

# ANALISIS LINE BALANCING PADA PRODUKSI SETRIKA DI PT PHILIPS INDUSTRIES BATAM

Dian Pratiwi<sup>1</sup>

Elsya Paskaria Loyda Tarigan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: [pb190410095@upbatam.ac.id](mailto:pb190410095@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*This study discusses line balancing in the production of irons at PT Philips Industries Batam, aiming to improve efficiency by addressing bottlenecks in the manufacturing process. The main focus is to optimize task distribution across workstations to minimize non-value-added time and enhance production line performance. Before the improvements, line efficiency was recorded at 94%, but there was still considerable idle time. Data collection was conducted through direct observation and time measurement of 18 operations using the Ranked Positional Weight (RPW) method. The analysis revealed that the implementation of Unique Device Identifier (UDI) labels led to increased operational times, particularly in operations 11, 15, and 18, causing workflow delays. After applying line balancing strategies, efficiency significantly improved from 67.97% to 96.23%. This study demonstrates that better task distribution can reduce production delays and support the achievement of operational targets. Key improvements include a reduction in balance delay and a smoother production flow, resulting in increased overall productivity. These findings highlight the importance of line balancing in optimizing manufacturing performance and provide valuable insights for industries seeking to enhance competitiveness through a more efficient production system.*

**Keywords:** *Garment; Line efficiency; Balance delay; Standard time; Cycle time*

## PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perusahaan harus mengoptimalkan produksi untuk menekan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi. Pengukuran kinerja diperlukan guna mengetahui waktu kerja operator, dengan fokus pada keseimbangan lini (line balancing) agar tugas dibagi secara efisien di setiap stasiun kerja (Khalil et al., 2024).

PT Philips Industries memproduksi berbagai peralatan rumah tangga, termasuk setrika di lini produksi Azur, yang menggunakan teknik *Line Balancing*

*Yamazumi*. Dengan tingkat keseimbangan 94%, produksi mencapai 129 unit per siklus dalam 644 menit, namun masih terdapat 365 menit waktu tidak bernilai tambah (NVA) yang perlu dikurangi.

Penambahan stiker *Unique Device Identifier (UDI)* pada setrika menyebabkan peningkatan waktu operasional pada operasi 11, 15, dan 18, sehingga memicu bottleneck yang menghambat kelancaran produksi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketidakseimbangan beban kerja

dapat menurunkan efisiensi. Dengan metode Heuristic RPW dan LCR, penelitian di industri cetakan dan metal press berhasil meningkatkan efisiensi lintasan menjadi 89,34%. Berdasarkan tantangan ini, penelitian ini menganalisis line balancing pada produksi setrika PT Philips Industries Batam untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi hambatan produksi.

### KAJIAN TEORI

#### 2.1 Line balancing

Keseimbangan lini produksi (*line balancing*) adalah proses distribusi pekerjaan untuk meratakan beban di setiap stasiun kerja, bertujuan menghindari *bottleneck* dan mengoptimalkan kapasitas produksi guna meningkatkan efisiensi (Siregar, 2020).

*Bottleneck* dapat diidentifikasi dengan menganalisis waktu siklus terbesar di antara stasiun menggunakan metode seperti *stopwatch time study* atau *work sampling* (Hapid et al., 2021). Ketidakseimbangan lini juga menyebabkan *idle time*, di mana beberapa stasiun menunggu pekerjaan dari stasiun lain yang lebih lambat (Elyuda et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa metode *line balancing* dapat meningkatkan efisiensi produksi, seperti yang ditemukan di pabrik pelat nomor kendaraan di Nigeria, yang mengalami peningkatan efisiensi hingga 71% (Sistem et al., 2020)

#### 1. Istilah-istilah dalam *line balancing*

Dalam keseimbangan lintasan, stasiun kerja adalah lokasi di mana aktivitas produksi dilakukan, baik oleh manusia, mesin, atau keduanya. Waktu proses adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas di stasiun

kerja. *Cycle Time (CT)* dihitung dengan rumus:  $CT = \frac{\text{Waktu Produksi per jam}}{\text{Output Per jam}}$

#### 2. Metode Helgesson dan Birnie

Metode RPW bertujuan menentukan jumlah stasiun kerja minimum dan pembagian beban kerja dengan memberi bobot pada setiap operasi.

