



PAPER – OPEN ACCESS

## Analisa Lintasan Perakitan Arashi 98 dengan RPW dan Moodie young fase 1

Author : Andri Nasution dan William  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1022  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Analisa Lintasan Perakitan Arashi 98 dengan RPW dan *Moodie young* fase 1

Andri Nasution<sup>a</sup>, William<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

<sup>a</sup>ihun\_mama@yahoo.co.id

## Abstrak

Sebuah perusahaan menggunakan beberapa cara agar perusahaan tersebut mengalami tingkat produktivitas tinggi. Salah satu metode digunakan dalam peningkatan produktivitas adalah penyeimbangan lintasan produksi pada tiap Perakitan. Penyeimbangan lintasan kerja dapat dilakukan dengan cara mengalokasikan Perakitan. Pengalokasian Perakitan pada stasiun kerja dapat dilihat pada waktu siklus. Perbedaan waktu siklus yang besar menyebabkan beberapa Perakitan mengalami *bottleneck*. Dalam mencapai produktivitas tinggi didalam suatu perusahaan stasiun kerja harus memiliki beban kerja seimbang. Keefektifan didalam lintasan produksi bertujuan agar perusahaan dapat mencapai target produksi diinginkan konsumen. Perusahaan gagal mencapai target produksi akan memberikan dampak negatif bagi perusahaan. Dampak negatif dirasakan perusahaan berupa kerugian. Ketidak efektifan dalam lintasan produksi dapat disebabkan karena terdapat perbedaan antara kapasitas mesin dan kapasitas produksi. Kapasitas mesin yang lebih kecil dari pada kapasitas produksi menyebabkan Perakitan pasti mengalami penumpukan. Lintasan produksi efektif dapat diukur dengan cara menghasilkan output tinggi dengan pemanfaatan sumber daya rendah. Penyebab terjadinya perusahaan sering mengalami *bottleneck* pada suatu lintasan produksi adalah ketidakseimbangan sumber daya didalam pabrik. Sumber daya pabrik dapat berupa waktu Perakitan pada setiap Perakitan tidak seimbang, hal ini menghambat keefektifan dalam proses produksi. Perbaikan dilakukan dalam lintasan proses produksi dengan menggunakan metode RPW. Metode RPW memberikan solusi dalam pengalokasian Perakitan sehingga tercapai tingkat keefektifan tinggi dalam proses produksi

Kata Kunci: Lintasan Perakitan, RPW, *Moodie Young* Fase 1

## Abstract

A company uses several methods so that the company experiences a high level of productivity. One method used in increasing productivity is balancing production lines on each work element. Balancing the work track can be done by allocating work elements. The allocation of work elements in the work station can be seen at cycle time. Big difference in cycle time causes some work elements to experience bottlenecks. In achieving high productivity in a work station company must have a balanced workload. Effectiveness in the production floor aims to make the company achieve the desired production target of consumers. Companies failing to achieve production targets will have a negative impact on the company. The negative impact felt by the company in the form of losses. Ineffectiveness in production summary can be caused by differences between machine capacity and production capacity. Machine capsules that are smaller than the capacity of production cause the work elements must have accumulated. Effective production trajectories can be measured by producing high output with low resource utilization. The reason why companies often experience bottlenecks on a production floor is an imbalance of resources within a factory. Factory resources can be in the form of work element time on each work element unbalanced, this impedes effectiveness in the production process. Repairs are made in the production process floor using the RPW method. The RPW method provides a solution in the allocation of work elements so that a high level of effectiveness is achieved in the production process

Keywords: Line Balancing, RPW Method, *Moodie Young*

## 1. Pendahuluan

Proses penyeimbangan lintasan produksi didalam pabrik perlu dilakukan karena untuk memanfaatkan serangkaian sumber daya pabrik meliputi (mesin dan peralatan).Perusahaan harus mampu melakukan penyeimbangan sumber daya pabrik agar mencapai target produksi diinginkan. Perencanaan Perakitan tidak tepat mengakibatkan ketidakefisien dalam proses produksi dan menurunkan tingkat fleksibilitas dalam proses produksi. Pengalokasian perakitan pada masing *work centre* memiliki peran penting untuk meningkatkan fleksibilitas proses produksi. Penyusunan lintasan produksi tepat akan menyebabkan beban kerja pada setiap Perakitan mengalami keseimbangan dalam proses produksi. Keseimbangan dalam setiap stasiun kerja akan menyebabkan beban kerja seimbang sehingga tidak akan menyebabkan bottleneck pada Perakitan. Lintasan produksi adalah proses penyeimbangan sumber daya pabrik (mesin dan peralatan) dirancang agar dapat memenuhi kapasitas produksi[1]. Keseimbangan lintasan dirancang pengalokasian Perakitan pada setiap stasiun dalam proses perakitan Arashi 98 arashi .

