

# Penerapan Konsep *Line Balancing* Menggunakan Metode *Ranked Position Weight* Pada Proses Produksi Pakan Ternak PT. XYZ

M. Farrel Fachriea Rangkuti<sup>1\*</sup>, Fahriza Nurul Azizah<sup>2</sup>, Wahyudin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

\*Penulis Korespondensi: [2010631140087@students.unsika.ac.id](mailto:2010631140087@students.unsika.ac.id)

## **Abstract**

*The smoothness of the production process is always a big influence in an industry to get maximum profit and time efficiency. The occurrence of bottlenecks in the production line can cause delays and idle time which results in the production process not being maximized quantitatively or in quality. The application of the line balancing concept can provide benefits such as balancing tasks and streamlining production time and minimizing idle time. This has not been applied to PT.XYZ, and it is not yet known whether the production activities are smooth or efficient. The approach was carried out with literature and field studies in collecting data and processing data with the Ranked Position Weight (RPW) method. From the processing, the results obtained before the use of RPW were 14 operations and 6 work stations, but after using the RPW method increased by 83.61%, balance delay decreased by 16.40%. smoothing index decreased to 1004.05%, and work stations after using RPW became 4 work stations with higher efficiency values. By applying RPW in the concept of line balancing, it can optimize and streamline the production line at SB12 SPR PLT for PT.XYZ.*

**Keywords:** *Line Balancing, Productivity, Ranked Position Weight*

## **Abstrak**

*Kelancaran proses produksi selalu menjadi pengaruh besar dalam suatu industri untuk mendapatkan keuntungan maksimal dan mengefisienkan waktu. Terjadinya bottleneck (Penyumbatan) pada lini produksi dapat menyebabkan delay dan idle time yang mengakibatkan proses produksi tidak maksimal secara kuantitatif maupun kualitas. Penerapan konsep penyeimbangan lini dapat memberikan keuntungan seperti keseimbangan tugas dan mengefisienkan waktu produksi dan meminimalisasi waktu menganggur (idle time). Hal tersebut belum diterapkan pada PT.XYZ, dan belum diketahui apakah kegiatan produksi tersebut lancar maupun efisien. Dilakukan pendekatan dengan studi literatur dan lapangan dalam pengumpulan data dan melakukan pengolahan data dengan metode *Ranked Position Weight* (RPW). Dari pengolahan tersebut didapatkan hasil sebelum penggunaan RPW sebanyak 14 operasi dan 6 stasiun kerja, namun setelah menggunakan metode RPW meningkat sebesar 83,61%, balance delay menurun sebesar 16,40%. *smoothing index* menurun menjadi 1004,05%, dan stasiun kerja setelah menggunakan RPW menjadi 4 stasiun kerja dengan nilai efisiensi lebih tinggi. Dengan penerapan RPW dalam konsep *line balancing* dapat mengoptimalkan dan mengefisienkan lini produksi pada SB12 SPR PLT bagi PT.XYZ.*

**Keywords:** *Line Balancing, Produktivitas, Ranked Position Weight*

## **Pendahuluan**

Kelancaran proses produksi merupakan hal yang selalu menjadi pengaruh besar dalam suatu industri untuk mendapatkan keuntungan maksimal dan mengefisienkan waktu yang diperlukan. Kelancaran dalam

pelaksanaan proses produksi ditentukan oleh sistem produksi yang ada di dalam perusahaan tersebut (Budiartami & Wijaya, 2019). Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan *profit* yang maksimal karena dalam proses

