

LINE BALANCING PERAKITAN CABIN MENGGUNAKAN METODE RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW) DAN BAHASA PEMROGRAMAN MATLAB

Windy Dwiparaswati

Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No.100, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat, Indonesia

E-mail : windydwiparaswati@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan peningkatan kapasitas produksi, permasalahan juga akan meningkat, antara lain disparitas tingkat efisiensi dan produktivitas masing-masing subsektor industri manufaktur di Indonesia. Hal ini terjadi karena tidak memiliki jalur proses yang baik, seperti tidak meratanya pembagian tugas kerja/mesin dalam proses kerja sehingga memungkinkan dapat merugikan perusahaan, sehingga diperlukan solusi untuk meningkatkan efisiensi lini produksi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi jalur perakitan kabin tipe SL dengan menerapkan metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis data, pengolahan data dan evaluasi melalui bahasa pemrograman Matlab. Berdasarkan hasil simulasi, kabin tipe SL dengan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) mengalami peningkatan efisiensi lintasan sebesar 4,69% dari kondisi awal, efisiensi lintasan sebesar 75,02% meningkat menjadi 79,71%. Peningkatan efisiensi lini produksi juga dapat mengurangi waktu idle dalam perakitan kabin tipe SL. Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dapat mereduksi 1 operator produksi untuk perakitan kabin tipe SL sehingga dapat meningkatkan efisiensi lini perakitan kabin tipe SL dengan mengurangi waktu idle.

Kata kunci : Ranked Positional Weight, Perakitan Cabin, Matlab

ABSTRACTS

The Indonesian automotive industry has become an important pillar in the country's manufacturing sector. As production capacity increases, problems will also increase, including disparities in the level of efficiency and productivity of each sub-sector of the manufacturing industry in Indonesia. This occurs due to not having a good process path, such as the uneven distribution of work tasks / machines in the work process so that it is possible to harm the company, so that a solution is needed to increase the efficiency of the production line. This study aims to improve the efficiency of the SL type cabin assembly line production by implementing the Ranked Positional Weight (RPW) method. The research stages include data collection, data analysis, data processing and evaluation. Based on the simulation results, SL type cabin using the Ranked Positional Weight (RPW) method has increased track efficiency by 4.69% from the initial condition, the track efficiency of 75.02% increased to 79.71%. The increased efficiency of the production line can also reduce idle time in the SL type cabin assembly. Based on the calculation results, it can be concluded that by implementing the Ranked Positional Weight (RPW) method can reduce 1 production operator for the SL type cabin assembly so that it can increase the efficiency of the SL type cabin assembly line by reducing idle time.

Keywords: *Ranked Positional Weight, Cabin Assembly, Matlab*

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, Industri manufaktur sangat berperan penting dalam pembangunan perekonomian negara, selain itu juga memiliki peran penting sebagai pendorong dan penarik untuk berbagai sektor. Sektor-sektor tersebut yaitu sektor otomotif, perdagangan, pariwisata dan sektor-sektor lainnya.

Industri otomotif merupakan salah satu industri dari berbagai industri di Indonesia yang mendorong perekonomiannya karena menjembatani berbagai sektor yang lain seperti industri karet, baja, industri, dan industri lainnya[1].

Kegiatan yang dilakukan dalam industri manufaktur salah satunya adalah perencanaan produksi yang merencanakan produk apa yang di produksi, bahan

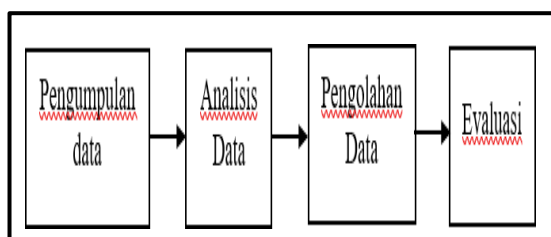
apa yang digunakan, sampai dengan kapan akan di mulai produksi. Permasalahan penting yang sering terjadi pada proses perencanaan adalah kemungkinan terjadinya ketimpangan (disparitas) tingkat efisiensi dan produktivitas dari tiap-tiap sub-sektor dari industri manufaktur di Indonesia.