Keseimbangan lintasan produksi dapat menghindarkan terjadinya waktu mengganggu pada setiap stasiun kerja . Lintasan produksi dapat mencapai keefetifan dapat dilihat dari tingkat *balance delay* yang sedikit [2] .

Metode penelitian menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dan moodie young fase 1. RPW berfungsi mencari alternative penyeimbangan perakitan dalam membandingkan kedua metode melalui keseimbangan waktu mengganggu dan SI terkecil dan *eficiency* terbesar. Perbandingan kedua metode memeberikan solusi dalam proses perakitan. Metode RPW dan Metode moodie young fase 1 menrencanakan pengalokasian Perakitan seimbang. [3]

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan jenis penelitian descriptive research yaitu jenis ini dilakukan dnengan mengamati aktivitas dan Perakitan didalam lantai produksi agar dapat memberikan usulan perbaikan seperti mencapai tingkat keefesiensi dalam proses prrudksi . [4].

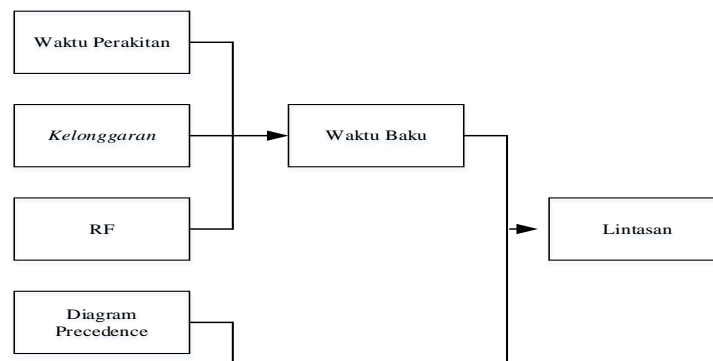
### 2.2. Variabel Penelitian

Variabel sangat penting dalam medukung proses penelitian, variable penelitian didukung oleh landasan teori sebagai acuan

- Variabel bebas adalah variabel yang menjelaskan dan mempengaruhi variabel lain
  - Waktu Perakitan
  - Kelonggaran
  - RF
  - Diagram Precedence
- Variabel terikat adalah variabel menjelaskan dam dipengaruhi oleh variabel independen
  - Waktu Baku
  - Keseimbangan Lintasan

### 2.3. Kerangka Konseptual

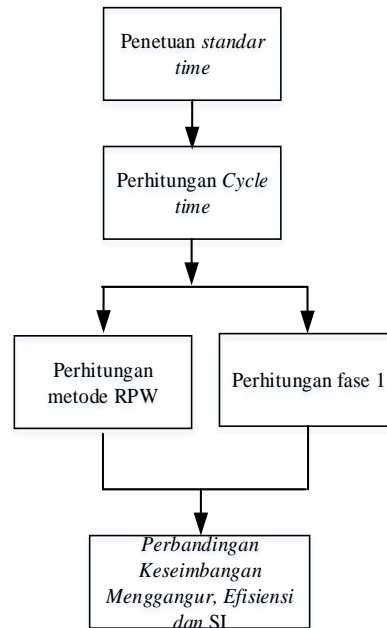
Kerangka konseptual memberikan sebuah rancangan dalam mendukung penelitian secara sistematis. Kerangka konseptual dapat dijelaskan Langkah-langkah peneltian yang akan dibuat secara sistematis [5]



Gambar 1. Kerangka Penelitian

### 2.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat ditunjukkan gambar berikut.



Gambar 2. Langkah-langkah Penelitian

### 3. Hasil

#### 3.1. RPW

Metode digunakan adalah Ranked Positional Weight (RPW). Metode keseimbangan lintasan melakukan perhitungan bobot pada setiap elemen kerja, Bobot elemen kerja didapat melalui penjumlahan waktu siklus elemen kerja. Penjumlahan Perakitan harus didasari pada precedence diagram[6]. Metode ini memiliki solusi dalam permasalahan yang terjadi dialam lintasan produksi, Moddie young fase 1 melakukan pengalokasi Perakitan yang seimbang sehingga keefisiensi dapat dicapai dalam proses produksi. [7].