produksi tidak mengalami hambatan atau biasa disebut dengan *bottleneck*. Istilah *bottleneck* digunakan untuk menggambarkan keadaan dimana stasiun kerja yang memiliki kapasitas lebih kecil dari kebutuhan produksi. Stasiun kerja *bottleneck* mengakibatkan terjadinya keterlambatan jika ada peningkatan permintaan yang melebihi kapasitas (Monoarfa, Hariyanto, & Rasyid, 2021). Terjadinya *bottleneck* atau penyumbatan pada lini produksi ini dapat menyebabkan terjadinya *delay* dan *idle time* yang mengakibatkan proses produksi tidak berjalan maksimal secara kuantitatif maupun kualitas. Ketika suatu stasiun kerja mengalami *bottleneck*, stasiun kerja yang berada pada urutan sebelumnya akan menunggu cukup lama untuk melanjutkan proses produksi ke stasiun kerja berikutnya. Penyeimbangan lini produksi sangat diperlukan untuk mengantisipasi terjadinya *delay* pada stasiun-stasiun kerja agar menjadi lebih efektif dan efisien (Purnamasari & Cahyana, 2015).

Menurut (Nasution, 2009), penyeimbangan lini atau yang biasa disebut sebagai *line balancing* adalah suatu metode penugasan beberapa pekerjaan ke dalam stasiun kerja yang saling terintegrasi dalam satu lintasan produksi yang memiliki kesamaan waktu penyelesaian pada setiap stasiun kerja. *Line balancing* merupakan penyeimbangan sumber daya yang diberikan dalam setiap lintasan produksi kepada sekelompok orang ataupun mesin yang melakukan tugas-tugas sekuensial dalam merakit suatu produk, sehingga dicapai efisiensi kerja yang tinggi di setiap stasiun kerja (Mujahdullah & Bakhtiar, 2022). Penerapan konsep penyeimbangan lini didapatkan keuntungan seperti keseimbangan tugas antar stasiun kerja untuk mengefisienkan waktu produksi sehingga tenaga kerja dapat dimaksimalkan dan waktu menganggur (*idle time*) dapat diminimalisir. Hal ini didukung dengan pendapat dari (Heizer & Barry, 2016) yaitu ketika memiliki lini perakitan yang seimbang akan

berpengaruh pada utilitas karyawan dan fasilitas yang tinggi dan kesamaan beban kerja antar karyawan.

Dalam menyeimbangkan lini produksi perlu dipertimbangkan seperti waktu produksi per *unit* yang dispesifikasikan pada setiap tugasnya dan urutan pengerjaannya harus dipertimbangkan untuk mendapatkan suatu proses produksi yang optimal (Azwir & Pratomo, 2017). Menurut Gasperz, *line balancing* merupakan penyeimbangan elemen penugasan antara lini produksi ke stasiun kerja untuk mengurangi banyaknya stasiun kerja dan harga *idle time* pada semua stasiun kerja untuk meningkatkan *output* (Gasperz, 2004).

Menurut Andreas, suatu lintasan produksi yang tidak seimbang dapat dilihat dari stasiun kerja yang sibuk dan memiliki waktu menganggur yang signifikan (Panudju, Panulisan, & Fajriati, 2018). Selain itu lini produksi yang tidak seimbang dapat menyebabkan produk setengah jadi tertinggal pada beberapa stasiun-stasiun kerja. Keseimbangan lintasan sangat penting dalam sebuah proses produksi, karena dengan lintasan yang seimbang dapat meminimalisasi pemborosan atau waste (Sutarjo & Nurjaman, 2013). Beberapa faktor lain yaitu, seperti waktu tunggu yang tinggi dan ketidakaktifan operator karena beban kerja yang jarang terjadi, adanya kombinasi penugasan kerja untuk operator atau kelompok operator yang menempati *workstation* tertentu juga merupakan masalah keseimbangan lini produksi, karena penugasan item pekerjaan yang berbeda akan menyebabkan perbedaan jumlah waktu yang tidak efisien dan perubahan jumlah kerja yang diperlukan untuk menghasilkan *output* produksi tertentu di jalur tersebut.