Permasalahan yang terjadi pada Industri manufaktur khususnya pada bagian welding perakitan cabin tipe SL yang masih mengalami ketidak merataan waktu kerja pada setiap stasiun kerjanya. Misalkan Mesin yang beroperasi untuk merakit kabin sebanyak 27 mesin yang dioperasikan oleh 17 operator. Ketidak merataan pembagian waktu kerja pada setiap stasiun kerja mengakibatkan terjadinya penumpukannya pekerjaan pada salah satu stasiun kerja dan di stasiun kerja lainnya mengalami pengangguran. Lamanya waktu menganggur yang diakibatkan ketidak merataan ini dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan.

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan efisiensi lintasan produksi pada perakitan cabin tipe SL di Industri manufaktur dengan mengimplementasikan metode *Ranked Position Weight* (RPW) pada bahasa pemrograman Matlabn. Dengan metode *Ranked Position Weight* (RPW) diharapkan dapat meningkatkan efisiensi lintasan produksi dan dapat mengurangi waktu menganggur pada perakitan

2. METODE PENELITIAN

Secara umum penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di INDUSTRI MANUFAKTUR pada bagian welding perakitan cabin tipe SL. Pengumpulan data dilakukan dalam waktu 1 bulan dengan cara wawancara kepada manager, foreman, dan operator. Pengambilan data waktu proses pada setiap tugas di masing-masing mesin diambil sebanyak 30 kali pengamatan, kemudian di ambil rata- rata dari semua tugas untuk digunakan sebagai waktu proses pada setiap mesin. Data proses perakitan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu Proses Perakitan

No	Mesin	Waktu (Detik)
1	SSW1	212
2	SSW2	182
3	Front panel 1	158
4	Instrumen panel 1	131
5	Shield RH	140
6	Floor B assy	139
7	Shield LH	107
8	Mounting R/L	125
9	Real panel assy	149
10	Side frame RH	213
11	Front pilar RH	197
12	Bumper Assy	108
13	Front pilar LH	202
14	Side frame LH	204
15	Instrumen panel 2	116
16	Front panel 2	164
17	Cros member Fr floor	144
18	Floor A assy	135
19	Floor assy	322
20	Floor respot	254
21	Main body assy	465
22	Main body respot 1	374
23	Main body respot 2	398
24	Roof assy	180
25	Las CO2 + Brazzing	318
26	Door install	340
27	Repair in line	466
Jumlah Total		5.943

2.2. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yaitu dengan menguji keseragaman data proses perakitan cabin yang diperoleh, data yang diperoleh dapat mewakili data secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan dengan mencari nilai rata-rata pada setiap tugas dengan menggunakan persamaan 1, kemudian menghitung standar deviasi dengan menggunakan persamaan 2, perhitungan selanjutnya mencari nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dengan menggunakan persamaan 3 dan mencari nilai Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan menggunakan persamaan 4[9].

$$\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum Xi}{N}} \quad (1)$$

Keterangan:

- $\bar{X}$: Nilai rata-rata dari waktu pengamatan setiap kegiatan
- $\sum Xi$: Jumlah dari waktu pengamatan

setiap kegiatan
N : Jumlah pengamatan setiap kegiatan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_j - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

X_j : Waktu pengukuran yang teramati pada setiap kegiatan

$$BKA = \bar{X} + k \sigma \quad (3)$$

$$BKA = \bar{X} - k \sigma \quad (4)$$

Keterangan:

k : nilai konstanta tingkat kepercayaan 95%

2.3. Pengolahan Data

Pengolahan data untuk mengetahui keseimbangan lintasan dilakukan perhitungan efisiensi stasiun kerja dengan menggunakan persamaan 7, waktu menganggur dihitung dengan menggunakan persamaan 5 dan persentase menganggur setiap stasiun kerja di hitung dengan menggunakan persamaan 6 Efisiensi lintasan dan persentase waktu menganggur lintasan produksi di hitung dengan menggunakan persamaan 8 dan persamaan 6. Perhitungan untuk mengetahui jumlah stasiun minimal yang terbentuk dengan menggunakan persamaan 9[2].

$$DT = K \cdot ST_{\max} - \sum_{k=1}^k St_i \quad (5)$$

Keterangan:

