

# **Analisis *Line Balancing* dengan RPW pada Departemen *Sewing Assembly Line Style F1625W404* di PT. Pan Brothers, Boyolali**

**Ghany Sayyida Nur Arifiana<sup>\*1)</sup>, I Wayan Suletra<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir.Sutami No 36 A Jebres, Kota Surakarta, 57126, Indonesia

<sup>2)</sup> Laboratorium Perancangan Optimasi Sistem Industri, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, , Jalan Ir.Sutami No 36 A Jebres, Kota Surakarta, 57126, Indonesia  
Email: arifianaghany@gmail.com, suletra@staff.uns.ac.id

## **ABSTRAK**

PT. Pan Brothers, Boyolali selalu mencoba untuk memenuhi target permintaan dari konsumen yang relatif tinggi dengan selalu melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap mutu, produktivitas dan efisiensi. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada departemen *sewing* khususnya pada *assembly line style F1625W404* di PT. Pan Brothers, Boyolali, masih banyak terjadi penumpukan material bahan baku. Penumpukan ini terjadi karena adanya pembagian beban kerja di setiap stasiun kerja yang kurang merata atau seragam sehingga diperlukan adanya perbaikan. Usulan perbaikan dengan penerapan metode RPW dilakukan pada bagian line utama yaitu line assembly. Dengan metode RPW dihasilkan jumlah stasiun kerja yang lebih sedikit yaitu sebanyak 36 stasiun kerja. Stasiun kerja usulan memiliki tingkat efisiensi line yang lebih tinggi dibandingkan stasiun kerja sebelum *improvement* yaitu sebesar 74,38%. Nilai *balance delay* lebih rendah dibandingkan dengan stasiun kerja sebelum *improvement* yaitu sebesar 25,62%. Nilai *smoothest index* turun menjadi 244,496. Hal ini mengindikasikan bahwa stasiun kerja usulan memiliki keseimbangan lini yang lebih baik dibandingkan stasiun kerja sebelum *improvement*.

**Kata kunci:** *Line Balancing, Ranked Positional Weight, Sewing Line*

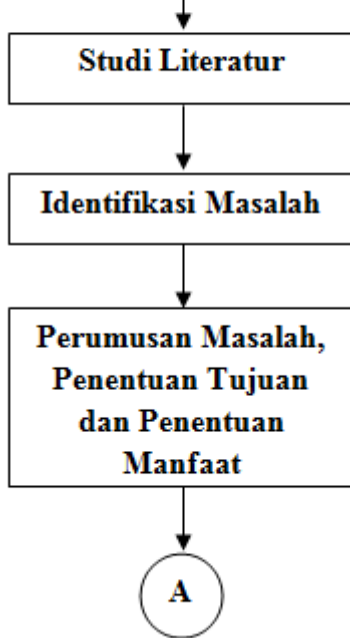
## **1. Pendahuluan**

PT. Pan Brothers, Boyolali selalu mencoba untuk memenuhi target permintaan dari konsumen yang relatif tinggi dengan selalu melakukan *improvement* terhadap mutu, produktivitas dan efisiensi. Pada kenyataannya untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam perusahaan bukanlah sesuatu yang mudah. Perusahaan yang operasionalnya tidak efisien tidak akan berjalan dengan lancar.

Salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan adalah lini produksi. Efisiensi lini produksi antar beberapa stasiun kerja yang terkait sangat berpengaruh terhadap produktivitas. Semakin tinggi efisiensi lini maka aliran material antar stasiun juga semakin baik, sehingga keterlambatan (*delay time*) dapat dihindari.