##### 3.1.1. Tahap Awal

Langkah awal dalam pengolahan keseimbangan lintasan produksi dengan metode RPW dan Moodie Young fase 1 Perhitungan waktu dapat dihitung dengan rumus dibawah ini

$$\begin{aligned} \text{WNI} &= \text{Cycle time} * \text{RF} \\ &= (8) * (1,02) \\ &= 8,16 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{WB} &= \text{Norma Time} * (1 + \text{Kelonggaran}) \\ &= 8,16 * (1 + 0,120) \\ &= 11,92 = 12 \text{ detik} \end{aligned} \quad (2)$$

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standar

Nomor	Operator		RF	Kelongsoran	WN	WB	WP
1	1	60	-	-	-	-	-
2	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
3	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
4	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
5	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
6	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
7	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
8	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
9	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
10	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
11	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
12	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
13	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
14	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
15	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
16	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
17	1	22	1,02	0,103	22,44	24,75	25
18	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
19	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
20	1	10	1,02	0,103	10,20	11,25	12
21	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
22	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
23	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
24	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
25	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standar

Nomor	Operator		RF	Kelongsoran	WN	WB	WP
26	1	22	1,02	0,103	22,44	24,75	25
27	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
28	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
29	1	6	1,02	0,103	6,12	6,75	7
30	1	14	1,02	0,103	14,28	15,75	16
31	1	10	1,02	0,103	10,20	11,25	12
32	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
33	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
34	1	6	1,02	0,103	6,12	6,75	7
35	1	14	1,02	0,103	14,28	15,75	16
36	1	10	1,02	0,103	10,20	11,25	12
37	1	20	1,02	0,103	20,40	22,50	23
38	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
39	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
40	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
41	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
42	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
43	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
44	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
45	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
46	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
47	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
48	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
49	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
50	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
51	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
52	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
53	1	8	1,02	0,103	8,16	9,00	10
54	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
55	1	20	1,02	0,103	20,40	22,50	23
56	1	12	1,02	0,103	12,24	13,50	14
57	1	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
58	1	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
59	1	4	1,01	0,113	4,04	4,50	5
60	1	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
61	1	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standar

Nomor	Operator		RF	Kelonggaran	WN	WB	WP
62	2	12	1,01	0,113	12,12	13,49	14
63	2	14	1,01	0,113	14,14	15,74	16
64	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
65	2	14	1,01	0,113	14,14	15,74	16
66	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
67	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
68	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
69	2	10	1,01	0,113	10,10	11,24	12
70	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
71	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
72	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
73	2	14	1,01	0,113	14,14	15,74	16
74	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
75	2	20	1,01	0,113	20,20	22,48	23
76	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
77	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
78	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
79	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
80	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
81	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
82	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
83	2	22	1,01	0,113	22,22	24,73	25
84	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
85	2	14	1,01	0,113	14,14	15,74	16
86	2	8	1,01	0,113	8,08	8,99	9
87	2	20	1,01	0,113	20,20	22,48	23
88	2	6	1,01	0,113	6,06	6,74	7
89	2	6	1,05	0,102	6,30	6,94	7
90	2	8	1,05	0,102	8,40	9,26	10
91	2	10	1,05	0,102	10,50	11,57	12
92	2	6	1,05	0,102	6,30	6,94	7
93	2	8	1,05	0,102	8,40	9,26	10
94	2	8	1,05	0,102	8,40	9,26	10
95	2	4	1,05	0,102	4,20	4,63	5
96	2	4	1,05	0,102	4,20	4,63	5
97	2	4	1,05	0,102	4,20	4,63	5