DT : Waktu menganggur

K : Jumlah stasiun kerja

$ST_{\max}$: Waktu operasi mesin terbesar

St_i : Waktu total penyelesaian perakitan

$$\%DT = \frac{DT}{K \cdot ST_{\max}} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

%DT : Persentase waktu menganggur

$$ESK = \frac{ST_k}{ST_{\max}} \times 100\% \quad (7)$$

Keterangan:

ESK : Efisiensi stasiun kerja

ST_k : Waktu operasi untuk setiap stasiun

$$LE = \frac{\sum_{k=1}^k ST_k}{K \cdot CT} \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan:

LE : Efisiensi lintasan

CT : Waktu siklus

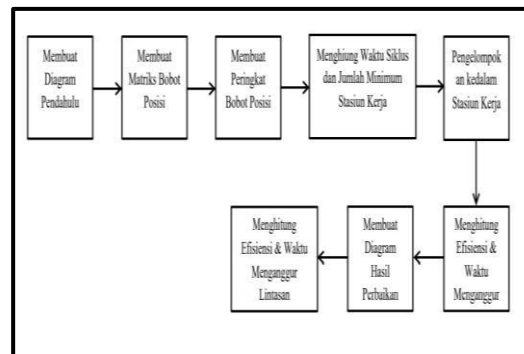
(9)

$$K_{\min} = \frac{\sum_{k=1}^k St_i}{ST_{\max}}$$

Keterangan:

$K_{\min}$: Jumlah stasiun kerja minimal

1. Menghitung efisiensi kondisi saat ini
Efisiensi lintasan kondisi saat ini dihitung untuk mengetahui seberapa besar efisiensi lintasan yang saat ini sedang dioperasikan.
2. Menghitung efisiensi dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW)
Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menghitung keseimbangan lintasan dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) adalah sebagai berikut. Langkah-langkah dalam perhitungan dapat dilihat pada Gambar 2[2].



Gambar 2. Metode *Ranked Positional Weight* (RPW)

Gambar 2 merupakan langkah-langkah perhitungan yang akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Membuat diagram pendahulu
Diagram pendahulu merupakan tata letak awal dan alur proses saling keterkaitannya antar setiap mesin. Diagram pendahulu dibuat terlebih dahulu untuk dapat dibandingkan dengan diagram pendahulu yang terbentuk setelah perhitungan.
- b. Membuat matriks bobot posisi
Matriks bobot posisi dihitung pada semua mesin yang terdapat pada perakitan cabin. Pembobotan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh waktu proses setiap mesin yang dilalui oleh mesin pertama sampai mesin terakhir, proses ini dilakukan kembali pada mesin kedua dan seterusnya.
- c. Membuat peringkat bobot posisi
Hasil pembobotan kemudian diurutkan berdasarkan nilai terbesar sampai dengan nilai terkecil. Hasil pengurutan ini akan digunakan

untuk melakukan pembagian tugas pada setiap stasiun kerja.

- d. Menghitung waktu siklus dan jumlah minimum stasiun kerja
Waktu siklus pada metode *Ranked Positional Weight* (RPW) menggunakan waktu operasi terbesar pada mesin yang beroperasi. Jumlah minimum stasiun kerja dihitung dengan menggunakan persamaan 9.
- e. Pengelompokkan kedalam stasiun kerja
Pengelompokkan dilakukan berdasarkan pengurutan hasil pembobotan yang telah diurutkan untuk membentuk sebuah stasiun kerja. Waktu stasiun kerja yang terbentuk tidak boleh melebihi waktu siklus sehingga dalam satu stasiun kerja dapat diisi dengan beberapa mesin yang terdapat pada proses produksi perakitan cabin tipe SL.
- f. Menghitung efisiensi dan waktu mengganggu setiap stasiun kerja
Stasiun kerja yang telah terbentuk kemudian dihitung efisiensi dan waktu menganggurnya. Menghitung efisiensi stasiun kerja dapat menggunakan persamaan 8. Perhitungan waktu mengganggu dapat menggunakan persamaan 6, dan persentase waktu mengganggu dihitung dengan menggunakan persamaan 7.
- g. Membuat diagram hasil perbaikan
Serangkaian langkah dalam proses perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) telah dilakukan sampai dengan membentuk stasiun kerja. Setiap mesin yang bergabung membentuk stasiun kerja didekatkan posisinya untuk menghemat waktu perpindahan operator dalam bekerja, namun tetap memperhatikan alur proses yang seharusnya dilalui.
- h. Menghitung efisiensi dan waktu mengganggu lintasan
Efisiensi lintasan dihitung dengan menggunakan persamaan 8. Waktu mengganggu dihitung dengan menggunakan persamaan 6 dan persentase waktu mengganggu dihitung dengan menggunakan persamaan 7. Hasil efisiensi lintasan disini untuk mengetahui seberapa efisien lintasan baru yang terbentuk berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW).