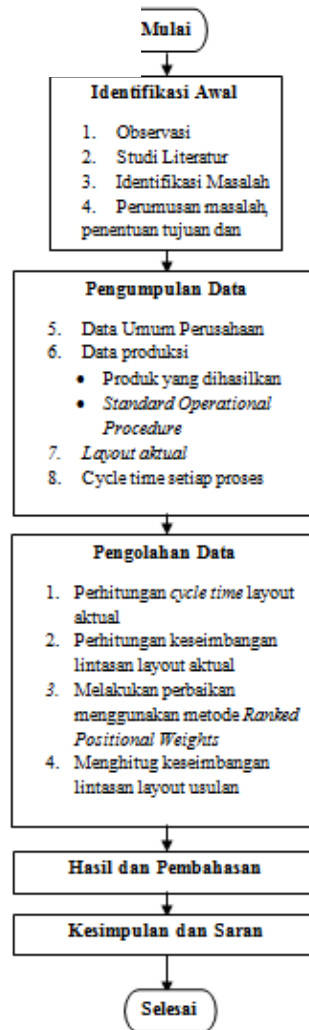
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada departemen *sewing line* khususnya pada *assembly line style F1625W404* di PT. Pan Brothers, Boyolali, masih banyak terjadi penumpukan material bahan baku. Penumpukan ini terjadi karena adanya pembagian beban kerja di setiap stasiun kerja yang kurang merata atau seragam. Hal ini menyebabkan rendahnya tingkat *efisiensi line* pada departemen *sewing assembly line style F1625W404*, sehingga perusahaan perlu melakukan perbaikan pada lini tersebut.

Perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *line balancing*. Menurut Stevenson (2012), *line balancing* merupakan proses untuk menempatkan tugas-tugas pada stasiun-stasiun kerja sedemikian rupa sehingga stasiun kerja memiliki waktu proses yang kira-kira sama. Menurut Pujotomo dan Rusanti (2015) Tujuan akhir pada *line balancing* adalah



un kerja sehingga dicapai efisiensi kerja yang

terdapat tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk men *sewing assembly line* style F1625W404 di kan efisiensi *assembly line* melalui penerapan PW. Menurut Purnamasari dan Cahyana (2015) ode *Large Candidat Rules* dengan metode *Region*



Gambar 1. Metodologi Penelitian

## 2.1 Identifikasi Awal

Pada tahap identifikasi awal dibagi menjadi tiga tahap yaitu observasi, studi literatur, identifikasi masalah serta perumusan masalah, penentuan tujuan dan manfaat. Observasi secara umum dilakukan pada keseluruhan lingkungan pabrik, dan secara khusus pada departemen *sewing assembly line*. Studi literature dapat bersumber dari internet, jurnal, paper, buku, maupun data-data catatan dan laporan milik perusahaan. Informasi yang didapat dari studi literatur berupa profil perusahaan, penjelasan mengenai proses bisnis, maupun proses produksi. Pengidentifikasi masalah dilakukan pada bagian produksi departemen *sewing assembly line* dengan mengangkat masalah mengenai *line balancing*.

## 2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, studi literatur dan wawancara. Observasi atau pengamatan dilakukan dengan mengamati dan mengidentifikasi proses produksi dan aliran material bahan baku pada departemen *sewing assembly line*. Data yang didapatkan melalui pengamatan ini adalah data *cycle time* masing-masing stasiun kerja dan performance operator jahit, *layout* stasiun kerja aktual, produk yang dihasilkan, standar operational *procedure*.

## 2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu berupa perhitungan waktu siklus pada layout aktual dengan menambahkan *factor performance rating* dan *allowance*, selanjutnya menghitung keseimbangan lintasan pada layout aktual. Setelah mengetahui efisiensi line layout aktual selanjutnya dilakukan perbaikan berupa usulan stasiun kerja dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weights*. Langkah terakhir adalah menghitung keseimbangan lini layout usulan.

## 2.4 Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

## 2.5 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini dilakukan setelah menganalisis dan menginterpretasi hasil pengolahan data dan merupakan tahap kesimpulan dari analisis hasil. Kesimpulan dari penelitian ini menjawab tujuan yang hendak dicapai.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Proses produksi yang ada di dalam perusahaan sudah saling berurutan sehingga menggunakan layout produk. Produk yang dihasilkan adalah produk yang sesuai dengan *style* yang telah dipesan oleh pembeli atau pemesan. Penelitian ini memfokuskan pada produk *style* F1625W404. *Style* tersebut merupakan produk jaket dari *brand* Adidas yang khusus digunakan untuk musim dingin.



