

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN PACKAGING PROCESS THROUGHT WEIGHT POSITION RANKING METHOD IN PT.XYZ

Nur Hamidah

Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan

Email: nurhamidah@itsnupasuruan.ac.id

Abstract

PT. XYZ is a food processing company. One of the snacks made is biscuits. The observation process was carried out at PT. XYZ in the biscuit production packaging process. The problem that arises in the packaging process is lead time. This observation aims to make the path more effective in an effort to increase productivity in the packaging process. Track balance is an effort to minimize imbalance between machine to machine or person to person to get the same time at each station. In this observation, the Ranked Position Weight (RPW) method was used to determine the workload allocation for each operator. The data analyzed is lead time which is processed to determine the results of track efficiency, balance delay at each work station. This method prioritizes the longest work element time and will be prioritized first to be placed in another work station that represents the lowest work element. Analysis results using the Ranked Position Weight Method with line efficiency 5.52%, Balance Delay 7.71%, Idle time 4.6%.

Keywords: Line balancing, Ranked Position Weight (RPW), Proses Packaging

Corresponding Author;

E-mail: Ulfyyatur.rosyidah95@gmail.com

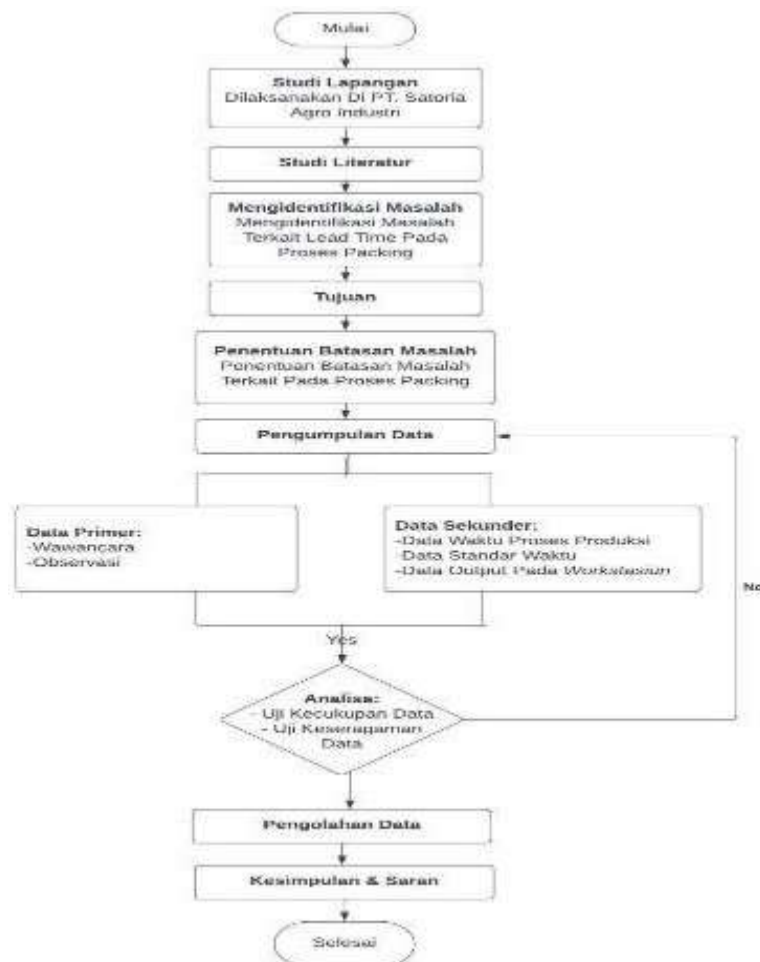


Introduction

Perencanaan produksi memegang peranan yang sangat penting dalam industri saat ini, terutama dalam mengatur proses dan instruksi kerja yang perlu dijalankan. Jika tindakan pencegahan dan perencanaan tidak dilakukan dengan benar, stasiun kerja dalam lini produksi dapat menghasilkan tingkat produksi yang berbeda. Hal ini menyebabkan material menumpuk di antara stasiun kerja, sehingga mengurangi efisiensi jalur produksi dan ketidakseimbangan laju produksi. Masalah keseimbangan lini produksi lebih sering terjadi pada proses pengemasan dibandingkan proses manufaktur. Hal ini memastikan kelancaran proses dengan efisiensi kerja dan efisiensi perakitan yang tinggi. Adanya kombinasi penugasan kerja kepada operator atau kelompok operator yang bertanggung jawab pada pekerjaan tertentu juga menjadi awal terjadinya permasalahan pada keseimbangan lini produksi. Hal ini disebabkan karena adanya unsur pekerjaan yang