2.4. Evaluasi

Hasil dari perhitungan dengan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) di analisis dan di bandingkan dengan efisiensi lintasan pada kondisi saat ini. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan

yang signifikan dari perhitungan ini, sehingga dapat mengambil kesimpulan untuk dapat digunakan atau tidaknya hasil perhitungan. Evaluasi dilakukan melalui simulasi yang dibuat pada tampilan perangkat lunak *python* sebagai pemroses perhitungan, dan *matlab* sebagai tampilan hasil secara ringkas dan visual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

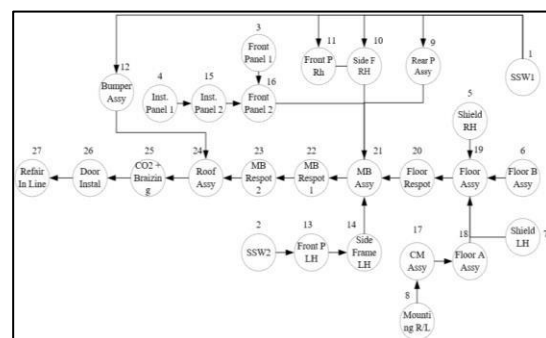
Hasil perhitungan efisiensi lintasan produksi yang saat ini sedang berjalan di bagian Welding perakitan cabin tipe SL dapat dilihat pada Gambar 3. Perakitan cabin saat ini dioperasikan oleh 17 orang operator.

Tabel 2. Efisiensi Lintasan Saat Ini

Hasil Efisiensi Lintasan Pada Kondisi Awal PT Krama Yudha Ratu Motor	
Persentase Efisiensi lintasan (%)	Persentase Waktu Mengganggu (%)
75,02	24,98

Efisiensi lintasan saat ini pada perakitan cabin tipe SL di INDUSTRI MANUFAKTUR sebesar 75,02% dan waktu mengganggu sebesar 24,98%. Perhitungan selanjutnya yaitu menghitung lintasan produksi perakitan cabin tipe SL dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW).

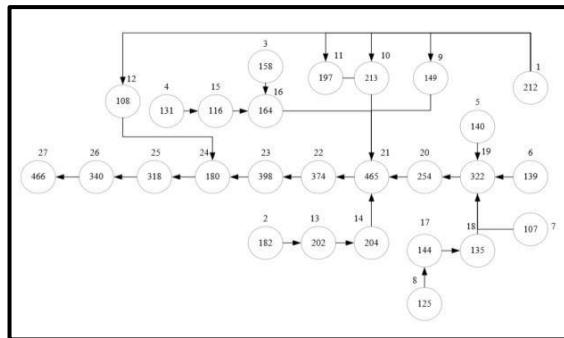
Diagram pendahulu pada proses perakitan cabin tipe SL di INDUSTRI MANUFAKTUR dapat dilihat pada Gambar 4 untuk melihat nama-nama mesin yang beroperasi, dan Gambar 5 untuk melihat waktu proses pada setiap mesin. Pada kondisi saat ini perakitan cabin tipe SL dioperasikan oleh 17 operator, setiap operator mengoperasikan 1 sampai 3 mesin.