#### 3. Pengukuran waktu dengan metode jam henti

Menurut Frederick W. Taylor (2020), metode jam henti digunakan untuk mengukur pekerjaan secara terus-menerus dan menghasilkan waktu baku.

#### 4. Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan Rumus Bernoulli dan Slovin

Nadhilah Idzni Majdina dkk (2024) meneliti penggunaan rumus Bernoulli dan Slovin untuk ukuran sampel pada populasi terbatas dan tak terbatas. Dengan metode simple random sampling dan tingkat kepercayaan 87%-99%, tingkat kepercayaan 90% terbukti lebih efisien. Penelitian merekomendasikan rumus *Slovin* untuk populasi terbatas dan *Bernoulli* untuk populasi tak terbatas.

#### 5. Rating Performance Kerja

Rating performa kerja menilai keterampilan pekerja berdasarkan standar efisiensi dan produktivitas.

Rumus Faktor Penyesuaian:

TF = F. keterampilan (skill) + F. Usaha + F. Kondisi + F. Konsistensi

#### 6. Waktu siklus Rata-rata

Waktu Siklus adalah durasi rata-rata untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan dalam produksi, penting untuk menilai efisiensi dan menetapkan standar waktu kerja (Wahyuningrum et al., 2021).

Rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \text{ (Jumlah data pengamatan)}}{N \text{ (Jumlah pengamatan yang dilakukan)}}$$

**7. Precedence Diagram**

*Precedence diagram* menunjukkan urutan proses dengan waktu dan panah, terbagi dalam aktivitas maju, mundur, dan pengumpanan kembali. Rakitan tipe:

- 1) tidak bergantung,
- 2) bergantung pada proses sebelumnya.

Simbol:

- 1) Lingkaran untuk identifikasi.
- 2) Panah untuk urutan.
- 3) Angka untuk waktu.
- 4) Hubungan: seri dan paralel.

**8. Penetapan Waktu Baku**

- 1) Hitung waktu normal dengan rumus

$$W_n = \bar{x} \times (1 + \text{performance rating})$$

Dimana P adalah faktor penyesuaian dan  $W_n$  adalah waktu standar

- 2) Hitung waktu baku dengan rumus

$$W_b = W_n \times (1 + \text{allowance})$$

Dimana I adalah allowance atau kelonggaran yang di berikan kepada pekerja diluar dari waktu normal

**9. Allowance**

*Personal Allowance* adalah waktu longgar untuk kebutuhan pribadi, seperti minum atau ke kamar kecil, yang dihitung sekitar 2-5% dari waktu kerja sehari, atau 10 hingga 24 menit pada pekerjaan ringan (Tambunan Halomoan & Zetli, 2020).

Rumus:

$$\text{Presentase Allowance Waktu Istirahat} = \frac{\text{Waktu Istirahat}}{\text{Total Jam Kerja}} \times 100$$

**10. Uji kecukupan data dan keseragaman Data**

Uji Kecukupan Data dilakukan untuk memastikan apakah jumlah data yang dikumpulkan cukup untuk digunakan sebagai sampel uji.

$$N = \left( \frac{K}{s} \sqrt{\frac{N \cdot \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{N}} \right)^2$$
 Uji kecukupan data

Di mana:

$N'$  = Jumlah data yang seharusnya

$K$  = Tingkat keyakinan

$s$  = Tingkat ketelitian

Sebelum menetapkan waktu baku untuk proses pekerjaan, data harus diuji untuk keseragaman. Peta kontrol, alat yang digunakan untuk menguji keseragaman data yang telah diambil dari pengamatan lapangan, dapat digunakan dalam uji ini Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) dapat dihitung dengan menggunakan peta kontrol sumbu X (Sriwana et al., 2021).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$$
 Rumus Uji keseragaman data

$$BKA = \bar{x} + (k \cdot \sigma)$$
 Rumus Batas Atas

$$BKB = \bar{x} - (k \cdot \sigma)$$
 Rumus Batas Bawah

**11. Line Efficiency (LE)**

Rumus Efficiency:

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Waktu baku ke } i}{\text{Waktu baku terbesar}} \times 100\%$$

Rumus Line Efficiency:

$$LE = \frac{ST}{(k)(W_{maks})} \times 100\%$$

**12. Balance Delay (BD)**

Rumus:

$$BD = 100\% - LE$$

Keterangan:

*LE (Line Efficiency)*: Persentase efisiensi lini produksi yang menunjukkan seberapa baik waktu kerja dimanfaatkan.