Terdapat beberapa parameter dalam penyeimbangan lini produksi yang harus diketahui untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, diantaranya (Prabowo, 2016):

1. Elemen Kerja Rasional Minimum (*Minimum Rational Work Element*)

Untuk menyeimbangkan lini pada setiap stasiun kerja maka pekerjaan dapat dipecah kedalam elemen-elemen kerja.

2. Isi Keseluruhan Pekerjaan (*Total Work Content*)

Pada kasus ini jumlah dari seluruh elemen kerja yang harus dilaksanakan pada suatu lintasan. Persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$T_{wc} = \sum T_{ej}$$

3. Waktu Proses Stasiun Kerja (*Work Station Process Time*)

Waktu proses stasiun kerja merupakan agregat dari waktu elemen-elemen kerja atau waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pada stasiun kerja.

4. Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Waktu siklus adalah waktu pengamatan rata-rata dari suatu pekerjaan yang digunakan untuk menghitung waktu normal (Dasanti, F, & T, 2020). Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 *unit* produk dengan interval waktu antara komponen keluar dari lintasan produksi hingga komponen masuk.

5. *Delay Time*.

*Delay Time* merupakan perbedaan waktu antara waktu stasiun dengan waktu siklus dimana waktu siklus lebih besar dari waktu stasiun yang menyebabkan waktu menganggur (*idle time*).

6. *Balance Delay*

*Balance Delay* adalah rasio antara waktu menunggu dalam lintasan perakitan dengan waktu yang tersedia pada lini perakitan (Nugrianto, Syambas, Diky, & Demus, 2020). *Balance Delay* merupakan ukuran ketidakefisienan lintasan yang berasal dari waktu menganggur yang disebabkan karena pengalokasian stasiun kerja yang kurang baik.

7. *Balance Efficiency*

*Balance Efficiency* dapat dihitung dengan persamaan  $\eta=1-d$ . Ketika keadaan seimbang merupakan suatu keadaan dimana *balance delay* sama dengan nol.

*Ranked Positional Weight* (RPW) atau metode bobot posisi merupakan metode heuristik. Metode ini mengutamakan waktu elemen kerja yang terpanjang. Elemen kerja tersebut akan diprioritaskan terlebih dahulu untuk ditempatkan dalam stasiun kerja yang lain yang mewakili waktu element yang lebih rendah (Prabowo, 2016). Metode *ranked position weight* pada *line balancing* menugaskan operasi ke tiap stasiun kerja dalam urutan yang sesuai dengan batasan waktu yang telah ditetapkan. Semua operasi yang terdapat pada jalur perakitan diurutkan berdasarkan peringkat bobotnya masing-masing. Jumlah waktu dari operasi-operasi yang telah diurutkan berdasarkan jaringannya didefinisikan sebagai *positional weight* atau bobot posisional. Pengurutan operasi dilakukan dari yang terbesar ke terkecil sesuai dengan bobot posisional (Restianti & Nurhasanah, 2020).

PT. XYZ merupakan perusahaan industri yang memproduksi pakan ternak. Mereka memproduksi pakan secara terjadwal dan sesuai dengan kebutuhan bahan baku pada *intake* dan diformulasi oleh formulator.

Pada lintasan produksi di PT. XYZ memiliki *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* yang belum dilakukan pengujian. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data *Line Balancing* PT. XYZ Sebelum Menggunakan *Ranked Position Weight*

Keterangan	Persentase
<i>Line Efficiency</i>	40,88%
<i>Balance Delay</i>	59,12%
<i>Smoothing Index</i>	1459,79
Stasiun Kerja	6