Gambar 3. Nama-Nama Mesin Perakitan Cabin Tipe SL

Gambar 3 merupakan diagram pendahulu dari proses perakitan cabin tipe SL yang menjelaskan nama-nama mesin dan alur proses pengerjaannya. Informasi lain yang dimuat pada Gambar 3 yaitu

jumlah mesin yang beroperasi dalam perakitan sebanyak 27 mesin. Waktu pada setiap mesin disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Waktu Mesin Perakitan Cabin Tipe SL

Waktu proses pada mesin pertama sampai dengan mesin terakhir disajikan pada Gambar 4. Langkah selanjutnya dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Position Weight* (RPW) yaitu melakukan pembobotan. Pembobotan dilakukan dengan menghitung waktu proses dari awal sampai akhir dimulai dari mesin pertama sampai dengan mesin terakhir. Hasil pembobotan akan ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu lintasan saat ini

Bobot Posisi		
Mesin	Bobot Posisi (Detik)	Waktu Setiap Mesin (Detik)
1	3420	212
2	3129	182
3	2863	158
4	2952	131
5	3257	140
6	3256	139
7	3224	107
8	3521	125
9	2690	149
10	2754	213
11	2951	197
12	1412	108
13	2947	202
14	2745	204
15	2821	116
16	2705	164
17	3396	144
18	3252	135
19	3117	322
20	2795	254
21	2541	465
22	2076	374
23	1702	398
24	1304	180
25	1124	318
26	806	340
27	466	466

Pembobotan pada perakitan cabin tipe SL dilakukan dari mesin pertama sampai dengan mesin terakhir yaitu mesin ke 27. Pembobotan pertama dilakukan pada mesin pertama yaitu mesin SSW 1, dilihat dari alur proses pekerjaan yang dilakukan setelah mesin pertama ini akan dilanjutkan pada mesin 9,10,11, dan 12, yang kemudian akan dilanjutkan pada mesin 21 sampai dengan mesin 27. Waktu proses yang pada setiap mesin yang dilalui oleh pekerjaan yang dimulai dari mesin SSW 1 di jumlahkan, dan hasil penjumlahan ini merupakan hasil pembobotan dari

mesin pertama yaitu mesin SSW1. Proses pembobotan seperti ini dilakukan sampai dengan mesin 27. Kemudian dilakukan pengurutan dari hasil pembobotan tertinggi sampai dengan hasil pembobotan terendah. Hasil dari pengurutan bobot posisi pada semua mesin dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengurutan Hasil Pembobotan

Pengurutan Hasil Pembobotan Dari Nilai Bobot Tertinggi Sampai Terendah			
Urutan	Bobot Posisi (Detik)	Mesin No-	Waktu Penyelesaian
1	3521	8	125
2	3420	1	212
3	3396	17	144
4	3257	5	140
5	3256	6	139
6	3252	18	135
7	3224	7	107
8	3129	2	182
9	3117	19	322
10	2952	4	131
11	2951	11	197
12	2947	13	202
13	2863	3	158
14	2821	15	116
15	2795	20	254
16	2754	10	213
17	2745	14	204
18	2705	16	164
19	2690	9	149
20	2541	21	465
21	2076	22	374
22	1702	23	398
23	1412	12	108
24	1304	24	180
25	1124	25	318
26	806	26	340
27	466	27	466

Hasil pembobotan di urutkan dari hasil pembobotan tertinggi sampai dengan hasil pembobotan terendah. Pembobotan tertinggi terdapat pada mesin 8 yang menjelaskan bahwa mesin merupakan mesin yang akan mengalami proses terpanjang dengan melewati mesin terbanyak untuk sampai proses akhir. Pada perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Position Weight* (RPW) hasil peringkat bobot posisi ini akan digunakan sebagai urutan dalam pembagian waktu pada setiap stasiun kerja. Waktu siklus pada perhitungan menggunakan waktu terbesar yang terdapat pada mesin perakitan cabin tipe SL. Waktu operasi terbesar terdapat pada mesin 27 sebesar 466 detik. Dan untuk mengetahui jumlah minimal stasiun kerja yang terbentuk dihitung dengan persamaan 9 sebagai berikut.

$$K_{min} = \frac{\sum_{k=1}^k St_i}{ST_{max}} = \frac{5943}{466} = 12,75 \sim 13$$

Pengelompokkan mesin menjadi stasiun kerja dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) pada perakitan cabin Tipe SL dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Pengelompokkan Menjadi Stasiun Kerja

Pengelompokan mesin kedalam stasiun kerja	
Stasiun Kerja	Mesin ke-
1	(1, 8)
2	(6, 5, 17)
3	(2, 7, 16)
4	(4, 19)
5	(13, 11)
6	(15, 3)
7	(20,)
8	(10, 14)
9	(16, 9)
10	(21,)
11	(22,)
12	(23,)
13	(12, 24)
14	(25,)
15	(26,)
16	(27,)