berbeda menyebabkan perbedaan rentang waktu yang berujung pada perbedaan waktu kerja. Fluktuasi waktu dan upaya yang tidak produktif diperlukan untuk menghasilkan hasil tertentu pada lintasan tersebut. PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi produk makanan, termasuk cookies. penumpukan yang terjadi pada bagian pengemasan disebabkan oleh tidak seimbang nya beban kerja setiap workstation pada lini produksi kue.

Methods

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pembobotan posisi ranking dengan metode uji homogenitas data dan uji kecukupan data sebagai metode pendukung. Hal ini mencakup waktu siklus, waktu produksi standar, efisiensi kerja melalui penyeimbangan lini, pembuatan peta proses perakitan, perhitungan perencanaan produksi, dan perhitungan menggunakan metode ranked positional weight.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Results and Discussion

Analisa Uji Kecukupan Data (N')

Hasil dari waktu pengukuran setiap stasiun kerja kemudian dilakukan uji kecukupan data pada setiap stasiun kerja, berikut contoh perhitungan pada pengamatan 1:

$$N' = \left[\frac{k}{s} \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x}} \right] = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{\frac{30 \times 700515 - 698896^2}{836}} \right] = 6,8 \text{ atau } 7$$

Hasil nilai N' lebih kecil dari N ($6,8 < 30$), maka data dikatakan cukup. tingkat keyakinan 95% = 2 dan tingkat ketelitian 5% = 0,05, berikut hasil perhitungan:

Tabel 4. 1 Uji Kecukupan Data

No	Stasiun Kerja	Elemen Kerja	ΣX	ΣX^2	$(\Sigma X)^2$	k/s	N'	Keterangan
1	Penakaran Bahan Baku	1	836	700515	698896	40	7	Cukup
2	Mixing	2	1026	1054877	1052676	40	7	Cukup
3		3	320	103019	102400	40	7	Cukup
4		4	527	278714	277729	40	7	Cukup
5		5	1404	1973932	1971216	40	7	Cukup
6	Moulding	6	868	755016	753424	40	7	Cukup
7		7	319	102380	101761	40	7	Cukup
8		8	871	760327	758641	40	7	Cukup
9	Pemangangan	9	30.3	1232.39	918.09	40	8	Cukup
10	Cooling	10	319	102380	101761	40	7	Cukup
11	Packing	11	1464	2146130	2143296	40	7	Cukup
12		12	2050	4206466	4202500	40	6	Cukup
13		13	966	935020	933156	40	7	Cukup
14		14	306	94209	93636	40	7	Cukup
15		15	518	269324	268324	40	7	Cukup

Sumber: Data yang diolah

1) Analisa Uji Keseragaman Data

Berikut ini merupakan contoh uji keseragaman data yang menentukan data tersebut dikatakan seragam atau tidak yang dapat dilihat dibawah ini.