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standar

Nomor	Operator	RF	Kelonggaran	WN	WB	WP
98	3	4	1,05	0,102	4,20	4,63
99	3	6	1,05	0,102	6,30	6,94
100	3	18	1,05	0,102	18,90	20,83
101	3	4	1,05	0,102	4,20	4,63
102	3	10	1,05	0,102	10,50	11,57
103	3	3	0,80	15,00	4,00	4,60
104	3	2	0,80	15,00	4,00	4,60
<b>Total</b>		<b>2757</b>		<b>2697,45</b>	<b>3524,97</b>	<b>3729</b>

### 3.1.2. RPW

Tahap perhitungan elemen kerja dengan metode RPW dapat dilihat sebagai berikut

- Menggambarkan matriks presedence
- Menentukan jumlah elemen kerja pada masing-masing *work centre*
- Urutkan jumlah paling besar
- Perhitungan waktu standar pada setiap *work centre*
- Menentukan Jumlah paling besar. [8]

Perhitungan metode RPW adalah:

- Waktu Senggang

$$\text{Waktu Senggang} = \frac{N \cdot S_{\max} - S_k}{N \cdot S_{\max}} \quad (3)$$

Dimana,  $S_{\max}$  = Waktu paling besar

$N$  = Jumlah *work centre*

$S_k$  = Waktu *work centre*

$$\text{Waktu Senggang} = \frac{5 \cdot 518 - (682 + 483 + 512 + 652)}{5 \cdot 518} = 3,53 \% \quad (4)$$

- *Efficiency*

$$\text{Efficiency} = \frac{\sum_{i=1}^n SK}{N \cdot CT} \times 100\% \quad (5)$$

Dimana,  $N$  = Total *work centre*

$SK$  = Waktu *work centre*

$CT$  = Waktu Siklus

$$\text{Efficiency} = \frac{(682 + 483 + 554 + 512 + 652)}{4 \cdot 6518} \times 100\% = 95,21\% \quad (6)$$

- Idle Time = 100% - *Efficiency*  
= 100% - 95,21% = 4,79 % (7)

- *Smoothing Index* (SI)

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^n (CT - S_k)^2} \quad (8)$$

Diketahui,  $N$  = Total *work centre*

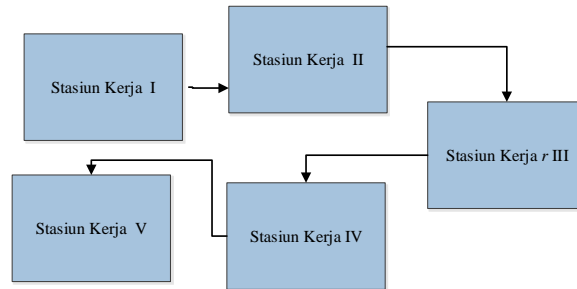
$S_i$  = waktu *work centre*

$C$  = Waktu Siklus

$$\text{Smoothing Index} = \sqrt{(32067 + 310523 + 280014 + 331600 + 242110)} = 1229,3550 \quad (9)$$

Lintasan stasiun kerja usulan pada setiap elemen kerja menggunakan metode RPW dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Metode RPW

3.1.1.3. Fase I

Metode ini pengalokasian perakitan kerja dilihat didalam precedence diagram dilihat waktu stasiun kerja paling besar dilakukan pengalokasian pertama. Pengalokasian dilakukan dengan mempertimbangkan waktu stasiun kerja apakah mencukupi. Jika tidak mencukupi maka dilakukan pengalokasian ke stasiun kerja lain [9]

Langkah-langkah perhitungan dengan Fase I

- Waktu Senggang

$$\text{Waktu Senggang} = \frac{N \cdot S_{\max} - S_k}{N \cdot S_{\max}} \tag{10}$$

Diketahui  $S_{\max}$  = Waktu paling besar

$N$  = Jumlah *work centre*

$S_k$  = Waktu *work centre*

$$D = \frac{5 \cdot 643 - (618 + 572 + 643 + 642 + 535)}{5 \cdot 643} = 0,0524 \times 100\% = 3,24 \tag{11}$$

- Eficiency

$$\text{Efisiensi} = \frac{\sum_{i=1}^n S_k}{N \cdot CT} \times 100\% \tag{12}$$

Diketahui  $N$  = Total *work centre*

$S_k$  = Waktu *work centre*

$CT$  = *Cycle Time*

$$\text{Efficiency} = \frac{(618 + 572 + 643 + 642 + 535)}{5 \cdot 643} = 95,21\% \tag{13}$$

