

MENENTUKAN WAKTU BAKU PROSES PENGEPAKAN NISSIN CRISPY CRACKERS DENGAN METODE JAM HENTI PADA DEPT. PACKING PT. NISSIN BISKUIT FACTORY INDONESIA

Oleh : **Wiwiek Fatmawati**¹

ABSTRAK

Usaha meningkatkan produktifitas kerja dalam kaitannya dengan peningkatan output produksi sangat dipengaruhi oleh manusia selaku operator yang melakukan pekerjaan tersebut. Manusia selaku operator yang melakukan suatu pekerjaan tidak bisa diperlakukan seperti mesin. Untuk itu perlu dilakukan penetapan waktu baku suatu kegiatan untuk mengetahui berapa waktu yang sewajarnya diberikan kepada operator/pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya, dimana dalam perhitungannya disertakan faktor performance dari operator serta beberapa kelonggaran (Allowance time). Dengan mengetahui waktu baku ini maka perusahaan dapat mengetahui kemampuan operator dalam menyelesaikan pekerjaannya serta dapat menentukan jumlah produk yang dapat dihasilkan, sehingga target produksi yang ditetapkan dapat tercapai.

Kata Kunci : Waktu Baku, Waktu Normal, Waktu Siklus Operasi, Allowance, Performance Rating.

PENDAHULUAN

Departemen *Packing* pada PT. Nissin Biskuit Factory Indonesia merupakan departemen yang bertugas untuk melakukan pengemasan terhadap produk biskuit yang diproduksi dan siap untuk dipasarkan. Seluruh proses yang ada pada departemen *packing* ini dilakukan secara manual, sehingga manusia sebagai operator merupakan penentu hasil produksi. Pengukuran waktu baku ini dilakukan guna menentukan waktu baku (*standard time*) pada proses pengepakan produk *Nissin Crispy Crackers* di departemen *Packing* sehingga dapat diketahui kemampuan kerja operator dan jumlah produk yang dapat dihasilkan setiap harinya.

PENGUKURAN WAKTU KERJA (*WORK MEASUREMENT*)

Pengukuran waktu kerja ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam sistem kerja yang terbaik. Pengukuran waktu kerja diperlukan untuk :

- Man power planning* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja)
- Estimasi biaya-biaya untuk upah pekerja.
- Penjadwalan produksi dan penganggaran.
- Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi pekerja yang berprestasi.
- Indikasi keluaran atau *output* yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

¹ Dosen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri UNISSULA Semarang

Pada dasarnya terdapat dua metode pengukuran waktu kerja, yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. Pengukuran waktu secara langsung antara lain dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*) dan *sampling* kerja. Sedangkan secara tidak langsung pengukuran dapat dilakukan dengan menggunakan data waktu baku dan data waktu gerakan.

Pengukuran dengan Jam Henti

Pengukuran waktu dengan metode jam henti dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat bantu untuk menghitung waktu siklus kegiatan. Pengukuran ini dilakukan untuk mencari waktu yang pantas diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan kondisi kerja yang baik. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam melakukan pengukuran waktu kerja dengan jam henti adalah :

- Menetapkan tujuan pengukuran
- Melakukan penelitian pendahuluan
- Memilih operator
- Melatih operator
- Mengurai pekerjaan atas elemen pekerjaan.
- Menyiapkan alat pengukuran

Bila semua persiapan sudah matang, pengukuran waktu kerja dapat mulai dilaksanakan. Pada kasus ini pengukuran dilakukan pada departemen *packing* PT. Nissin Biskuit Factory Indonesia khususnya pada pengemasan produk *Nissin Crispy Crackers*.

Tes Keseragaman Data

Tes keseragaman data dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh berada dalam batas-batas kendali. Tes keseragaman data ini dapat dilakukan langsung secara visual atau dengan menggunakan peta kendali (*control chart*). Tes keseragaman data dilakukan dengan menghitung standar deviasi data dari masing-masing stasiun kerja, kemudian mencari batas kendali atas dan batas kendali bawah dari data - data tersebut.

$$\text{Standar Deviasi} = \delta = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3 \delta$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3 \delta$$

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah kita peroleh telah mencukupi sesuai dengan tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum dari waktu penyelesaian sebenarnya. Sedangkan tingkat kepercayaan menunjukkan besarnya kepercayaan bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian tersebut.

Data yang diperoleh dianggap telah mencukupi sesuai dengan tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan apabila nilai $N' < N$, dimana N menunjukkan jumlah data yang telah diperoleh.