Gambar 2. Style F1625W404

### 3.1 Waktu Baku Layout Aktual

Waktu proses diperoleh melalui perhitungan waktu menggunakan stopwatch dengan repetisi sebanyak sepuluh kali. Sebelum melakukan perhitungan keseimbangan lintasan pada masing-masing lini, waktu proses masing-masing stasiun kerja harus diubah menjadi waktu baku dengan menambahkan *performance rating* dan *allowance* untuk masing-masing operator.

Pada penentuan *performance rating*, peneliti menggunakan *westing house's system rating*. Penilaian berdasarkan 4 faktor yaitu :

- Skill* (Ketrampilan) adalah kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan.
- Effort* (Usaha) adalah kesungguhan yang ditunjukkan operator ketika bekerja.
- Condition* (Kondisi kerja) adalah kondisi fisik lingkungan (pencahayaan, temperatur, dan kebisingan ruangan)

d. *Consistency* (Konsistensi) adalah kenyataan bahwa setiap hasil pengukuran waktu menunjukkan hasil yang berbeda-beda.

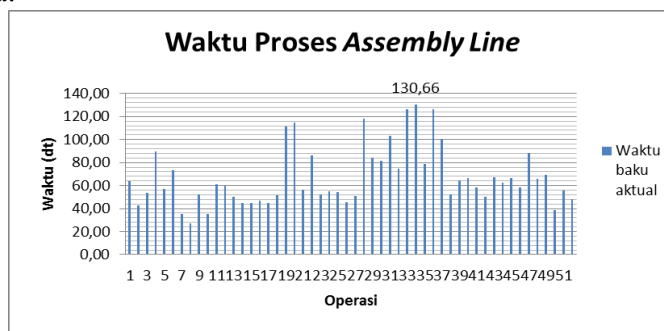
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka diperoleh untuk masing-masing proses produksi besarnya waktu baku adalah sebagai berikut.

Pada layout aktual assembly line terdapat total 52 stasiun kerja dengan masing-masing elemen pekerjaan yang berbeda.

Tabel 1. Waktu baku layout aktual F1625W404 line 14

No	$\Sigma X$	Wkt Proses	p		WN	Allow	WB
1	679,05	67,91	0,11	0,89	60,44	0,05	63,62
2	420,43	42,04	0,04	0,96	40,36	0,05	42,49
3	532,78	53,28	0,04	0,96	51,15	0,05	53,84
4	992,25	99,23	0,14	0,86	85,33	0,05	89,82
5	627,96	62,80	0,14	0,86	54,00	0,05	56,85
6	725,94	72,59	0,04	0,96	69,69	0,05	73,36
7	393,16	39,32	0,14	0,86	33,81	0,05	35,59
8	300,62	30,06	0,14	0,86	25,85	0,05	27,21
9	558,70	55,87	0,11	0,89	49,72	0,05	52,34
10	393,18	39,32	0,14	0,86	33,81	0,05	35,59
11	672,50	67,25	0,14	0,86	57,84	0,05	60,88
12	637,93	63,79	0,11	0,89	56,78	0,05	59,76
13	494,43	49,44	0,04	0,96	47,47	0,05	49,96
14	477,86	47,79	0,11	0,89	42,53	0,05	44,77
15	491,45	49,15	0,14	0,86	42,26	0,05	44,49
16	519,25	51,93	0,14	0,86	44,66	0,05	47,01
17	497,30	49,73	0,14	0,86	42,77	0,05	45,02
18	568,00	56,80	0,14	0,86	48,85	0,05	51,42
19	1188,90	118,89	0,11	0,89	105,81	0,05	111,38
20	1224,87	122,49	0,11	0,89	109,01	0,05	114,75
21	601,61	60,16	0,11	0,89	53,54	0,05	56,36
22	922,50	92,25	0,11	0,89	82,10	0,05	86,42
23	560,11	56,01	0,11	0,89	49,85	0,05	52,47
24	609,30	60,93	0,14	0,86	52,40	0,05	55,16
25	601,04	60,10	0,14	0,86	51,69	0,05	54,41
26	482,32	48,23	0,11	0,89	42,93	0,05	45,19
27	544,57	54,46	0,11	0,89	48,47	0,05	51,02
28	1264,74	126,47	0,11	0,89	112,56	0,05	118,49
29	929,30	92,93	0,14	0,86	79,92	0,05	84,13
30	897,14	89,71	0,14	0,86	77,15	0,05	81,21
31	1138,46	113,85	0,14	0,86	97,91	0,05	103,06
32	826,31	82,63	0,14	0,86	71,06	0,05	74,80
33	1398,92	139,89	0,14	0,86	120,31	0,05	126,64
34	1443,39	144,34	0,14	0,86	124,13	0,05	130,66
35	869,18	86,92	0,14	0,86	74,75	0,05	78,68
36	1394,74	139,47	0,14	0,86	119,95	0,05	126,26
37	1107,84	110,78	0,14	0,86	95,27	0,05	100,29
38	579,50	57,95	0,14	0,86	49,84	0,05	52,46
39	709,21	70,92	0,14	0,86	60,99	0,05	64,20
40	737,01	73,70	0,14	0,86	63,38	0,05	66,72
41	645,78	64,58	0,14	0,86	55,54	0,05	58,46
42	558,56	55,86	0,14	0,86	48,04	0,05	50,56
43	744,72	74,47	0,14	0,86	64,05	0,05	67,42
44	690,30	69,03	0,14	0,86	59,37	0,05	62,49
45	736,66	73,67	0,14	0,86	63,35	0,05	66,69
46	644,06	64,41	0,14	0,86	55,39	0,05	58,30
47	977,50	97,75	0,14	0,86	84,07	0,05	88,49
48	724,81	72,48	0,14	0,86	62,33	0,05	65,61
49	762,79	76,28	0,14	0,86	65,60	0,05	69,05
50	428,49	42,85	0,14	0,86	36,85	0,05	38,79
51	613,13	61,31	0,14	0,86	52,73	0,05	55,50
52	479,05	47,91	0,04	0,96	45,99	0,05	48,41