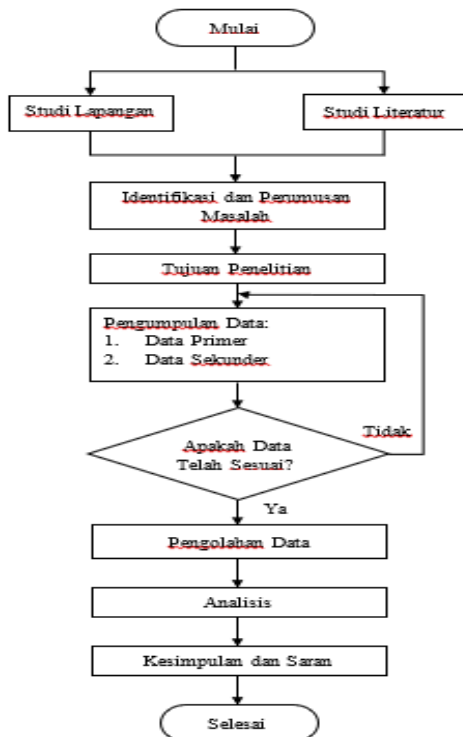
Sumber: (Data Perusahaan, 2023)

Data pada tabel 1 merupakan gambaran lini produksi perusahaan sebelum menggunakan *ranked position weight*. Data tersebut belum memenuhi standar efisiensi dari teori *line balancing*.

Dalam penelitian ini bertujuan mengefisienkan proses produksi serta menyeimbangkan lini produksi pada proses bahan baku yang telah mencapai mesin *pellet mill*. Penelitian ini dilaksanakan di PT. XYZ dalam memproduksi pakan ternak. Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *line balancing*, diantaranya (Dharmayanti & Marliansyah, 2019) yang dilakukan pada PT ABC dengan memproduksi Permen X.

### Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode *ranked position weight*. Hal yang diperhatikan dalam menggunakan metode *line balancing* ini, diantaranya *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* pada lini produksi yang akan dianalisis. Kerangka berfikir dalam melakukan penelitian ini tertera pada gambar 1.



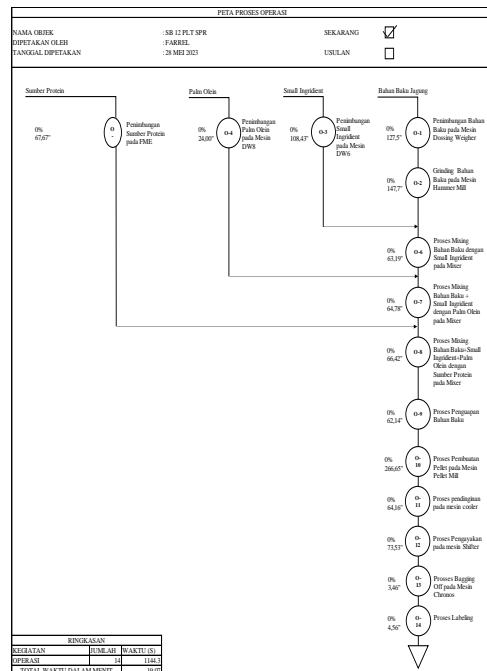
**Gambar 1.** Flowchart Penelitian  
Sumber: (Penulis, 2023)

Dalam melakukan pengolahan data, terlebih dahulu memilah data yang diperlukan dari data yang sudah dikumpulkan sebelumnya dan membuat data yang dibutuhkan seperti:

1. Pemetaan elemen-elemen kerja menggunakan *Operation Process Chart*.
2. Perhitungan *line efficiency*, *balance delay*, *smoothing index*.
3. Pengklasifikasian elemen-elemen kerja menggunakan metode *ranked position weight*.
4. Perhitungan *line efficiency*, *balance delay*, *smoothing index* setelah menggunakan metode RPW.

### Hasil dan Pembahasan

Dalam melakukan analisis lini produksi diperlukan *Operation Process Chart* untuk memetakan elemen-elemen kerja pada proses operasi pengerjaan pakan ternak tersebut. Proses operasi tersebut meliputi tahap produksi dari *intake* hingga menjadi produk jadi sesuai dengan urutan operasi tersebut. Pada produksi pakan ternak di PT. XYZ terdapat 14 operasi yang tertera pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Operation Process Chart  
Produksi Pakan Ternak  
Sumber: (Penulis, 2023)

*Operation Process Chart* di atas merupakan gambaran alur kerja dari pembuatan produk pakan ternak yang berada pada PT XYZ. Dari peta proses pada gambar 2 dan hasil pengumpulan

data waktu siklus yang dilakukan pada PT XYZ dapat diketahui susunan elemen-elemen kerja yang ada pada tiap stasiun kerja dengan waktu siklus yang ada pada tabel 2.