N' dirumuskan sebagai berikut :

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

Waktu Siklus Operasi

Waktu siklus operasi merupakan waktu rata-rata yang diperoleh dari hasil pengamatan pada masing-masing stasiun kerja, dan dirumuskan sebagai :

$$WSO = \frac{\sum Ki}{N}$$

Rating Performance

Rating performance merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan operator/pekerja pada saat melaksanakan pekerjaannya.

Seorang operator dinyatakan bekerja secara normal apabila nilai performance-nya (p) sama dengan 1, dan dinyatakan pekerja yang lambat bila nilai p < 1. Sebaliknya bila nilai p > 1 maka operator tersebut dinyatakan bekerja di atas normal.

Dalam penelitian ini pengukuran performance operator dilakukan dengan metode *Westinghouse System's Rating*, dimana performance operator dibagi dalam 4 empat faktor yaitu :

- Kecakapan (*Skill*)
- Usaha (*Effort*)
- Kondisi kerja (*Condition*)
- Keajegan (*Consistency*)

Pada masing-masing faktor tersebut terdapat beberapa tingkatan lagi seperti *super, ideal, excellent, good, average, fair* serta *poor*. Ukuran tingkat performansi operator dapat dihitung dari nilai akumulasi keempat faktor diatas.

Waktu Normal

Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan dapat dilakukan dengan melakukan penyesuaian, yaitu dengan mengalikan waktu siklus rata-rata operasi dengan *performance rating*-nya, dapat ditulis sebagai :

$$WN = \text{Waktu Siklus Operasi} \times PR$$

Kelonggaran (*Allowance Time*)

Waktu longar atau *allowance time* merupakan kelonggaran waktu yang diberikan kepada pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya, karena pekerja tidak akan mampu bekerja secara terus menerus sepanjang hari tanpa interupsi.

Kelonggaran waktu dapat diberikan untuk hal-hal berikut :

- Kebutuhan pribadi/*Personal Needs*
- Melepas lelah/*Fatigue Allowance*
- Keterlambatan yang tidak bisa dihindarkan/ *Unavoidable Delay Allowance*.

Kelonggaran waktu biasanya dinyatakan dalam prosentase tertentu dari waktu normal.

Waktu Baku

Waktu Baku merupakan waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu dengan tingkat kecepatan yang berlanjut (*sustainable rate*) dengan menggunakan metode, mesin, peralatan, material dan pengaturan tempat kerja tertentu.

Waktu baku dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut :

$$\text{Waktu Baku} = WN \times \frac{1}{1 - \text{Allowance}}$$

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan langsung pada departemen packing produk *Nissin Crispy Crackers*, PT. Nissin Biskuit Factory Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi :

a. Data Primer

Data yang diambil langsung dari tempat penelitian. Data dikumpulkan dengan mengukur waktu siklus operasi dari setiap operator pada masing-masing stasiun kerja dengan menggunakan stopwatch. Selain itu juga dilakukan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait pada departemen *Packing*.

b. Data Sekunder

Merupakan data tambahan yang diperlukan dalam pembahasan permasalahan yang diangkat.

c. Kajian Pustaka

Dilakukan dengan mencari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan materi yang dibahas untuk mendukung dan melengkapi penelitian yang dilakukan.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa jumlah kegiatan pada departemen packing PT. Nissin Biskuit Factory Indonesia, khususnya pada pengemasan produk *Nissin Crispy Crackers*, dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

Kegiatan / Operasi 1/ O-1 : Memasukkan biskuit ke dalam tray

Kegiatan / Operasi 2/ O-2 : Pembungkusan Biskuit dan Pemberian Label

Kegiatan / Operasi 3/ O-3 : Pengepakan Biskuit kedalam Karton

Masing-masing stasiun kerja diatas terdiri dari 2 (dua) lintasan produksi.

Waktu Siklus Operasi untuk masing-masing stasiun kerja dapat dihitung :

$$WS\ O-1 = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{140,069}{20} = 7,003$$

$$WS\ O-2 = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{12,596}{2} = 1,298$$

$$WS\ O-3 = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{62,679}{2} = 31,340$$

Uji Keseragaman Data untuk masing-masing stasiun kerja :

Standar Deviasi **Operasi 1** :

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

$$\delta_{O-1} = \sqrt{\frac{56,38042}{19}} = 1,722$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + 3 \delta \\ &= 7,003 + 3(1,722) = 12,169 \end{aligned}$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3 \delta = 1,837$$

Standar Deviasi **Operasi 2** :

$$\delta_{O-2} = \sqrt{\frac{0,01238}{1}} = 0,111$$

$$\text{BKA} = 1,298 + 3(0,111) = 1,631$$

$$\text{BKB} = 1,298 - 3(0,111) = 0,965$$

Standar Deviasi **Operasi 3** :

$$\delta_{O-3} = \sqrt{\frac{0,04283}{1}} = 0,207$$

$$\text{BKA} = 31,34 + 3(0,207) = 31,961$$

$$\text{BKB} = 31,34 - 3(0,207) = 0,719$$

Dari nilai batas kendali di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh dapat dianggap seragam karena masih berada dalam batas kendali.