Pada perhitungan waktu baku diperoleh dari perkalian antara waktu normal dengan *allowance* yang diberikan. Pemberian *allowance* 0,05 merupakan *allowance* yang diberikan untuk kebutuhan pribadi operator seperti minum sekadarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman kerja. Waktu normal diperoleh dari perkalian antara *performance rating* dan waktu proses. *Performance rating* diberikan berdasarkan pengamatan selama operator bekerja.



Gambar 3. Grafik waktu proses *Assembly Line*

Gambar 3 merupakan grafik waktu proses layout aktual assembly line. Grafik ini digunakan untuk mengetahui distribusi pembagian beban kerja yang dilihat berdasarkan waktu proses masing-masing stasiun.

### 3.2 Keseimbangan Lini Layout Aktual

Setelah waktu produksi dan waktu baku diketahui, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan keseimbangan lini yang terdiri dari perhitungan waktu mengganggu, efisiensi tiap stasiun, *efisiensi line*, *balance delay* dan *smoothes index* masing-masing *line*.

**Tabel 3.** Perhitungan keseimbangan lini layout aktual *assembly line style* F1625W404

Stasiun	Waktu Operasi (Si)	Waktu Siklus (CT)	Waktu Mengganggu	Efisiensi stasiun	(CT - Si) <sup>2</sup>
1	63,62	130,66	67,049	48,69%	4495,503
2	42,49	130,66	88,179	32,51%	7775,575
3	53,84	130,66	76,826	41,20%	5902,228
4	89,82	130,66	40,840	68,74%	1667,909
5	56,85	130,66	73,818	43,51%	5449,078
6	73,36	130,66	57,307	56,14%	3284,05
7	35,59	130,66	95,073	27,24%	9038,961
8	27,21	130,66	103,451	20,83%	10702,06
9	52,34	130,66	78,323	40,06%	6134,557
10	35,59	130,66	95,072	27,24%	9038,617
11	60,88	130,66	69,786	46,59%	4870,062
12	59,76	130,66	70,901	45,74%	5026,925
13	49,96	130,66	80,701	38,24%	6512,704
14	44,77	130,66	85,897	34,26%	7378,267
15	44,49	130,66	86,176	34,05%	7426,238
16	47,01	130,66	83,659	35,97%	6998,827
17	45,02	130,66	85,646	34,45%	7335,245
18	51,42	130,66	79,246	39,35%	6279,902
19	111,38	130,66	19,284	85,24%	371,858
20	114,75	130,66	15,914	87,82%	253,249
21	56,36	130,66	74,303	43,13%	5520,998
22	86,42	130,66	44,241	66,14%	1957,274
23	52,47	130,66	78,191	40,16%	6113,882
24	55,16	130,66	75,507	42,21%	5701,321
25	54,41	130,66	76,255	41,64%	5814,801
26	45,19	130,66	85,479	34,58%	7306,661
27	51,02	130,66	79,647	39,04%	6343,671
28	118,49	130,66	12,179	90,68%	148,3186