**Tabel 2. Elemen-elemen Kerja**

Stasiun Kerja	No	Elemen Kerja	Waktu Siklus	Total WS
1	1	Penimbangan bahan baku pada Dossing Weigher	127.5	127.5
2	2	Proses Grinding bahan baku pada Hammer Mill	147.8	147.8
	3	Penimbangan small ingredient pada Dossing Weigher 6	108.4	
3	4	Penimbangan Palm Olein pada Dossing Weigher 8	24.0	200.1
	5	Penimbangan sumber protein pada FME	67.7	
	6	Proses Mixing Bahan Baku dengan Small Ingredient pada Mixer	63.2	
4	7	Proses Mixing Bahan Baku + Small Ingredient dengan Palm Olein pada Mixer	64.8	194.4
	8	Proses Mixing Bahan Baku+Small Ingredient+Palm Olein dengan Sumber Pr	66.4	
	9	Proses Penguapan Bahan Baku	62.1	
5	10	Proses pembuatan pellet pada Pellet Mill	266.7	466.5
	11	Proses pendinginan pada mesin cooler	64.2	
	12	Proses pengayakan di mesin shifter	73.5	
6	13	Proses bagging off pada mesin chronos	3.5	8.0
	14	Proses Labeling	4.6	

Sumber: (Penulis, 2023)

**Tabel 3. Pemetaan Elemen Kerja yang Mengikuti Proses Operasi**

Stasiun Kerja	No	Elemen Kerja	Waktu Siklus	Elemen yang Mengikuti
1	1	Penimbangan bahan baku pada Dossing Weigher	127.50	2,6,7,8,9,10,11,12,13,14
2	2	Proses Grinding bahan baku pada Hammer Mill	147.77	6,7,8,9,10,11,12,13,14
	3	Penimbangan small ingredient pada Dossing Weigher 6	108.43	6,7,8,9,10,11,12,13,14
3	4	Penimbangan Palm Olein pada Dossing Weigher 8	24.00	7,8,9,10,11,12,13,14
	5	Penimbangan sumber protein pada FME	67.67	8,9,10,11,12,13,14
	6	Proses Mixing Bahan Baku dengan Small Ingredient pada Mixer	63.19	7,8,9,10,11,12,13,14
4	7	Proses Mixing Bahan Baku + Small Ingredient dengan Palm Olein pada Mixer	64.78	8,9,10,11,12,13,14
	8	Proses Mixing Bahan Baku+Small Ingredient+Palm Olein dengan Sumber Protein pada Mixer	66.42	9,10,11,12,13,14
	9	Proses Penguapan Bahan Baku	62.14	10,11,12,13,14
5	10	Proses pembuatan pellet pada Pellet Mill	266.65	11,12,13,14
	11	Proses pendinginan pada mesin cooler	64.16	12,13,14
	12	Proses pengayakan di mesin shifter	73.53	13,14
6	13	Proses bagging off pada mesin chronos	3.46	14
	14	Proses Labeling	4.59	-

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 2 di atas menunjukkan elemen-elemen kerja pada tiap operasi yang melibatkan 14 operasi dan 6 stasiun kerja dengan total waktu siklus yaitu 1144,3 detik.

Setelah melakukan pemetaan elemen-elemen kerja pada tiap stasiun kerja dan menghitung waktu siklus pada tiap stasiun kerja, selanjutnya adalah menganalisis elemen-elemen yang mengikuti setiap operasi berdasarkan *operation process chart* pada tabel 3.

