

ANALISIS PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PERANCANGAN PRODUK CERMIN MENGGUNAKAN *METODE RANKED POSITION WEIGHT* DAN *MOODIE YOUNG*

Muhammad Khafid Ridwan¹⁾

¹⁾ Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara
Email: ufortuna59@gmail.com

Abstrak, Dalam industri manufaktur, efisiensi produksi merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi biaya. Namun, banyak perusahaan masih mengalami masalah dalam mengoptimalkan proses produksi, terutama dalam hal keseimbangan lintasan. *Line balancing* adalah proses analisis untuk mengoptimalkan alokasi beban kerja di berbagai stasiun produksi guna mencapai efisiensi maksimum. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah stasiun kerja yang optimal, mengurangi waktu menganggur, dan meningkatkan efisiensi produksi. Dengan demikian, perusahaan dapat mengoptimalkan dan meningkatkan kinerja yang lebih baik dalam proses produksi produk cermin. Metode *Ranked Position Weight* dan *Moodie Young* efektif untuk prioritas penilaian dan alokasi sumber daya berdasarkan peringkat dan bobot perhitungan yang dilakukan. Tingkat *balance delay* pada *Ranked Position Weight* sebesar 13,85%, sedangkan *Moodie Young* memiliki *balance delay* sebesar 13,89%. *Ranked Position Weight* memiliki *smoothness index* sebesar 6,49, sementara *Moodie Young* memiliki *smoothness index* sebesar 5,83. untuk implementasi lebih lanjut dalam konteks produksi cermin, mempertimbangkan penggunaan *Ranked Position Weight* untuk mencapai hasil yang optimal dalam *line balancing*.

Kata Kunci: *Line Balancing*; *Moodie Young*; RPW; Teknik Industri

PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur, efisiensi produksi merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi biaya. Namun, banyak perusahaan masih mengalami masalah dalam mengoptimalkan proses produksi, terutama dalam hal keseimbangan lintasan. Lintasan produksi yang tidak seimbang dapat menyebabkan *bottleneck* pada beberapa stasiun kerja, mengakibatkan waktu *delay* yang signifikan dan mengurangi efisiensi overall. Misalnya, dalam industri cermin, proses pembuatan cermin yang tidak seimbang dapat menyebabkan kerugian besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis yang mendalam untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah-masalah ini.

Line balancing adalah proses yang bertujuan untuk menyeimbangkan beban kerja pada setiap stasiun kerja dalam lintasan produksi. Dengan demikian, waktu menganggur dapat diminimalkan, dan efisiensi kerja dapat ditingkatkan. Metode *line balancing* telah digunakan dalam berbagai industri untuk meningkatkan kinerja produksi. Dua metode yang paling umum digunakan adalah *Ranked Position Weight* (RPW) dan *Moodie Young*. Kedua metode ini memiliki kelebihan masing-masing dalam

menyelesaikan permasalahan keseimbangan lintasan. Misalnya, metode *Moodie Young* telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi produksi dengan mencapai *line efficiency* sebesar 85,06% dan *balance delay* sebesar 14,94%. (Putra Setyawan et al., 2021)

Dalam industri cermin, proses produksi yang tidak seimbang dapat menyebabkan kerugian besar. Misalnya, dalam proses pembuatan cermin, ada beberapa stasiun kerja yang sibuk, sedangkan ada juga stasiun kerja yang mengalami waktu menganggur yang signifikan. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan metode *line balancing*. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi waktu *delay*, dan meningkatkan kualitas produk. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa metode *line balancing* dapat meningkatkan efisiensi lintasan produksi dengan cara membagi beban kerja secara berimbang antar stasiun kerja. (Fitri et al., 2022)