29	84,13	130,66	46,539	64,38%	2165,848
30	81,21	130,66	49,450	62,16%	2445,303
31	103,06	130,66	27,604	78,87%	761,9913
32	74,80	130,66	55,862	57,25%	3120,561
33	126,64	130,66	4,026	96,92%	16,2063
34	130,66	130,66	0,000	100,00%	0
35	78,68	130,66	51,981	60,22%	2702,036
36	126,26	130,66	4,404	96,63%	19,39614
37	100,29	130,66	30,376	76,75%	922,7078
38	52,46	130,66	78,205	40,15%	6115,987
39	64,20	130,66	66,463	49,14%	4417,279
40	66,72	130,66	63,946	51,06%	4089,088
41	58,46	130,66	72,205	44,74%	5213,518
42	50,56	130,66	80,100	38,70%	6416,074
43	67,42	130,66	63,248	51,60%	4000,312
44	62,49	130,66	68,174	47,82%	4647,757
45	66,69	130,66	63,978	51,04%	4093,141
46	58,30	130,66	72,360	44,62%	5236,027
47	88,49	130,66	42,175	67,72%	1778,756
48	65,61	130,66	65,050	50,22%	4231,555
49	69,05	130,66	61,612	52,85%	3796,064
50	38,79	130,66	91,875	29,69%	8441,045
51	55,50	130,66	75,160	42,48%	5649,083
52	48,41	130,66	82,256	37,05%	6765,97
<b>Total</b>	<b>3498,57</b>	<b>130,66</b>	<b>3295,75</b>	<b>51,49%</b>	<b>241894,4</b>
<b>Max WS</b>					<b>130,66 dt</b>
<b>Total idlle</b>					<b>3295,75</b>
<b>Rerata eff stasiun</b>					<b>51,49%</b>
<b>Efisiensi line</b>					<b>51,49%</b>
<b>Balance Delay</b>					<b>48,51%</b>
<b>Smoothes index</b>					<b>491,83</b>
<b>Jumlah stasiun min</b>					<b>27</b>

1. Perhitungan iddle time

$$\begin{aligned} \text{Total iddle Time} &= nWs - \sum Si \\ &= (52 \times 130,66 \text{ dt}) - 3498,57 \text{ dt} \\ &= 3295,75 \text{ dt} \end{aligned}$$

2. Perhitungan efisiensi tiap stasiun kerja

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi stasiun kerja} &= \frac{Si}{Ws} \times 100\% \\ &= \frac{48,41 \text{ dt}}{130,66} \times 100\% \\ &= 37,05\% \end{aligned}$$

3. Menentukan efisiensi line

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Line} &= \frac{\sum Si}{nCT} \times 100\% \\ &= \frac{3498,57}{52 \times 130,66} \times 100\% \\ &= 51,49\% \end{aligned}$$

4. Menentukan balance delay

$$\begin{aligned} D &= \frac{n \cdot CT - \sum ti}{(n \cdot CT)} \times 100\% \\ &= \frac{52 \times 130,66 - 3498,57}{(52 \times 130,66)} \times 100\% \\ &= 48,51\% \end{aligned}$$

5. Menentukan *smoothes index*

$$\begin{aligned} SI &= \sqrt{\sum_{i=1}^k (ST_{maks} - ST_i)^2} \\ &= \sqrt{241894,4} \\ &= 491,83 \end{aligned}$$

