut								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	-	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	-	1	1	1	1	1	1
4	0	0	0	-	1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	-	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	-	1	1	1
7	0	0	0	0	0	0	-	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	-	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Berdasarkan data pada tabel 9, selanjutnya adalah mengurutkan operasi kerja dengan memprioritaskan waktu operasi terbesar.

Tabel 10 Waktu operasi perakitan kerja

Operasi Pendahu	Operasi Pengikut									Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	-	38,5	47,7	44,7	48	26,1	45,6	48,4	30,6	376
2	0	-	47,7	44,7	48	26,1	45,6	48,4	30,6	330
3	0	0	-	44,7	48	26,1	45,6	48,4	30,6	291
4	0	0	0	-	48	26,1	45,6	48,4	30,6	243
5	0	0	0	0	-	26,1	45,6	48,4	30,6	199
6	0	0	0	0	0	-	45,6	48,4	30,6	151
7	0	0	0	0	0	0	-	48,4	30,6	125
8	0	0	0	0	0	0	0	-	30,6	79
9	0	0	0	0	0	0	0	0	-	31

Berdasarkan data pada tabel 10 selanjutnya adalah mengurutkan operasi pekerjaan dengan memprioritaskan waktu operasi terbesar. Berikut ini hasil dari pengurutan operasi kerja.

Tabel 10 Urutan operasi berdasarkan waktu operasi

Sebelum		Sesudah	
Operasi	Jumlah	Operasi	Jumlah
1	376	1	376
2	330	2	330
3	291	3	291
4	243	4	243
5	199	5	199
6	151	6	151
7	125	7	125
8	79	8	79
9	31	9	31

Total waktu perakitan produk adalah 376, Waktu siklus diperoleh dari waktu terbesar dari seluruh operasi perakitan adalah 48,4.

2. Work Station Minimum

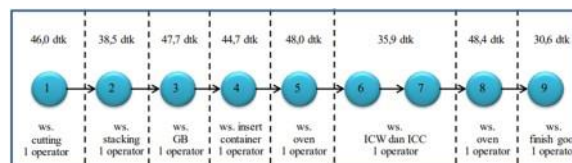
$$= \frac{\text{Total Waktu} \times \text{Jumlah Operator}}{\text{Waktu per Operator}}$$

$$= \frac{72,0}{9} = 8$$

= 8 stasiun kerja

Tabel 11 Rangking bobot posisi

Operasi	Rangking	Bobot Posisi(Detik)	Waktu Operasi
A	1	376	46
B	2	330	38,5
C	3	291	47,7
D	4	243	44,7
E	5	199	48
F	6	151	26,1
G	7	125	45,6
H	8	79	48,4
I	9	31	30,6



Gambar 3. Precedence diagram proses Assembly Battery FB5L-B berdasarkan usulan metode RPW

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan mengenai - Analisis keseimbangan lintasan pada proses *assembly battery motorcycle* FB5L-B menggunakan metode Ranked positional weight di PT. XYZ. Dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Keseimbangan *Line Assembly* dengan menggunakan metode *Ranked Position* diketahui lebih seimbang
2. Dengan penerapan metode *Line Balancing* permasalahan yang dihadapi PT.XYZ mengenai keseimbangan lintasan pada departemen Assembly dapat mengalami perubahan yang lebih menguntungkan.
3. Metode *Ranked Positional Weight* melakukan pengurangan stasiun kerja atau penggabungan stasiun kerja menjadi 8 stasiun kerja/blok.
4. Mengurangi operator yang pada aktualnya 9 operator menjadi 8 operator. Maka nilai keseimbangan lintasan yang diperoleh pun menjadi seimbang.
5. Terjadi pula pengurangan waktu menganggur menjadi 11,70 detik yang diikuti peningkatan efisiensi lintasan menjadi 97%. Keseimbangan waktu senggang naik menjadi 30%.

Referensi

Gasperz, Vincent. (2004). Production Planing And Inventory Control. - Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Blackstone, John H. Capacity Management. South-Western: South-Western College Publishing, 1898.

Firman Ardiansyah E, Latif Helmy. "Meningkatkan Efisiensi Lintasan Kerja Menggunakan Metode RPW Dan Killbridge-Western." *Dinamika Teknik*, 2017: 16-26.

Malave, Cesar. Approach to Line Balancing Comsoal & RPW. Texas: A&M Univerty, 2000

Sutalaksana, Iftikar Z, Ruhana Anggawisastra, John H Tjakraatmadja. "Teknik tata cara kerja." *International Journal of Industrial Ergonomic*, 1979: 72- 78.

Sutalaksana, Iftikar Z. Teknik perancangan sistem kerja. Bandung: ITB, 2006. —. Teknik perancangan sistem kerja. Bandung : ITB, 2006.

Ginting, R. Sistem Produksi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara, 2007