**13. Smoothing Index (SI)**

$$SI = \sqrt{\sum (ST_{maks} - ST_i)^2}$$

## 2.2 Penelitian Terdahulu

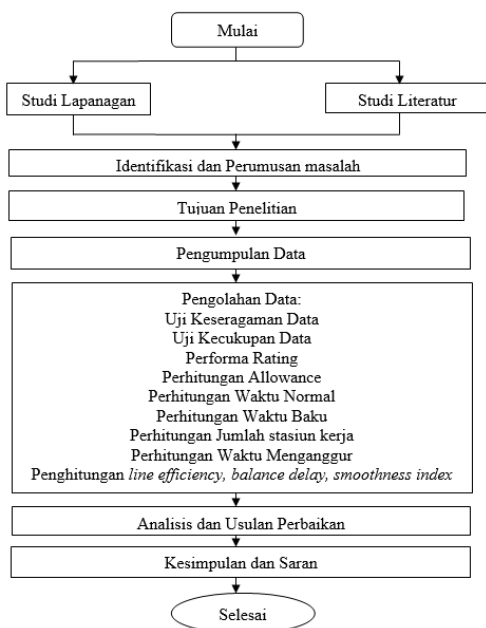
Penelitian yang dilakukan oleh Stephen C. Nwanya dan Celestine N. Achebe (2020) berfokus pada masalah waktu tunggu yang lama akibat aktivitas yang tidak bernilai tambah dan ketidakseimbangan dalam lini produksi di pabrik plat nomor kendaraan Nigeria. Mereka menggunakan teknik pemetaan aliran nilai dan model waktu siklus untuk meningkatkan efisiensi produksi, yang berhasil meningkatkan laju produksi sebesar 41% hingga 71%. Penelitian ini menyoroti penghapusan aktivitas yang tidak bernilai tambah untuk mengurangi bottleneck dan meningkatkan kapasitas produksi.

Penelitian ini dirancang untuk menganalisis efisiensi lini produksi di lini Azur dengan mempertimbangkan waktu siklus, jumlah stasiun kerja, *idle time*, dan total waktu produksi. Variabel terikat yang dikaji meliputi efisiensi lini, keseimbangan lini, dan *smoothing index*.

Populasi penelitian adalah stasiun kerja pada lini produksi setrika Azur, dengan sampel sebanyak 30 kali dari berbagai operasi hingga material handler. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap aliran pekerjaan dan aktivitas produksi.

Analisis data dilakukan dengan menghitung waktu baku dan rata-rata setiap stasiun kerja. Teknik *Weighted Ranked Position Weight (RPW)* diterapkan untuk menyeimbangkan lintasan produksi, mendistribusikan beban kerja secara merata, serta meningkatkan efisiensi dan mengurangi bottleneck.

## METODE PENELITIAN



**Gambar 1.** Desain Penelitian  
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan metode line balancing terhadap produktivitas dan waktu tunggu pada lini produksi setrika di Azur di PT Philips Industries. Proses ini dilakukan dengan menghitung waktu normal, waktu siklus, dan waktu standar. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran durasi proses menggunakan stopwatch.