6. Menentukan stasiun kerja minimum

$$\begin{aligned} \text{Stasiun kerja} &= \frac{\text{Waktu siklus maksimum}}{\text{Total waktu}} \\ &= \frac{130,66}{3498,57} \\ &= 27 \text{ stasiun} \end{aligned}$$

### 3.3 Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan dengan penerapan konsep *line balancing* akan dilakukan pada bagian *line* utama yaitu *line assembly*. Dalam membuat usulan perbaikan, maka disini peneliti menggunakan metode RPW (*Ranked Positional Weight*). Menurut Purnamasari dan Cahyana (2015) metode RPW merupakan gabungan antara metode *Large Candidat Rules* dengan metode *Region Approach*.

Sebelum melakukan perbaikan dengan menggunakan metode RPW, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencatat semua jenis pekerjaan yang ada dalam proses produksi dengan cara membuat tabel yang berisikan elemen-elemen pekerjaan yang mendahului dan mengikuti, waktu proses serta bobot posisi masing-masing elemen pekerjaan. Bobot posisi didefinisikan sebagai total waktu itu sendiri dan seluruh operasi pengikutnya. Contoh pemberian bobot posisi masing-masing elemen pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Contoh pemberian bobot posisi elemen kerja

No	Nama Operasi	Waktu	Elemen kerja	Operasi yang mendahului	Operasi yang mengikuti	Bobot Operasi (detik)	Bobot ke-	Waktu proses
1	Marker	63,62	1	-	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3498,57	1	63,62
2	Join Knuckle around patch pocket	42,49	2	1	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3434,95	2	42,49
3	Stitch fc palm/knuckle	53,84	3	2	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3392,47	3	53,84
4	Join knuckle to side FBY	89,82	4	3	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3338,63	4	89,82
5	Join interlin to flap pocket CRV 35 cm	56,85	5	4	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59	3248,80	5	56,85
6	Cut allowance flap, turn around flap pocket curved	73,36	6	5	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3191,96	6	73,36
7	Stitch edge flap pocket Crv 1 L 35 cm	35,59	7	6	8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59	3118,60	7	35,59
8	Marking snap to flap	27,21	8	7	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3083,01	8	27,21
9	Attach snap to pocket	52,34	9	8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3055,79	9	52,34
10	Join flap to pocket	35,59	10	9	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52	3003,45	10	35,59

Setelah bobot posisi diketahui, selanjutnya yaitu menentukan stasiun kerja berdasarkan metode peringkat bobot posisi. Usulan stasiun kerja yang diberikan dibedakan menjadi dua yaitu berdasarkan waktu siklus maksimum dan stasiun kerja minimum yang kemudian akan dibandingkan untuk mengetahui efisiensi line yang terbaik.

Usulan stasiun kerja yang pertama adalah berdasarkan waktu siklus maksimum. Elemen-elemen kerja akan digabung menjadi satu stasiun kerja dengan syarat waktu prosesnya tidak melebihi waktu siklus maksimum yaitu sebesar 130,66 detik. Usulan kerja kedua merupakan usulan stasiun kerja berdasarkan jumlah stasiun minimum yang telah dihitung sebelumnya. Tabel 6 menyajikan usulan stasiun kerja berdasarkan waktu siklus maksimum dan minimum stasiun kerja berdasarkan metode *Ranked Positional Weights*.