Metode *Ranked Position Weight* (RPW) dan *Moodie Young* memiliki karakteristik yang serupa dalam menyelesaikan permasalahan keseimbangan lintasan, yaitu dengan menggunakan matriks hubungan antar elemen kerja. Hasil perbandingan metode akan dipilih berdasarkan tingkat efisiensi dan *smoothness*

index terbaik sebagai solusi dari permasalahan keseimbangan lintasan. Misalnya, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *Moodie Young* memiliki *line efficiency* sebesar 85,06%, *balance delay* sebesar 14,94%, dan *smoothes index* sebesar 47,51, dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 9 stasiun kerja. (Putra Setyawan et al., 2021)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengukuran *line balancing* pada perancangan produk cermin menggunakan metode *Ranked Position Weight* dan *Moodie Young*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah stasiun kerja yang optimal, mengurangi waktu menganggur, dan meningkatkan efisiensi produksi. Dengan demikian, perusahaan dapat mengoptimalkan dan meningkatkan kinerja yang lebih baik dalam proses produksi produk cermin.

TINJAUAN PUSTAKA

Line balancing atau keseimbangan lintasan adalah serangkaian stasiun kerja (mesin dan peralatan) yang digunakan untuk pembuatan produk. *Line balancing* biasanya terdiri dari sejumlah area kerja yang dinamakan stasiun kerja yang ditangani seorang atau lebih operator dan ada kemungkinan ditangani dengan bermacam-macam alat. (Fitri et al., 2022) *Line balancing* adalah suatu analisis yang mencoba melakukan suatu perhitungan keseimbangan hasil produksi dengan membagi beban antar proses secara berimbang sehingga tidak ada proses yang idle akibat terlalu lama menunggu keluarnya produk dari proses sebelumnya. (Sugiyarto et al., 2021)

Menurut Boysen, *line balancing* merupakan penyeimbangan penugasan elemen-elemen tugas dari suatu *assembly line* ke *workstation* untuk meminimumkan jumlah *workstation* dan meminimumkan total harga *idle time* pada semua stasiun kerja untuk tingkat output tertentu, yang dalam penyeimbangan tugas ini, kebutuhan waktu perunit produk yang dispesifikasikan untuk setiap menyeimbangkan lini produksi maka tujuan utama yang ingin dicapai adalah 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. (Trenggonowati & Febriana, 2019)

Kesimpulan dari pengertian *Line balancing* adalah proses analisis untuk mengoptimalkan alokasi beban kerja di berbagai stasiun produksi guna mencapai efisiensi maksimum. Tujuannya adalah meminimalkan waktu idle dan meningkatkan produktivitas dengan memastikan setiap stasiun memiliki beban kerja yang seimbang dan mengurangi waktu tunggu antar proses. Dengan penyeimbangan yang tepat, diharapkan tercapai tingkat efisiensi yang tinggi dan produksi yang optimal. *Line balancing* bertujuan untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar dalam rangka memperoleh utilisasi yang tinggi atas fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan melalui keseimbangan waktu kerja antar stasiun kerja. (Yetrina et al., 2023)

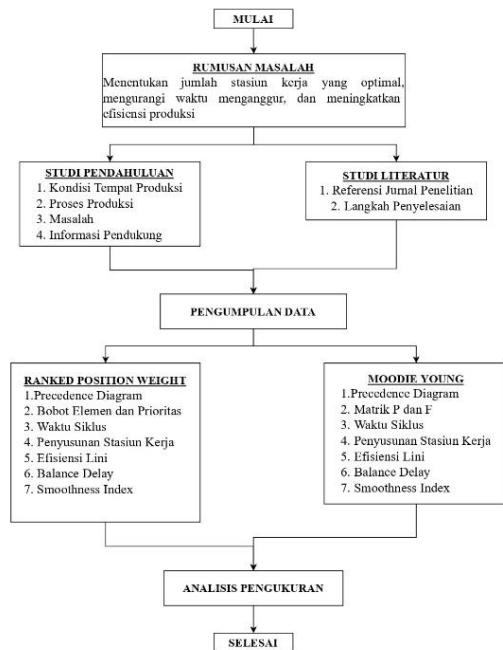
Metode *Helgeson-Birnie / Ranked Positional Weight* dikembangkan oleh W.B.Helgeson dan D.P.Birnie. Metode ini lebih dikenal dengan *Ranked Positional Weight system* atau *system RPW*. (Fitri et al., 2022) *Ranked Position Weight* (RPW) atau metode bobot posisi merupakan salah satu metode heuristik. Metode ini mengutamakan waktu elemen kerja yang terpanjang. Elemen terpanjang akan diprioritaskan terlebih dahulu untuk ditempatkan pada stasiun kerja yang lainnya untuk mewakili elemen yang lebih rendah. Proses ini dilakukan dengan memberikan bobot atau rank. (Febriana et al., 2020) Metode *Ranked Position Weight* dipilih karena memiliki performansi yang lebih baik selain penerapannya lebih sederhana, yaitu hanya dengan melakukan pembobotan, mengurutkan dan menempatkan *task* ke dalam stasiun kerja. (Afifuddin, 2019)