$$BKA = \bar{x} + 2K\sigma$$

$$= 27,8 + 2(1,3)$$

$$= 30,5$$

$$BKB = \bar{x} - 2K\sigma$$

$$= 27,8 - 2(1,3)$$

$$= 25,3$$

Tabel 4. 2 Uji Keseragaman Data

No	Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Data Ke														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Penakaran Bahan	1	26	27	29	28	26	26	28	28	29	28	27	30	29	30	29
2	Mixing	2	42	43	40	41	41	41	43	42	45	40	43	42	43	44	40
3		3	10	11	9	10	7	9	11	10	8	12	11	11	14	12	10
4		4	18	19	15	17	18	16	16	15	19	21	18	18	20	17	17
5		5	45	47	49	46	45	45	43	43	44	44	46	48	49	45	44
6	Moulding	6	27	26	29	30	32	28	26	26	27	28	28	30	29	30	27

No	Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Data Ke														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7		7	10	9	10	8	11	12	12	11	10	13	10	11	11	11	10
8		8	28	28	30	31	29	28	28	26	27	29	32	29	31	27	30
9	Pemangangan	9	10	9	10	7	11	12	12	10	11	11	11	10	8	9	10
10	Cooling	10	10	9	10	8	11	12	12	11	10	13	10	11	11	11	10
11	Packing	11	46	48	50	48	45	45	50	50	50	49	48	50	49	47	49
12		12	66	68	65	68	66	66	69	67	69	70	70	69	66	66	68
13		13	35	33	32	33	32	33	32	35	32	31	33	31	31	33	32
14		14	9	9	11	10	8	10	11	11	12	12	12	9	9	7	10
15		15	19	17	15	17	18	18	18	17	15	17	18	18	16	16	17

Sumber: Data yang diolah

2) Analisa Keseimbangan Lintasan (Line Balancing)

1. Waktu Menganggur (Idle Time)

$$Idle\ time = n(Ws - Wi)$$

$$Idle\ Time = 6(138.40 - 23.93) = 8,0\ menit$$

2. Balance Delay

$$d = \frac{n \times Tc - Twc}{nTc}$$

$$d = \frac{6 \times 138.40 - 371.2}{6 \times 138.40} \times 100\% = 7,71\%$$

3. Efisiensi Stasiun kerja

$$Efisiensi\ stasiun\ kerja = \frac{Ws}{Wi} \times 100\%$$

$$Efisiensi\ Stasiun = \frac{23,93}{138.40} \times 100\% = 17\%$$

4. Line Efficiency

$$Line\ efficiency = \frac{\sum Wi}{K \times T} \times 100\%$$

$$Line\ Efficiency = \frac{23,83}{6 \times 138,40} \times 100\% = 5,52\%$$

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Hasil Analisa Line Balancing

No	Stasiun Kerja	Waktu Baku Stasiun (menit)	Efisiensi Stasiun	Line Efficiency	Balance Delay	Idle Time	Smoothes Index
1	1	4.65	17%	5,52%	7,71%	8.0	1.27%
2	2	18.38	86%			7.1	
3	3	12.52	46%			7.6	
4	4	2.1	8%			8.2	
5	5	3.01	11%			8.1	
6	6	26.8	100%			6.9	
	Minimum	2.1		TOTAL		4,6	
Maximum			26.8				
TOTAL			28.9				

3) Metode Ranked Position Weight (RPW)

Dalam metode RPW ada beberapa tahapan perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan Waktu Siklus

$$Ws = \frac{\sum X}{N} = \frac{23,93}{6} = 3,99 \text{ Menit}$$

2. Perhitungan Waktu Baku

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Metode RPW

Elemen Kerja	Waktu Operasi Elemen Kerja	P	Waktu Siklus	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku	
1	23.93	1.14	3.99	4.55	10%	4.65	4.65
2	27.1	1.14	4.52	5.15	10%	5.25	18.38
3	15.33	1.14	2.56	2.91	10%	3.01	
4	18.78	1.14	3.13	3.57	10%	3.67	
5	33.4	1.14	5.57	6.35	10%	6.45	
6	24.47	1.14	4.08	4.65	10%	4.75	12.52
7	15.32	1.14	2.55	2.91	10%	3.01	
8	24.52	1.14	4.09	4.66	10%	4.76	
9	10.51	1.14	1.75	2.00	10%	2.10	2.10
10	15.32	1.14	2.55	2.91	10%	3.01	3.01
11	34.4	1.14	5.73	6.54	10%	6.64	
12	44.17	1.14	7.36	8.39	10%	8.49	
13	26.1	1.14	4.35	4.96	10%	5.06	
14	15.1	1.14	2.52	2.87	10%	2.97	
15	18.63	1.14	3.11	3.54	10%	3.64	
TOTAL		57.85	65.95		67.45		