Pada tabel 3 dapat diketahui bahwa elemen kerja yang mengikuti elemen kerja utama dapat dilihat berdasarkan *operation process chart*. Tujuan

dikelompokkan elemen-elemen yang mengikuti elemen kerja utama tersebut untuk memudahkan dalam membuat bobot peringkat atau *ranked positional weight*.

Setelah diketahui masing-masing elemen kerja yang mengikuti waktu operasi, dilakukan pembobotan peringkat pada tiap stasiun kerja dengan menggunakan *ranked positional weight*. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan bobot atau nilai yang sesuai dengan tingkat kepentingan dan posisi masing-masing elemen kerja dalam proses produksi. Pembobotan elemen kerja dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Pembobotan Posisi pada Tiap Stasiun Kerja

Operasi yang Mendahului	Waktu	Waktu yang Mengikuti (RPW)														RPW
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	127,50	-	147,77	0	0	0	63,19	64,78	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	816,70
2	147,77	0	-	0	0	0	63,19	64,78	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	668,92
3	108,43	0	0	-	0	0	63,19	64,78	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	668,92
4	24,00	0	0	0	-	0	0	64,78	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	605,73
5	67,67	0	0	0	0	-	0	0	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	540,95
6	63,19	0	0	0	0	0	-	64,78	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	605,73
7	64,78	0	0	0	0	0	0	-	66,42	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	540,95
8	66,42	0	0	0	0	0	0	0	-	62,14	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	474,53
9	62,14	0	0	0	0	0	0	0	0	-	266,65	64,16	73,53	3,46	4,59	412,39
10	266,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	64,16	73,53	3,46	4,59	145,74
11	64,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	73,53	3,46	4,59	81,58
12	73,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3,46	4,59	8,05
13	3,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	4,59	4,59
14	4,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0

Sumber: (Penulis, 2023)

Dari tabel 4 menunjukkan *ranked position weight* yang nantinya berguna untuk mengelompokkan elemen-elemen kerja ke dalam beberapa stasiun kerja untuk memaksimalkan efisiensi lini produksi.

Pada tabel 5 di bawah ini menyajikan urutan dari bobot waktu tiap elemen kerja yang diambil berdasarkan perhitungan *ranked positional weight*.

Setelah dilakukannya pengurutan bobot pada tiap stasiun kerja seperti yang ada pada tabel 5, selanjutnya adalah mengelompokkan elemen-elemen kerja dengan bobot maksimum ke dalam stasiun kerja yang memiliki waktu stasiun paling minimum. Tujuannya adalah untuk menyeimbangkan waktu tiap stasiun kerja agar tidak menimbulkan waktu menganggur antar stasiun kerja seperti pada tabel 6 berikut.

**Tabel 5.** Urutan Elemen Kerja Berdasarkan RPW

Operasi	Elemen yang Mengikuti	Nilai RPW
1	2,6,7,8,9,10,11,12,13,14	816,70
2	6,7,8,9,10,11,12,13,14	668,92
3	6,7,8,9,10,11,12,13,14	668,92
4	7,8,9,10,11,12,13,14	605,73
6	8,9,10,11,12,13,14	605,73
5	7,8,9,10,11,12,13,14	540,95
7	8,9,10,11,12,13,14	540,95
8	9,10,11,12,13,14	474,53
9	10,11,12,13,14	412,39
10	11,12,13,14	145,74
11	12,13,14	81,58
12	13,14	8,05
13	14	4,59
14	-	0

Sumber: (Penulis, 2023)