Tabel 5 merupakan hasil dari pengelompokan mesin-mesin perakitan cabin tipe SL menjadi stasiun kerja. Hasil pengelompokan dengan menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) terdapat 16 kelompok, yang menjelaskan bahwa perakitan cabin tipe SL di INDUSTRI MANUFAKTUR dapat dikerjakan oleh 16 orang operator. Pembagian waktu kerja dilakukan berdasarkan urutan hasil pembobotan.

Hasil pembobotan yang memiliki nilai tinggi maka mesin tersebut masuk kedalam stasiun kerja pertama. Dapat dilihat pada tabel 7 hasil pembobotan tertinggi terdapat pada mesin 8 yaitu mesin mounting R/L dengan waktu proses pada mesin ini sebesar 125 detik. Waktu maksimal pada setiap stasiun kerja yaitu sebesar 466 detik, maka stasiun pertama ini masih dapat menerima mesin lain untuk memaksimalkannya. Dilihat kembali pada tabel 7, urutan kedua dari hasil pembobotan adalah mesin 1 yang merupakan mesin SSW1 dengan waktu proses pekerjaan pada mesin ini selama 212 detik.

Dengan penambahan mesin SSW1 pada stasiun kerja pertama maka waktu yang sudah tergabung yaitu sebesar 337 detik. Waktu maksimal pada setiap stasiun kerja yaitu sebesar 466 detik dan pada stasiun pertama sudah tergabung 2 mesin dengan jumlah waktu sebesar 337 detik, jadi stasiun kerja pertama masih kurang sebesar 129 detik. Selanjutnya kita lihat urutan ketiga dari hasil pembobotan pada tabel 7 yaitu mesin 17 yang merupakan mesin cros member assy dengan waktu proses pada mesin ini yaitu 144 detik. Stasiun pertama memiliki kekurangan waktu sebesar 129 detik dan urutan ketiga pembobotan memiliki waktu proses sebesar 144 detik, jika di gabungkan pada stasiun kerja pertama maka waktu pada stasiun kerja pertama akan melebihi waktu maksimal, oleh karena itu stasiun pertama hanya bisa di isi dengan mesin yang berada pada peringkat bobot posisi pertama dan kedua yaitu mesin mounting R/L dan mesin SSW 1 dengan jumlah waktu yang tergabung sebesar 337 detik. Pengelompokan selanjutnya dilakukan proses yang sama sampai semua mesin

pada teralokasi pada semua stasiun kerja.

Stasiun kerja yang terbentuk kemudian dihitung efisiensi stasiun kerjanya. Efisiensi setiap stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Efisiensi Stasiun Kerja

Efisiensi Setiap Stasiun Kerja Pada Metode Ranked Position Weight (RPW)		
operator	Waktu Penyelesaian Stasiun Kerja (Detik)	efisiensi Stasiun Kerja(%)
1	337	72,32
2	423	90,77
3	424	90,99
4	453	97,21
5	399	85,62
6	274	58,80
7	254	54,51
8	417	89,48
9	313	67,17
10	465	99,79
11	374	80,26
12	399	85,41
13	288	61,80
14	319	68,24
15	340	72,96
16	466	100,00

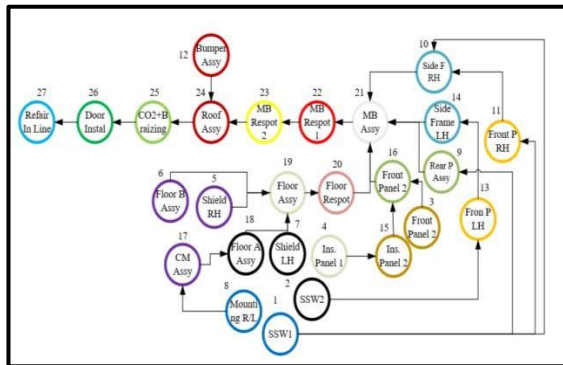
Tabel 6 merupakan hasil efisiensi stasiun kerja yang terbentuk dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Efisiensi stasiun kerja pertama sebesar 72,32% menandakan masih terdapatnya waktu menganggur pada stasiun kerja pertama ini. Waktu menganggur pada setiap stasiun kerja yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 10.