**Tabel 1.** Elemen Kerja

No	Elemen kerja	Operasi	Elemen Pendahulu	WS	WN	WB	Efisiensi
1	Operasi 1	Perakitan Soleplate	-	26,45	29,09	31,82	62,35
2	Operasi 2	Proses Perakitan Dosing Seal	1	27,52	31,65	34,62	67,84
3	Operasi 3	Perakitan Penutup	2	27,94	31,57	34,53	67,66
4	Operasi 4	Perakitan Sub-Cover dan Tangki Air	3	27,48	31,05	33,96	66,55
5	Operasi 5	Pemasangan Pompa	4	27,06	29,76	32,56	63,79
6	Operasi 6	Pemasangan Colokan dan Seal Tangki Air	5	26,09	28,70	31,39	61,51
7	Operasi 7	Pemasangan Kabel Power Cord	6	24,97	27,47	30,04	58,87
8	Operasi 8	Proses Penyambungan Kabel	7	27,44	30,18	33,01	64,69
9	Operasi 9	Proses Penyambungan Kabel	8	27,44	30,18	33,01	64,69
10	Operasi 10	Persiapan dan Pemasangan Konektor	9	27,62	31,77	34,75	68,09
11	Operasi 11	Perakitan Bagian Belakang	10	41,29	46,66	51,03	100,00
12	Operasi 12	Uji Kebocoran & Uji ASO	11	26,22	28,32	30,97	60,69
13	Operasi 13	Uji Arus Bocor (Hanya Versi China)	12	21,80	23,54	25,75	50,46
14	Operasi 14	Uji Multi & Uji Mems	13	27,76	30,81	33,70	66,04
15	Operasi 15	Pemeriksaan Kualitas &	14	34,56	39,05	42,71	83,70

		Masukan Setrika					
16	Operasi 16	Buat Kota Mewah	15	26,36	29,26	32,00	62,71
17	Operasi 17	Pengisian Dokumen & Tutup Kotak	16	26,11	27,94	30,56	59,88
18	Operasi 18	Material Handler	17	31,03	31,34	34,28	67,17

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

1. Menguji keseragaman data pada Operasi 1 Perakitan *soleplate*.

Diketahui:

Tingkat keyakinan (k) 90% = 1

Jumlah data Pengamatan (N) = 30

Rata-rata Pengamatan  $\bar{x}$  = 26,45

$\sum (x - \bar{x})^2 = 5,5526$  Perhitungan:

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(5,5526)^2}{30-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{0,19,15}$$

$$\sigma = 0,4376$$

$$BKA = \bar{X} + \sigma = 26,45 + 2 \times 0,4376 = 27,32$$

$$BKB = \bar{X} - \sigma = 26,45 - 2 \times 0,4376 = 25,57$$

2. Menguji Kecukupan data pada Operasi 1 Perakitan *soleplate*

Diketahui:

Tingkat keyakinan (k) 90% = 1

Tingkat Ketelitian (s) = 0,1%

Jumlah Data Pengamatan (N) = 30

$\sum x = 793,42$  (Jumlah total waktu)

$\sum x^2 = 20989,4$

$(\sum x)^2 = 629515,3$

Perhitungan

$$N' = \left[ \frac{K / s \sqrt{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{1 / 0,1 \sqrt{30 \cdot 20989,4 - 629515,3}}{793,42} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{10 \sqrt{166,5776}}{793,42} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{129,0649}{793,42} \right]^2$$

$$N' = 0,0002$$



**Gambar 2.** Peta Kontrol perakitan soleplate

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

**Tabel 2. Performa Rating**

No	Kegiatan	Gap Evaluation	Skills	Effort	Condition	Consistency	Total
1	Operasi 1	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
2	Operasi 2	3	0,08	0,02	0,04	0,01	0,15
3	Operasi 3	2	0,06	0,02	0,04	0,01	0,13
4	Operasi 4	2	0,06	0,02	0,04	0,01	0,13
5	Operasi 5	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
6	Operasi 6	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
7	Operasi 7	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
8	Operasi 8	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
9	Operasi 9	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1
10	Operasi 10	5	0,08	0,02	0,04	0,01	0,15
11	Operasi 11	2	0,06	0,02	0,04	0,01	0,13
12	Operasi 12	1	0,03	0	0,04	0,01	0,08
13	Operasi 13	1	0,03	0	0,04	0,01	0,08
14	Operasi 14	2	0,06	0	0,04	0,01	0,11
15	Operasi 15	4	0,08	0	0,04	0,01	0,13
16	Operasi 16	2	0,06	0	0,04	0,01	0,11
17	Operasi 17	0	0	0,02	0,04	0,01	0,07
18	Operasi 18	1	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1