Berikut ini merupakan perhitungan waktu bakunya yang dapat dilihat dibawah ini:

$$Wb = Wn \times (1 + L)$$

$$= 4.55 \times (1 + 10\%) = 4.65 \text{ menit}$$

1. Perhitungan Waktu Normal

$$Wn = Ws \times P$$

$$= 3.99 \times 1.14 = 4.55 \text{ menit}$$

Terdapat 6 stasiun kerja pada proses produksi. Dimana semua pekerjaan mmasih menggunakan sistem manual, dan belum menggunakan mesin khusus.

Tabel 4. 5 Jumlah Output/Shift pada produksi Biskuit

WS	Proses	Output (Kg/shift)
1	Penimbangan Bahan baku	418
2	Pencampuran adonan	300
3	Cetak adonan	300
4	pemangangan	299
5	Pendinginan	299
6	Pengemasan	2.400

Sumber: PT. XYZ

Tabel 4. 6 Selisih Output pada stasiun kerja Produksi Biskuit

	1	2	3	4	5	6
1		118				
2			0			
3				1		
4					0	
5						-2.101
6						

Sumber: PT. XYZ

Dari table 4.7 menunjukkan hasil dari setiap stasiun kerja adanya penumpukan material dalam jumlah besar pada stasiun kerja 6.

Pada stasiun kerja 2 ke 3 memiliki penumpukan nilai +118, pada stasiun kerja 5 ke 6 dengan nilai -2.101, data tersebut menunjukkan adanya penumpukan material tertinggi pada stasiun kerja 6 pada proses pengemasan.

Tabel 4. 7 Elemen Kerja dan Jumlah Operator

Stasiun Kerja	No	Elemen Kerja	Jumlah Operator
Takaran Bahan	1	Penimbangan bahan baku	4
Mixing	2	Memasukkan bahan ke mesin	2
	3	Mensetting mesin	1
	4	Mengecek adonan biskuit	1
	5	Pengambilan adonan dari tangki	3
Moulding	6	Penuangan pada mesin moulding	2
	7	Mensetting mesin	1
	8	pemilahan cetakan biskuit di mesin	2
Pemangangan	9	Pengaturan suhu oven	1
Cooling	10	Pengecekan kualitas produk	2
Packaging	11	Pemasangan roll kemasan ke mesin	2
	12	Memasukkan biskuit ke dalam mesin packing	4
	13	Proses packing	2
	14	Proses coding dari kemasan	2
	15	Melakban karton	2