Tabel 7. Waktu Menganggur Stasiun Kerja

Waktu Menganggur Operator Pada Metode Ranked Position Weight (RPW)			
Operator	Waktu Penyelesaian Stasiun Kerja (Detik)	Waktu Menganggur (Detik)	Persentase (%)
1	337	129	27,68
2	423	43	9,23
3	424	42	9,01
4	453	13	2,79
5	399	67	14,38
6	274	192	41,20
7	254	212	45,49
8	417	49	10,52
9	313	153	32,53
10	465	1	0,21
11	374	92	19,74
12	399	68	14,59
13	288	178	39,20
14	319	146	31,74
15	340	126	27,04
16	466	0	0,00

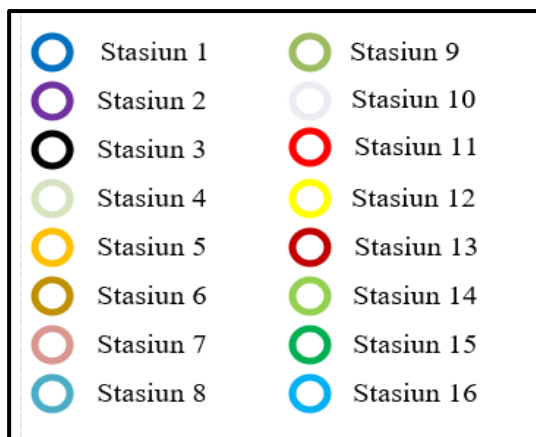
Tabel 7 memperlihatkan waktu menganggur yang terdapat pada setiap stasiun kerja yang terbentuk dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Stasiun kerja pertama memiliki waktu menganggur 129 detik, hal ini terjadi karena pembagian waktu pada metode *Ranked Positional Weight* (RPW) ini harus memperhatikan urutan dari peringkat hasil bobot posisi, sehingga stasiun kerja pertama ini tidak dapat di optimalkan walaupun masih terdapat mesin yang dapat mengisi waktu menganggur pada stasiun kerja pertama ini. Stasiun kerja yang tidak memiliki waktu menganggur terdapat pada stasiun kerja terakhir yaitu stasiun kerja 16 dengan mesin repair in line dan waktu

proses pada mesin ini sebesar 466 detik. Diagram pendahulu pada proses perakitan cabin tipe SL dibuat kembali berdasarkan hasil stasiun kerja yang terbentuk dengan tetap memperhatikan alur proses perakitannya. Diagram pendahulu dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Pendahulu Menggunakan Metode *Ranked Positional Weight* (RPW)

Setiap mesin yang tergabung kedalam satu stasiun kerja di buat sedekat mungkin agar operator yang melakukan pekerjaannya tidak membuang waktu lama untuk berpindah mesin. Setiap stasiun kerja di tandai dengan 1 warna, keterangan warna pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Keterangan Warna Diagram Pendahuluan Menggunakan Metode Ranked Positional Weight (RPW)

Jumlah enam belas (16) warna yang menjelaskan stasiun kerja pada diagram pendahulu yang terbentuk dengan menggunakan metode *Ranked Positioanl Weight* (RPW). Perhitungan selanjutnya yaitu mencari efisiensi lintasan produksi cabin tipe SL dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Efisiensi lintasan produksi dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Efisiensi Lintasan Metode *Ranked Positioanl Weight* (RPW)

Hasil Efisiensi Lintasan Menggunakan Metode Ranked Position Weight (RPW)	
Persentase Efisiensi lintasan (%)	Persentase Waktu Menganggur (%)
79.71	20.29