Metode *Moodie Young* adalah metode keseimbangan lintasan yang memiliki dua fase (tahap) analisis. Fase satu adalah mengelompokkan stasiun kerja berdasarkan matriks hubungan antar elemen. Fase dua akan merevisi hasil pada fase satu. (Erwinsyah, 2020) Metode *Moodie Young* sesuai untuk perusahaan yang memiliki urutan kerja yang dimulai dengan satu atau lebih operasi terpisah tetapi dikombinasikan dengan elemen operasional serta berakhir di elemen operasional. Sedangkan metode *Moodie Young* Tidak sesuai untuk dipergunakan dalam

urutan operasi garis lurus. (Ginting & Satrio, 2020)

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian dan parameter hitung yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Metode Penelitian
 Sumber : Pengamatan (2024)

Efisiensi Lini

Rasio antara waktu yang digunakan dengan waktu yang tersedia. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai efisiensi lintasan yang tinggi yang menunjukkan bahwa seluruh stasiun kerja memiliki waktu yang mendekati waktu siklus yang telah ditetapkan. (Prasetyo et al., 2023)

$$LE = \frac{\sum_{i=1}^K ST_i}{(K)(CT)} \times 100\% \quad (1)$$

Di mana:

ST_i : waktu stasiun dari stasiun ke-1

K : jumlah(banyaknya) stasiun kerja

CT : waktu siklus

Balance Delay

Balance delay merupakan selisih antara waktu stasiun kerja W_{si} dengan waktu siklus CT yang digunakan sebagai ukuran yang menyatakan ketidakseimbangan suatu lintasan produksi. (Erwinsyah, 2020)

$$D = \frac{(n \times C) - \sum_{i=1}^n t_i}{(n \times C)} \times 100\% \quad (2)$$

Di mana:

n : jumlah stasiun kerja

C : waktu siklus terbesar dalam stasiun kerja

$\sum t_i$: jumlah waktu operasi dari semua operasi

t_i : waktu operasi

D : balance delay (%)

Idle Time

Dimana operator atau pekerja menunggu untuk melakukan proses kerja ataupun kegiatan operasi yang selanjutnya akan dikerjakan. Selisih atau perbedaan antara *cycle time* (CT) dan *Stasiun Time* (ST), atau CT dikurang *Stasiun Time* (ST). (Trenggonowati & Febriana, 2019)

$$t_{i \max} \leq CT \leq \frac{P}{Q} \quad (3)$$

Di mana:

$t_{i \max}$: waktu operasi terbesar pada lintasan

CT : waktu siklus (cycle time)

P : jam kerja efektif per hari

Q : jumlah produksi per hari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data waktu baku proses pembuatan cermin adalah sebagai berikut.