- Idle Time = 100% - *Efficiency* = 100% - 95,21% = 4,79% (14)

- Smoothing Index (SI)

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^n (CT - S_k)^2} \tag{15}$$

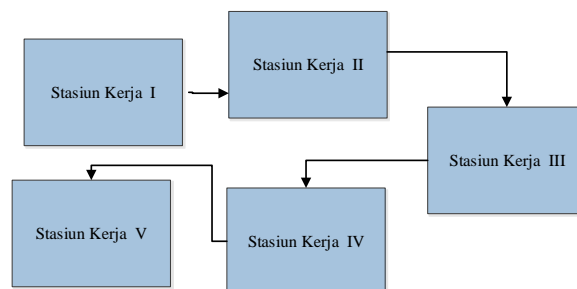
Dimana,  $n$  = Jumlah stasiun kerja

$S_k$  = Waktu stasiun kerja

$CT$  = *Cycle time*

$$SI = \sqrt{18 + 572 + 643 + 642 + 535} = 1310,5388 \tag{16}$$

Lintasan stasiun kerja usulan pada setiap elemen kerja menggunakan metode Moodie Young dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2. Metode Moodie Young

### 3.2. Pembahasan

Waktu terbesar pada setiap stasiun kerja adalah stasiun kerja 1 dan stasiun kerja V. Kedua memiliki perbandingan balance, delay dan smoothing index berbeda. Waktu paling besar pada metode fase 1 adalah stasiun kerja II dan stasiun kerja IV. Solusi terbaik dalam memberikan usulan perbaikan lintasan produksi adalah metode fase 1. fase 1 mengalami penurunan pada balance delay dan meningkat smoothing index. Metode moodie young fase 1 memberikan solusi optimal dalam proses perakitan. Rekapitulasi performansi kedua metode ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Kedua Metode

	Waktu Senggang	<i>Efficiency</i>	SI
<b>RPW</b>	3,53%	95,21%	1299,3550
<b>Moodie Young Fase 1</b>	<b>3,24%</b>	<b>95,21%</b>	<b>1310,5388</b>

### 4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa performansi RPW didapatkan Waktu senggang sebesar 3,53%, *efficiency* 95,21%, *Idle Time* 4,79% dan SI sebesar 1299,3550. Metode Moodie Young Fase 1 yaitu Waktu senggang sebesar 3,24%, *efficiency* 95,21%, *w Idle Time* 4,79% dan SI 1310,5388. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 105 elemen kerja dengan stasiun kerja aktual 5. Perbaikan menggunakan fase 1 menunjukan tingkat efisiensi tinggi daripada menggunakan perhitungan RPW. Fase 1 mengalami penurunan dari segi waktu senggang dan mengalami peningkatan pada SI

### Referensi

- [1] Ginting, Rosnani. (2007). "Sistem Produksi." Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Barnes, Ralph M. (1980). "Motion And Time Study Design And Measurement Of Works". New York : John Wiley & Sons.
- [3] Srijayasari, H., Pratikto, P. dan Gapsari, F. (2018) "Perancangan Keseimbangan Lintasan Produksi Ammunition Box Menggunakan Metode Rank Positional Weight." *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, **1** (1).
- [4] Sinulingga, Sukaria (2017) "Metode Penelitian Edisi 3." Medan : USU Press
- [5] Baroto, Teguh. (2002) "Perencanaan Dan Pengendalian Produksi." Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [6] Prabowo, R. (2016) "Penerapan Konsep Line Balancing Untuk Mencapai Efisiensi Kerja yang Optimal pada Setiap Stasiun Kerja pada PT. HM. Sampoerna Tbk." *Jurnal IPTEK* **20** (2): 9-20.
- [7] Gaspersz, Vincent (1998) "Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturung 21." Jakarta: Gramedia.
- [8] Kalangi, L.A., Mandagi, R.J. and Walangitan, D.R. (2015) "Penerapan precedence diagram method dalam konstruksi bangunan (studi kasus: gedung gmim syaloom di karombasan)." *Jurnal Sipil Statik* **3** (1).
- [9] Azwir, H.H. and Pratomo, H.W. (2017) "Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* **6**(1): 57-64.