**Tabel 6.** Usulan stasiun kerja

Bobot	Waktu proses	Usulan 1	Usulan 2	Bobot	Waktu proses	Usulan 1	Usulan 2
1	63,62	106,10	106,10	28	118,49	118,49	118,49
2	42,49			29	84,13	84,13	165,34
3	53,84	53,84	143,66	30	81,21	81,21	
4	89,82	89,82		31	103,06	103,06	177,86
5	56,85	130,21	130,21	32	74,80	74,80	
6	73,36			33	126,64	126,64	126,64
7	35,59			34	130,66	130,66	130,66
8	27,21	115,15	115,15	35	78,68	78,68	78,68
9	52,34			36	126,26	126,26	126,26
10	35,59			37	100,29	100,29	100,29
11	60,88	96,47	156,24	38	52,46	116,66	183,38
12	59,76	109,73		39	64,20		
13	49,96		40	66,72	66,72		
14	44,77	89,26	139,22	41	58,46	109,02	109,02
15	44,49			42	50,56		
16	47,01	92,02	143,44	43	67,42	129,91	129,91
17	45,02			44	62,49		
18	51,42	51,42	111,38	45	66,69	124,99	124,99
19	111,38	111,38		46	58,30		
20	114,75	114,75	114,75	47	88,49	88,49	154,10
21	56,36	56,36	142,79	48	65,61	65,61	
22	86,42	86,42		49	69,05	107,84	107,84
23	52,47	107,63	107,63	50	38,79		
24	55,16	99,60	150,61	51	55,50	103,91	103,91
25	54,41			51,02	52		
26	45,19						
27	51,02						

### 3.4 Keseimbangan Lini Layout Usulan

Untuk mengetahui tingkat efisiensi line usulan yang baru perlu dilakukan perhitungan keseimbangan lini dengan metode *line balancing*. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa pada usulan 1 dihasilkan 36 stasiun kerja sedangkan pada usulan 2 sebanyak 27 stasiun kerja. Perhitungan keseimbangan lini layout usulan disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Perhitungan keseimbangan lini layout usulan style F1625W404

KESEIMBANGAN LINTASAN	USULAN 1	USULAN 2
Total	3498,57	
Maksimum WS	130,66	183,38
Jumlah stasiun kerja	36	27
Efisiensi Line	74,38%	70,66%
Balance Delay	25,62%	29,34%
Smoothes Index	244,50	306,66

Pada Tabel 7 diketahui bahwa usulan-1 menghasilkan nilai efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan usulan-2. *Balance delay* usulan-1 lebih rendah dibandingkan usulan-2. Begitu juga nilai *smoothes index* usulan 1 lebih rendah dibandingkan usulan-2. Dapat disimpulkan bahwa usulan terpilih adalah usulan-1.



#### 4. Simpulan

Dalam membuat usulan perbaikan menggunakan metode *Ranked Positional Weights* (RPW) dengan membagi elemen kerja berdasarkan waktu proses terbesar dan tetap memperhatikan urutan dalam *precedence diagram*. Dengan metode RPW dihasilkan jumlah stasiun kerja yang lebih sedikit yaitu sebanyak 36 stasiun kerja. Dari analisa data perbandingan keseimbangan lini pada stasiun kerja usulan dan stasiun kerja sebelum *improvement* diperoleh bahwa stasiun kerja usulan memiliki tingkat efisiensi line yang lebih tinggi dibandingkan stasiun kerja sebelum *improvement* yaitu sebesar 74,38%. Nilai *balance delay* pada stasiun kerja setelah *improvement* juga lebih rendah dibandingkan dengan stasiun kerja sebelum *improvement* yaitu sebesar 25,62%. Kenaikan nilai *efisiensi line* dan penurunan nilai *balance delay* juga diikuti dengan turunnya nilai *smoothes index* yaitu sebesar 244,496. Hal ini mengindikasikan bahwa stasiun kerja usulan memiliki keseimbangan lini yang lebih baik dibandingkan stasiun kerja aktual sebelum *improvement*.

#### Daftar Pustaka

- Pujotomo, Darminto & Rusanti, Novia. 2015. *Jurnal Teknik Industri*. Usulan Perbaikan untuk Meningkatkan Produktivitas Filling plant Dengan Pendekatan Lean Manufacturing Pada Pt Smart Tbk Surabaya. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Purnamasari, Ita & Cahyana, A. Sidhi. 2015. *Spektrum Industri*. Line Balancing dengan Metode Ranked Position Weight ( RPW). Teknik Industri Universitas Muhammadiyah, Sidoarjo.
- Saputra, R., & Komarudin. (n.d.). Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas Kinerja Melalui Pendekatan Analisis *Ranged Positional Weight Method* PT. X. Teknik Industri. Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.
- Stevenson, William J. 2012. *Operation Management 11th Edition*. New York : McGraw-Hill