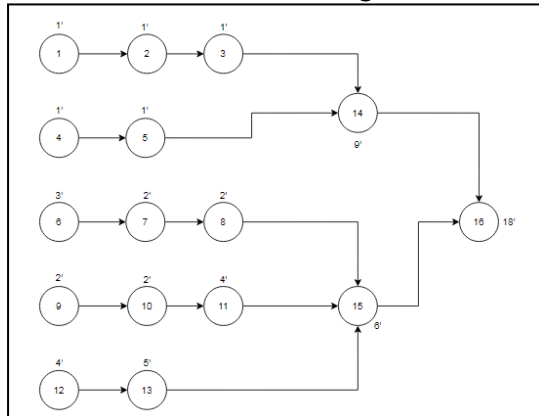
Tabel 1. Waktu Baku Proses Pembuatan Cermin

No	Proses	Waktu Baku (menit/unit)
1	Proses Pengukuran A	1
2	Proses Pengukuran B	1
3	Proses Pengukuran C	1
4	Proses Pengukuran D	1
5	Proses Pengukuran E	1
6	Proses Pemotongan A	3
7	Proses Pemotongan B	2
8	Proses Pemotongan C	2
9	Proses Pemotongan D	2
10	Proses Pemotongan E	2
11	Proses Planner A	4
12	Proses Planner C	4
13	Proses Planner D	5
14	Proses Perakitan 1	9
15	Proses Perakitan 2	6
16	Proses Finishing & Perakitan	18

Sumber: Data Pengamatan (2024)

Tabel 1 merupakan data waktu baku proses pembuatan cermin yang didapatkan pada penelitian dan pengukuran langsung di lapangan atau tempat produksi cermin. Tahapan pembuatan cermin diberikan kode A-E dimana masing-masing kode melakukan proses produksi bagian-bagian cermin.

Metode Ranked Position Weight



Gambar 1. *Precedence Diagram* Proses Pembuatan Cermin Metode RPW
 Sumber : Pengolahan Data (2024)

Gambar 1 merupakan diagram proses pembuatan cermin yang didapatkan dari Tabel 1.

Tabel 2. Bobot Elemen dan Prioritas Pekerjaan

No	Proses	Bobot	Ti (menit)	Prioritas
1	Proses Pengukuran A	30	1	4
2	Proses Pengukuran B	29	1	6
3	Proses Pengukuran C	28	1	9
4	Proses Pengukuran D	29	1	7
5	Proses Pengukuran E	28	1	10
6	Proses Pemotongan A	31	3	3
7	Proses Pemotongan B	28	2	11
8	Proses Pemotongan C	26	2	14
9	Proses Pemotongan D	32	2	2
10	Proses Pemotongan E	30	2	5

No	Proses	Bobot	Ti (menit)	Prioritas
11	Proses Planner A	28	4	12
12	Proses Planner C	33	4	1
13	Proses Planner D	29	5	8
14	Proses Perakitan 1	27	9	13
15	Proses Perakitan 2	24	6	15
16	Proses Finishing & Perakitan	18	18	16
Total Waktu Produksi			62	

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 2 merupakan bobot elemen dan prioritas pekerjaan yang didapatkan dari Gambar 1. Bobot proses pengukuran A didapatkan dari Ti atau waktu produksi pada bagian yang dilewati, yaitu proses 2, 3, 14, dan 16, sehingga didapatkan 30. Kemudian prioritas didapatkan dari bobot tertinggi pada seluruh proses.

Menentukan Waktu Siklus (CT/ Cycle Time)

Waktu Siklus = Waktu Baku Terbesar = 18 menit

Total Waktu Produksi = 62 menit

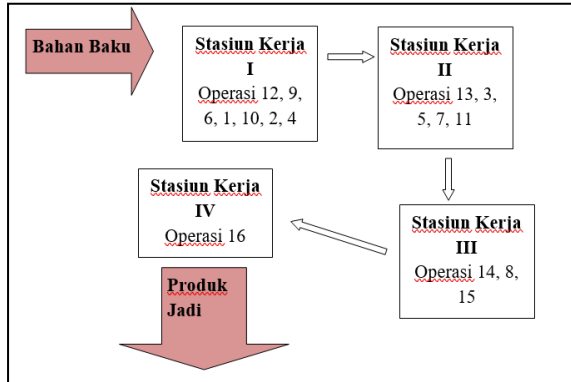
Jumlah Stasiun Kerja = $62/18 = 3,44 \approx 4$ Stasiun Kerja