4. Waktu Siklus (*Cycle Time*)

**Tabel 3. Operasi 1 Perakitan Soleplate**

Product ke-	Waktu (Detik)	(X) <sup>2</sup>	(X - X) <sup>2</sup>
1	27,23	741,47	0,6162
2	27,23	741,47	0,6162
3	27,21	740,38	0,5817
4	27,23	741,47	0,6126
5	27,23	741,47	0,6126
6	27,23	741,47	0,6126





7	27,23	741,47	0,6126
8	26,21	740,38	0,0563
9	26,21	740,38	0,0563
10	26,21	740,38	0,0563
11	26,21	740,38	0,0563
12	26,21	740,38	0,0563
13	26,21	740,38	0,0563
14	26,21	740,38	0,0563
15	26,21	740,38	0,0563
16	26,21	740,38	0,0563
17	26,21	740,38	0,0563
18	26,21	740,38	0,0563
19	26,21	740,38	0,0563
20	26,21	740,38	0,0563
21	26,21	740,38	0,0563
22	26,21	740,38	0,0563
23	26,21	740,38	0,0563
24	26,21	740,38	0,0563
25	26,21	740,38	0,0563
26	26,21	740,38	0,0563
27	26,21	740,38	0,0563
28	26,21	740,38	0,0563
29	26,21	740,38	0,0563
30	26,21	740,38	0,0563
Jumlah	793,42	20989,40	5,5526

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$= \frac{793,42}{30}$$

$$= 26,45$$

5. Waktu Normal

$$W_n = W_s \text{ Rata-rata} \times (1 + \text{Performa Rating})$$

$$= 26,45 \times (1 + 0,1)$$

$$= 29,09$$

6. Waktu Baku

$$W_b = W_n + (1 + \text{Allowance})$$

$$= 29,09 + (1 + 0,09)$$

$$= 31,82$$

7. Allowance

Total Jam Kerja: 8 jam = 480 menit  
Waktu Istirahat: 0.75 Jam = 45 menit  
perhitungan:

$$\text{Allowance} = \frac{45 \text{ Menit}}{480 \text{ menit}}$$



$$= 0,09 \%$$

8. Perhitungan jumlah stasiun kerja (SK)

$$CT = \frac{\text{Waktu Produksi perjam}}{\text{Output per jam}}$$

$$= \frac{3600 \text{ detik}}{130 \text{ pcs}}$$

$$= 27,69$$

Berikut adalah perhitungan Jumlah stasiun kerja (SK):

$$SK = \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Cycle Time}}$$

$$= \frac{506,44}{27,69}$$

$$= 18,29$$

$$= 18 \text{ Stasiun kerja}$$

9. Line Efisiensi

$$\text{Line efficiency} = \frac{\sum St}{k \times W_{maks}} \times 100\%$$

$$= \frac{505,15}{18 \times 41,29} \times 100\%$$

$$= 67,97 \%$$

10. Balance Delay

$$\text{Balance delay} = 100\% - \text{Line efficiency}$$

$$= 100\% - 67,97 \%$$

$$= 32,03 \%$$

11. Smoothness Indeks

$$\text{Smoothness Indeks} = \sqrt{\sum (ST_{maks} - ST_i)^2}$$

$$= \sqrt{\sum (41,29 - 27,21)^2 + (41,29 - 27,52)^2 + (41,29 - 27,24)^2 + (41,29 -$$

$$27,48)^2 + (41,29 - 27,06)^2 + (41,29 - 26,09)^2 + (41,29 - 24,97)^2 + (41,29 - 27,44)^2 + (41,29 - 27,97)^2 + (41,29 - 27,62)^2 + (41,29 - 41,29)^2 + (41,29 - 26,22)^2 + (41,29 - 21,80)^2 + (41,29 - 27,76)^2 + (41,29 - 34,56)^2 + (41,29 - 26,36)^2 + (41,29 - 26,11)^2 + (41,29 - 31,03)^2}$$

$$= 58,68 \%$$

12. Metode Ranked Positional Weight (RPW)

• Line Efisiensi

$$\text{Line efficiency} = \frac{\sum St}{k \times W_{maks}} \times 100\% = \frac{506,30}{19 \times 27,69} \times 100\% = 96,23 \%$$