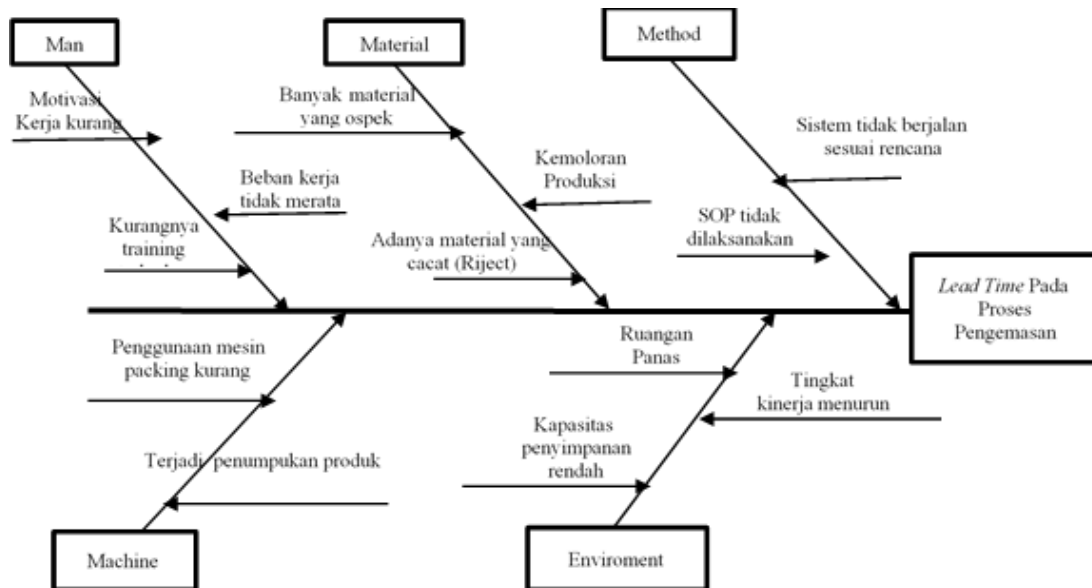
Sumber: PT.XYZ



Gambar 2. 1 Precedence Diagram Metode RPW

4) Analisa Fissbone Diagram

Analisa *fissbone diagram* untuk mengetahui akar masalah bisa dilihat pada gambar 2.12



Gambar 2. 2 Analisa Fishbone Diagram

Conclusion

Berdasarkan Analisa data dan pembahasan diatas dapat disimpulkan Keseimbangan pada proses produksi dengan menggunakan Analisa line balancing diketahui seimbang dengan nilai sebesar 7,71% lebih kecil dibandingkan dengan efficiency lini dengan nilai sebesar 5,52%. Penggunaan metode Ranked Position weight diketahui nilai waktu siklus terpanjang dengan waktu 138,40 detik atau 2,30 menit dan nilai waktu terendah sebesar 10,51 detik atau 0,17 menit dengan standar waktu 900 detik (15 menit). Terjadi waktu menganggur (Idle Time) sebesar 4,6 menit dengan nilai line efisiensi menjadi 5,52%.

References

- [1] F. A. Ekoanindiyo and L. Helmy, "MENINGKATKAN EFISIENSI LINTASAN KERJA MENGGUNAKAN METODE RPW DAN KILLBRIDGE-WESTERN."
- [2] A. T. Panudju, S. Panulisan, and E. Fajriati, "HONG TANNERY INDONESIA SERANG BANTEN," *JISI: JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI*, vol. 5, no. 2, 2018, doi: 10.24853/jisi.5.2.70-80.
- [3] J. Smith dkk., "Placeholder Text: A Study," *Citation Styles*, vol. 3, Jul 2021, doi: 10.10/X.
- [4] T. E. Pridayanti and N. B. Puspitasari, "Peningkatan Produktivitas Pada Line Assembly 1 dan 2 Bus Suite Class Menggunakan Metode Heuristik," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 12, no. 3, 2023.

- [5] "PENERAPAN LINE BALANCING PADA PRODUKSI TRAF0 PT. KALLA ELECTRICAL SYSTEM MAKASSAR TUGAS AKHIR NURUL PRATIWI NIM. 16 TIA 222 Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Menyelesaikan Program Diploma Tiga Jurusan / Program Studi Teknik Industri Agro."
- [6] M. Afifuddin, "Penerapan Line Balancing Menggunakan Metode Ranked Position Weight (RPW) untuk Meningkatkan Output Produksi pada Home Industri Pembuatan Sepatu Bola," *Journal of Industrial Engineering Management*, vol. 4, no. 1, p. 38, Apr. 2019, doi: 10.33536/jiem. V 4i1.287.
- [7] E. Novianti and D. Herwanto, "Penerapan Line Balancing Produksi Arm Rear Brake dengan Metode Ranked Positional Weight di PT. Ciptaunggul Karya Abadi," vol. VIII, no. 2, 2023.