Tabel 3. Penyusunan Stasiun Kerja

Stasiun kerja	Operasi	Kecepatan Stasiun	idle
I	12, 9, 6, 1, 10, 2, 4	$4+2+3+1+2+1+1$	4
II	13, 3, 5, 7, 11	$5+1+1+2+4$	5
III	14, 8, 15	$9+2+6$	1
IV	16	18	0
Total Idle			10

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 3 merupakan penyusunan stasiun kerja berdasarkan bobot paling tinggi dengan total waktu siklus atau proses pada operasi yang berada pada stasiun maksimal 18 menit. Idle merupakan waktu kelonggaran yang didapatkan dari *cycle time* dikurangi dengan total waktu siklus pada stasiun.



Gambar 2. Line Balancing Metode RPW
 Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 2 merupakan *line balancing* yang didapatkan dari Tabel 3 dimana terdapat 4 stasiun kerja.

Tabel 4. Efisiensi Lini

Stasiun kerja	Kecepatan Stasiun	Efisiensi Tiap Stasiun
I	14	77,78%
II	13	72,23%
III	17	94,45%
IV	18	100%

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 4 merupakan efisiensi pada tiap stasiun yang didapatkan dari total waktu pada stasiun dibagi dengan *cycle time* dikali dengan 100%. Adapun efisiensi lini didapatkan dengan rumus hitung (1) sebagai berikut.

Efisien Lini = $(77,78\% + 72,23\% + 94,45\% + 100\%) / 4 = 86,15\%$

$$LE = \frac{\sum_{i=1}^K ST_i}{(K)(CT)} \times 100\%$$

$$LE = \frac{14+13+17+18}{(4)(18)} \times 100\% = 86,15\%$$

Balance Delay

D = % Idle

= 100% - Efisiensi Lini

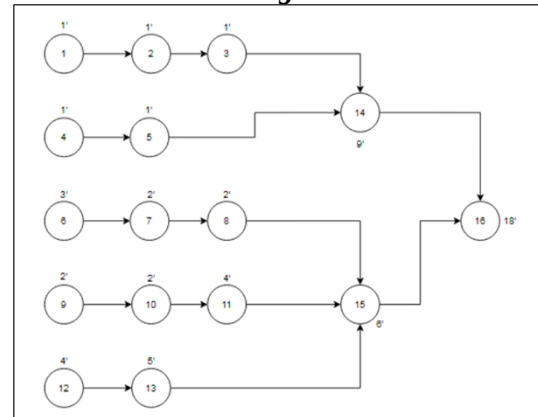
= 100% - 86,15% = 13,85%

Smoothnes Index

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^K (ST_i \max - ST_i)^2}$$

$$SI = \sqrt{4^2 + 5^2 + 1^2 + 0^2} = 6,49$$

Metode Moodie Young



Gambar 3. Precedence Diagram Proses Pembuatan Cermin Metode Moodie Young

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 3 merupakan diagram proses pembuatan cermin yang didapatkan dari Tabel 1.

Tabel 5. Matrik P dan F

No	Proses	Matrik P	Ti (menit)	Operasi	Matriks F
1	Proses Pengukuran A	0	1	1	2
2	Proses Pengukuran B	1	1	2	3
3	Proses Pengukuran C	2	1	3	14
4	Proses Pengukuran D	0	1	4	5
5	Proses Pengukuran E	4	1	5	14
6	Proses Pemotongan A	0	3	6	7
7	Proses Pemotongan B	6	2	7	8
8	Proses Pemotongan C	7	2	8	15
9	Proses Pemotongan D	0	2	9	10
10	Proses Pemotongan E	9	2	10	11
11	Proses Planner A	10	4	11	15
12	Proses Planner C	0	4	12	13
13	Proses Planner D	12	5	13	15
14	Proses Perakitan 1	3, 5	9	14	16