• Balance Delay

$$\text{Balance delay} = 100\% - \text{Line efficiency} = 100\% - 96,23 \% = 3,8 \%$$

• Smoothness Indeks

$$\text{Smoothness Indeks} = \sqrt{\sum (ST_{maks} - ST_i)^2}$$

$$= \sqrt{\sum (27,69 - 26,45)^2 + (27,69 - 27,52)^2 + (27,69 - 27,69)^2 + (27,69 - 27,48)^2 + (27,69 - 27,06)^2 + (27,69 - 26,09)^2 + (27,69 - 24,97)^2 + (27,69 - 27,44)^2 + (27,69 - 27,44)^2 + (27,69 - 27,62)^2 + (27,69 - 27,69)^2 + (27,69 - 26,22)^2 + (27,69 - 22,87)^2 + (27,69 - 26,70)^2 + (27,69 - 27,69)^2 + (27,69 - 26,36)^2 + (27,69 - 26,11)^2 + (27,69 - 27,69)^2 + (27,69 - 25,20)^2} = 6,99$$

yang ditentukan, yakni 27,69 detik per pasang.

Berdasarkan hasil perhitungan, penerapan metode RPW dapat membantu perusahaan mencapai target produksi sekaligus meningkatkan efisiensi. Efisiensi produksi dapat terlihat

## SIMPULAN

Permasalahan yang dihadapi pada lini produksi Azur adalah penumpukan Setrika pada Operasi 11, 15 dan 18 yang menyebabkan target produksi tidak tercapai. Penyebab utama adalah waktu SK yang tersedia melebihi waktu siklus

dari penyesuaian 19 elemen kerja yang semula dikerjakan dalam 18 stasiun kerja, dengan peningkatan LE sebesar 96,23 %, penurunan BD sebesar 3,8 %, dan penurunan SI sebesar 6,99 %.

**DAFTAR PUSTAKA**

Elyuda, D. R., Isnaini, W., & Khoiri, H. A. (2023). Line Balancing Model Analysis in Improving Production Line Efficiency Case Study: PT XYZ. *Opsi*, 16(1), 158. <https://doi.org/10.31315/opsi.v16i1.7531>

Hapid, Y., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Raya, U. S., Korespondensi, P., Kerja, B., Balancing, L., Weight, R. P., & Index, S. (2021). Ulang Plastik Dengan Pendekatan Ranked Positional. 7(1), 65–72.

Khalil, M., Ali, A. B., & Tahir, M. (2024). Enhancing the Productivity and Assembly Line Balancing Through Takt Time Implementation. *Research Square*, 1–16.

Matematika, J. I., & Matematika, P. (2024). PENENTUAN UKURAN SAMPEL MENGGUNAKAN RUMUS BERNOULLI DAN SLOVIN : KONSEP DAN APLIKASINYA Nadhilah Idzni Majdina Jurusan Matematika , Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , Universitas Jenderal Soedirman Budi Pratikno \* Jurusan Matematika , Fakulta. 16(1), 73–84.

Siregar, I. (2020). Application of ranked positional weights method in springbed production line balancing. *IOP Conference Series: Materials*

Science and Engineering, 801(1), 4–10. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/801/1/012098>

Sistem, J., Nwanya, S. C., & Achebe, C. N. (2020). Menyeimbangkan lini produksi pelat nomor kendaraan bertingkat menggunakan model waktu siklus yang efektif. 4(1), 1–12.

Sriwana, I. K., Jatikusumo, A., Erni, N., Suwandi, A., & Rachman, T. (2021). Usulan Perbaikan Keseimbangan Lini di PT. XYZ Menggunakan Moodie-Young dan Ranked Positional Weight untuk Meningkatkan Efisiensi Lini Produksi. *Metris* 22, 22, 82–91.

Tambunan Halomoan, P., & Zetli, S. (2020). Pengujian Metode Line Balancing Terhadap Produktivitas Dan Waktu Tunggu Pada Line Sewing Pada PT Batam Bersatu Apparel. *Comasie*, 3(3), 21–30. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>

	<p>Biodata Penulis pertama, Dian Pratiwi, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Infomasi Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata, Penulis kedua, Eلسya Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc., merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>