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Position Weight* (RPW) mendapatkan efisiensi lintasan sebesar 79,71% dan waktu menganggur sebesar 20,29%. Perhitungan dengan menggunakan metode ini memiliki sedikit peningkatan efisiensi lintasan dari kondisi yang saat ini perusahaan operasikan yaitu sebesar 4,69%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi perhitungan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) efisiensi lintasan produksi mengalami peningkatan sebesar 4,69%, dari efisiensi lintasan awal 75,02% menjadi 79,71% dan waktu menganggur lintasan perakitan cabin tipe SL menurun dari 24,96% menjadi 20,29%. Perhitungan dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) memiliki kendala dalam melakukan pengelompokkan mesin menjadi stasiun kerja yang memiliki waktu maksimal sebesar 466 detik. Kendala tersebut yaitu, dalam pengelompokkan stasiun kerja harus terpaku dengan urutan hasil pembobotan bukan berdasarkan waktu proses mesin, yang mengakibatkan masih terdapat stasiun kerja yang baru terisi 254 detik dan peringkat pembobotan selanjutnya sebanyak 213 detik yang menyebabkan mesin ini tidak dapat di satukan menjadi satu stasiun kerja karena melebihi waktu maksimal, sehingga stasiun kerja yang baru terisi 254 detik di biarkan menjadi satu stasiun kerja dan mesin yang memiliki 213 detik membentuk stasiun kerja baru. Hal ini menyebabkan masih terdapatnya efisiensi stasiun kerja yang masih rendah dan membuat efisiensi lintasan perakitan cabin tipe SL di PT KRM masih belum optimal.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil simulasi yang dapat disimpulkan, maka perlu dilakukan efisiensi lintasan perakitan cabin tipe SL di industri manufaktur, sehingga dapat meningkat dalam menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Langkah-langkah dalam metode Ranked Positional Weight (RPW) yang sudah ditetapkan menjadi salah satu kendala dalam mendapatkan hasil efisiensi lintasan yang optimal pada perakitan cabin tipe SL, oleh karena itu, perlu

kembali mengoptimalkan pembagian waktu pada setiap stasiun kerjanya.

dan di Luar Kawasan Industri. Jurnal Manajemen Teknologi, Vol. 16, No.3

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erlian Supriyanto, MT. (2013). "Manufaktur" Dalam Dunia Teknik Industri. INDEPT, Vol.3, No.3 Desember 2013
- [2] Hartini, Sri. (2011). *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. Bandung: Lubuk Agung.
- [3] Krantikumar B. Chavare, Prof.Abid M. Mulla. (2015). *Aplication Of Ranked Position Weighted (RPW) Method for Assembly Line Balancing*. IJRASET, Volume 3, Issue VI, June 2015. ISSN: 2321-9653
- [4] MD. Mahbubur Rahman, Farjana Nur, Subrata Talapatra. (2014). *An Integrated Framework Of Applying Line Balancing In Apparel Manufacturing Organization : A Case Study*. Journal Of Mechanical Engineering, Vol. ME 44, No.2, Desember 2014
- [5] Nasrullah, Reza., dan Suryadi. (1997). *Pengantar Teknik Industri*. Bandung: Universitas Gunadarma.
- [6] Purnomo, Hari. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Yudha, Purna. S, Pratikto, Ishardita, Pambudi. T. (2017). *Meningkatkan Efisiensi Lintasan Perakitan Plastic Box 260 Menggunakan Pendekatan Metode Heuristik*. Prosiding Seminar Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank Ke-3 (Sendi_U 3) 2017. ISBN: 9- 789-7936-499-93
- [8] Sinulingga, Sukaria. (2009). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Satalaksana, Iftikar Z., dkk. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [10] Winardi, DS Priyarsono, Hermanto Siregar, dan Heru Kustanto. (2017). *Kinerja Sektor Industri Manufaktur Provinsi Jawa Barat, Berdasarkan Lokasi di Dalam*
- [11] Fatmawati, Renny & Moses Laksono. (2019). *Evaluasi dan Peningkatan Performansi Lini Perakitan Speaker dengan Menggunakan Ekonomi Gerakan dan Line Balancing*. Jurnal Teknik ITS Vol. 8 No.1
- [12] Afifudin. (2019). *Penerapan Line Balancing Menggunakan Metode Ranked Position Weight (RPW) Untuk Meningkatkan Output Produksi Pada Home Industri Pembuatan Sepatu Bola*. Journal Of Industrial Engineering Management. JIEM Vol 4.no.1
- [13] Febriani, P.W, M. Alif.S, Dicky.S & Fernando.L. (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, Vol. 1 No.2 September 2020, p-ISSN 2720-9628.