No	Proses	Matrik P	Ti (menit)	Operasi	Matriks F
15	Proses Perakitan 2	8, 11, 13	6	15	16
16	Proses Finishing & Perakitan	14, 15	18	16	0
Total Waktu Produksi			62		

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 5 merupakan matrik P dan F yang digunakan pada metode *Moodie Young*. Matrik P merupakan proses pendahulu sedangkan matrik F merupakan proses selanjutnya. Pada proses perakitan 2 proses pendahulunya adalah proses 8, 11, dan 13, sedangkan matrik F atau proses selanjutnya adalah proses 16. Matrik P dan F ini merupakan hasil dari Gambar 3.

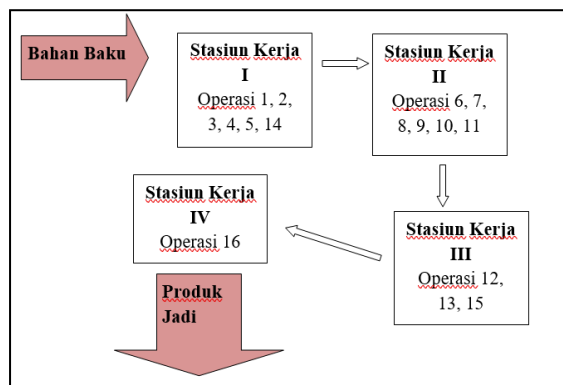
Menentukan Waktu Siklus (CT/ Cycle Time)
 Waktu Siklus = Waktu Baku Terbesar = 18 menit
 Total Waktu Produksi = 62 menit
 Jumlah Stasiun Kerja = $62/18 = 3,44 \approx 4$ Stasiun Kerja

Tabel 6. Penyusunan Stasiun Kerja

Stasiun kerja	Operasi	Kecepatan Stasiun	idle
I	1, 2, 3, 4, 5, 14	14	4
II	6, 7, 8, 9, 10, 11	15	3
III	12, 13, 15	15	3
IV	16	18	0
Total Idle			10

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 6 merupakan penyusunan stasiun kerja berdasarkan proses yang tidak memiliki proses pendahulu.



Gambar 4. Line Balancing Metode Moodie Young

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Gambar 4 merupakan *line balancing* yang didapatkan dari Tabel 6 dimana terdapat 4 stasiun kerja.

Tabel 7. Efisiensi Lini

Stasiun kerja	Kecepatan Stasiun	Efisiensi Tiap Stasiun
I	14	77,78%
II	15	83,33%
III	15	83,33%
IV	18	100%

Sumber: Pengolahan Data (2024)

Tabel 7 merupakan efisiensi pada tiap stasiun yang didapatkan dari total waktu pada stasiun dibagi dengan *cycle time* dikali dengan 100%. Adapun efisiensi lini didapatkan dengan rumus hitung (1) sebagai berikut.

Efisien Lini = $(77,78\% + 83,33\% + 83,33\% + 100\%) / 4 = 86,11\%$

$$LE = \frac{\sum_{i=1}^K ST_i}{(K)(CT)} \times 100\%$$

$$LE = \frac{14+15+15+18}{(4)(18)} \times 100\% = 86,11\%$$

Balance Delay

D = % Idle
 = 100% - Efisiensi Lini
 = 100% - 86,11% = 13,89%

Smoothnes Index

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^K (ST_i \max - ST_i)^2}$$

$$SI = \sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2} = 5,83$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis pengukuran dengan membandingkan dua metode *line balancing* untuk produksi produk cermin, yaitu *Ranked Position Weight* dan *Moodie Young* didapatkan kesimpulan yaitu *Ranked Position Weight* menghasilkan efisiensi lini sebesar 86,15%, sedangkan *Moodie Young* mencapai efisiensi sebesar 86,11%. Meskipun perbedaannya tipis, kedua metode menunjukkan kemampuan untuk

meningkatkan penggunaan sumber daya secara efisien di dalam garis produksi produk cermin.