**Tabel 6.** Pengelompokan Elemen Kerja ke Dalam Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	No	Elemen Kerja	Waktu Siklus	Total WS
1	1	Penimbangan bahan baku pada Dossing Weigher	127.50	327.60
	2	Penimbangan small ingridient pada Dossing Weigher 6	108.43	
	3	Penimbangan Palm Olein pada Dossing Weigher 8	24.00	
	4	Penimbangan sumber protein pada FME	67.67	
	5	Proses Grinding bahan baku pada Hammer Mill	147.77	
2	6	Proses Mixing Bahan Baku dengan Small Ingridient pada Mixer	63.19	342.16
	7	Proses Mixing Bahan Baku + Small Ingridient dengan Palm Olein pada Mixer	64.78	
	8	Proses Mixing Bahan Baku+Small Ingridient+Palm Olein dengan Sumber Protein pada Mixer	66.42	
3	9	Proses Penguapan Bahan Baku	62.14	328.80
	10	Proses pembuatan pellet pada Pellet Mill	266.65	
4	11	Proses pendinginan pada mesin cooler	64.16	145.74
	12	Proses pengayakan di mesin shifter	73.53	
	13	Proses bagging off pada mesin chronos	3.46	
	14	Proses Labeling	4.59	

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 6 di atas maka didapatkan perhitungan *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* sebagai berikut.

1. *Line Efficiency*

*Line Efficiency* menunjukkan tingkat efisiensi lintasan pada suatu lini produksi dengan perhitungan sebagai berikut:

$$LE = \frac{\sum ST_k}{k \times W_{max}} \times 100\%$$

$$LE = \frac{1144,3}{4 \times 342,16} \times 100\%$$

$$LE = 83,61\%$$

2. *Balance Delay*

*Balance Delay* menunjukkan tingkat ketidakefisienan suatu lintasan yang disebabkan pengelompokan stasiun kerja yang kurang optimal. Berikut perhitungan dari *balance delay*:

$$BD = \frac{(k \times W_{max}) - \sum ST_k}{k \times W_{max}} \times 100\%$$

$$BD = \frac{(4 \times 342,16) - 1144,3}{4 \times 342,16} \times 100\%$$

$$BD = 16,393\%$$

3. *Smoothing Index*

*Smoothing Index* menunjukkan kelancaran pada saat waktu menunggu antar stasiun kerja. Berikut perhitungan dari *smoothing index*:

$$SI = \sqrt{\sum (C_{tr} - ST_k)^2}$$

$$SI = \sqrt{(342,16 - 127,5)^2 + \dots + (342,16 - 4,59)^2}$$

$$SI = 1004,05$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat bahwa *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* mengalami perubahan yang signifikan. Perubahan tersebut dapat dilihat dari perbandingan sebelum dan sesudah menerapkan metode *ranked positional weight*. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Perbandingan *Line Balancing* Sebelum dan Sesudah RPW

Keterangan	Line	Line
	Balancing Awal	Balancing RPW
<i>Line Efficiency</i>	40,88%	83,61%
<i>Balance Delay</i>	59,12%	16,40%
<i>Smoothing Index</i>	1459,79	1004,05
Stasiun Kerja	6	4

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan analisis *line balancing* pada tabel 7 dapat dilihat bahwa *line efficiency* sebelum menggunakan metode RPW yaitu sebesar 40,88% dan sesudah menggunakan metode RPW meningkat dengan nilai sebesar 83,61%. *Balance delay* yang semula sebesar 59,12%, sesudah menggunakan metode RPW menurun dengan nilai sebesar

16,40%. *Smoothing index* yang semula sebesar 1459,79 setelah menggunakan metode RPW menurun menjadi 1004,05%. Begitu juga dengan stasiun kerja yang semula sebanyak 6 stasiun kerja, setelah menggunakan RPW menjadi 4 stasiun kerja dengan nilai efisiensi lebih tinggi dari sebelumnya.

### Kesimpulan

Setelah menerapkan metode line balancing pada proses produksi pakan ternak jenis *pellet*, terjadi peningkatan signifikan pada *line efficiency* dari 40,88% menjadi 83,61%. *Balance delay* menurun dari 59,12% menjadi 16,40%, sementara *smoothing index* berkurang dari 1459,79 menjadi 1004,05. Stasiun kerja berhasil dikurangi dari 6 menjadi 4. *Line balancing* berperan penting dalam mengoptimalkan efisiensi dan produktivitas lini produksi. Selanjutnya, *Ranked Position Weight (RPW)* memainkan peran klasifikasi elemen-elemen kerja dengan waktu siklus kurang optimal ke stasiun kerja yang lebih sibuk.

Pengelompokan elemen kerja dengan metode RPW berhasil meningkatkan waktu stasiun kerja secara optimal, misalnya, menggabungkan elemen kerja 3, 4, dan 5 membentuk stasiun 1 dengan waktu 327,60 detik. Keseluruhan, penerapan RPW membantu mengoptimalkan stasiun kerja dan mengelompokkan elemen-elemen kerja sehingga dapat meminimalkan jumlah stasiun kerja menjadi 4. Rekomendasi yang diberikan berfokus pada pengoptimalan stasiun kerja dan pengelompokan elemen kerja, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi lintasan, mengurangi *balance delay*, dan *smoothing index*.

### Daftar Pustaka

- Azwir, H. H., & Pratomo, H. W. (2017). Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume 6 No. 1*, 57-64.
- Budiartami, N. K., & Wijaya, I. K. (2019). Analisis Pengendalian Proses Produksi untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada CV. Cok Konfeksi di Denpasar. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Equalibrium*, 161-166.
- Dasanti, F. A., F, J. D., & T, S. (2020). Penerapan Konsep Line Balancing untuk Mencapai Efisiensi Kerja yang Optimal pada Setiap Stasiun Kerja di PT. Garmen Jakarta. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 40-45.
- Dharmayanti, I., & Marliansyah, H. (2019). Perhitungan Efektifitas Lintasan Produksi Menggunakan Metode Line Balancing. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik, Vol. 03, No. 01*, 43-54.
- Gasperz, V. (2004). *Production Planning And Inventory Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J., & Barry, R. (2016). *Operations Management Buku 2 Edisi ke Tujuh*. Jakarta: Salemba Empat.
- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan. *Jambura Industrial Review*, 15-21.
- Mujahdullah, M. F., & Bakhtiar, A. (2022). Analisis Line Balancing untuk Keseimbangan Proses Produksi. *Industrial Engineering Jurnal*.
- Nasution, A. H. (2009). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Nugrianto, G., Syambas, M., Diky, R., & Demus, N. (2020). Analisis Penerapan Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi pada Proses Produksi Pembuatan Pagar Besi Studi Kasus: CV. Bumen Las Kontraktor. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 46-53.
- Panudju, A. T., Panulisan, B. S., & Fajriati, E. (2018). Analisis Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (Line Balancing) Dengan Metode Ranked



- Position Weight (Rpw) Pada Sistem Produksi Penyamakan Kulit Di Pt. Tong Hong Tannery Indonesia Serang Banten. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Vol. 5, No. 2, 70-80.
- Prabowo, R. (2016). Penerapan Konsep Line Balancing untuk mencapai Efisiensi Kerja yang Optimal pada Setiap Stasiun Kerja pada PT. HM. Sampoerna Tbk. *Jurnal IPTEK*, 9-19.
- Purnamasari, I., & Cahyana, A. S. (2015). Line Balancing Dengan Metode Ranked Position Weight ( RPW). *Spektrum Industri*, Vol. 13, No. 2, 157-167.
- Restianti, V., & Nurhasanah, N. (2020). Analisis Efisiensi Proses Pembuatan Tas Gunung Pada PT. Alpina Menggunakan Metode Penyeimbangan Lintasan Heuristik. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2020* (hal. 1-9). Jakarta Selatan: Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2020.
- Sutarjo, & Nurjaman, R. (2013). Analisis Keseimbangan Lintasan Line Produksi Drive Assy di PT. JIDECO Indonesia. *stt Wastukencana*, 64-71.