Tingkat *balance delay* pada *Ranked Position Weight* sebesar 13,85%, sedangkan *Moodie Young* memiliki *balance delay* sebesar 13,89%. *Balance delay* mengindikasikan seberapa baik pekerjaan didistribusikan secara merata di antara stasiun kerja. Hasil yang relatif serupa antara kedua metode menunjukkan bahwa keduanya mampu mengurangi waktu tunggu atau idle time di stasiun kerja. *Ranked Position Weight* memiliki *smoothness index* sebesar 6,49, sementara *Moodie Young* memiliki *smoothness index* sebesar 5,83. *Smoothness index* mengukur sejauh mana distribusi waktu kerja di antara stasiun kerja dapat ditingkatkan. Nilai *smoothness index* yang lebih tinggi pada Metode RPW menunjukkan bahwa distribusi pekerjaan di dalam garis produksi lebih merata dibandingkan Metode MY. Kedua metode menghasilkan total waktu idle yang sama, yaitu 10. Hal ini menunjukkan bahwa baik Metode RPW maupun Metode MY berhasil mengoptimalkan penggunaan waktu di dalam garis produksi produk cermin, meskipun dengan pendekatan yang berbeda.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, *Ranked Position Weight* cenderung memberikan kinerja yang sedikit lebih baik dalam hal efisiensi lini, *balance delay*, dan *smoothness index* dibandingkan dengan *Moodie Young*. Meskipun perbedaannya mungkin tidak signifikan secara numerik, aspek-aspek ini memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu, untuk implementasi lebih lanjut dalam konteks produksi cermin, mempertimbangkan penggunaan *Ranked Position Weight* untuk mencapai hasil yang optimal dalam *line balancing*.

DAFTAR PUSTAKA

Afifuddin, M. (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*, 4(1), 40–48. <https://doi.org/10.33536/jiem.v4i1.287>

- Erwinsyah, E. (2020). Pendekatan Line Balancing dalam Pembuatan Ragum Menggunakan Metode Helgeson-Birnie dan Moodie-Young. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*, 3(2), 210–217. <https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.995>
- 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), 54–59.
- Fitri, M., Adelino, M. I., & Apuri, M. L. (2022). Analisis Line balancing Untuk Meningkatkan Efisiensi Lintasan Produksi Perakitan. *Rang Teknik Journal*, 5(2), 295–300. <https://doi.org/10.31869/rtj.v5i2.3223>
- Ginting, R., & Satrio, M. R. (2020). Penyeimbangan Lintasan Produksi Raket Nyamuk Dengan Metode Moodie Young. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 3(2), 307–312.
- Prasetyo, D. T., Sutrisno, S., & Siregar, N. (2023). Penggunaan Metode Moodie Young Pada Keseimbangan Lintasan Produksi Bola Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin & Industri (JITMI)*, 2(1), 61–70. <https://doi.org/10.31289/jitmi.v2i1.2016>
- Putra Setyawan, D., Pulansari, F., & Resmi Hayati, K. (2021). Analisa Line Balancing Menggunakan Metode Moodie Young dan Ranked Positional Weight di CV. XYZ. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 02(01), 84–95.
- Sugiyarto, Yulianto, B., & Mirnawati, S. S. (2021). Analisis Line Balancing pada Proses Produksi Style Order Long Pants. *JUTE*, 4(1), 97–105.
- Trenggonowati, D. L., & Febriana, N. (2019). Mengukur Efisiensi Lintasan dan Stasiun Kerja Menggunakan Metode Line Balancing Studi Kasus PT. XYZ. *Journal Industrial Servicess*, 4(2), 97–105.
- Yetrina, M., Fitri, M., Susriyati, & Laurenza, S. (2023). Optimalisasi Line Balancing Menggunakan Metode Ranked Positional Weight, Moodie Young, dan J-Wagon. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 74–80. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v13i1.103>