Uji Kecukupan Data untuk masing-masing stasiun kerja dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% ($\alpha = 0,05$), diperoleh :

N' untuk operasi 1 :

$$= \left[\frac{2/0,05 \sqrt{20(981,59066) - (140,069)^2}}{140,069} \right]^2 = 1,018$$

$$N'_{O-2} = \left[\frac{40 \sqrt{2(3,38198) - (2,596)^2}}{2,596} \right]^2 = 5,874$$

$$N'_{O-3} = \left[\frac{40 \sqrt{2(1964,3924) - (62,679)^2}}{62,679} \right]^2 = 0,052$$

Semua nilai $N' > N$, dengan demikian data yang diperoleh dianggap telah mencukupi untuk pengamatan dengan tingkat ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel faktor penyesuaian untuk masing-masing operasi :

Tabel 1 : Nilai Faktor Penyesuaian untuk Setiap Operasi

$$PR \text{ Operasi 1} = 1 + 0,16 = 1,16$$

$$PR \text{ Operasi 2} = 1 + 0,14 = 1,14$$

$$PR \text{ Operasi 3} = 1 + 0,14 = 1,14$$

Perhitungan waktu normal (WN)

untuk masing-masing operasi :

$$WN \text{ O-1} = WS \text{ O-1} \times PR \text{ 1}$$

$$= 7,003 \times 1,16$$

$$= 8,123 \text{ detik/unit}$$

$$WN \text{ O-2} = 1,298 \times 1,14 = 1,479$$

$$WN \text{ O-3} = 31,340 \times 1,14$$

$$= 35,727$$

Faktor	Operasi 1	Operasi 2	Operasi 3
<i>PERSONAL NEEDS</i>			
a. Tenaga	7	6	6
b. Sikap Kerja	1	0	0
c. Gerakan	0	0	0
d. Kelelahan mata	2	2	2
e. Temperatur			
f. Lingkungan	5	5	5
	0	0	0
<i>FATIGUE ALLOWANCE</i>			
	2	2	2
<i>UNAVOIDABLE DELAY</i>			
	2,5	2,5	2,5

Dengan demikian jumlah total waktu normal yang diperlukan pada proses pengepakan nissin *crispy crackers* adalah :

$$WN \text{ O-1} + WN \text{ O-2} + WN \text{ O-3}$$

$$= 8,123 + 1,479$$

$$+ 35,727$$

$$= 45,329 \text{ detik/unit}$$

$$= 0,755 \text{ menit/unit}$$

Tabel prosentase kelonggaran waktu (*Allowance*) untuk masing-masing operasi :

Tabel 2 : Prosentase *Allowance* Tiap Operasi

$$\text{Allowance Operasi 1} = 19,5 \%$$

$$\text{Allowance Operasi 2} = 17,5 \%$$

$$\text{Allowance Operasi 3} = 17,5 \%$$

$$\text{Rata-rata Kelonggaran} = 18,16 \%$$

$$= 6,1816$$

Faktor	Operasi 1	Operasi 2	Operasi 3
Skill	0,08	0,06	0,06
Effort	0,05	0,05	0,05
Condition	0,02	0,02	0,02
Consistency	0,01	0,01	0,01
Jumlah	0,16	0,14	0,14

Waktu Baku (*Standard Time*) pada proses pengepakan *Nissin Crispy Crackers* pada Departemen *Packing* PT. Nissin Biscuit Factory Indonesia dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Waktu Baku} = WN \times \frac{1}{1 - \text{Allowance}}$$

$$= 0,755 \text{ menit/unit} \times \frac{1}{1 - 0,1816}$$

$$= 0,922 \text{ menit/unit}$$

Output Standar yang dapat dihasilkan pada departemen *packing* adalah :

$$\text{Output Standar} = \frac{1}{WB} = \frac{1}{0,922 \text{ menit/unit}} = 1.084 \text{ unit/menit} \approx 65 \text{ unit/jam}$$

Setiap harinya operator bekerja selama 8 jam, maka output produksi setiap hari adalah :
= 65 unit/jam x 8 jam/hari
= 520 unit /hari.
= 13000 unit/bulan = 13000 kardus/bln

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisa dapat disimpulkan bahwa waktu baku proses pengepakan *Nissin Crispy Crackers* pada departemen *packing* PT. Nissin Biscuit Factory Indonesia adalah sebesar 0,922 menit/unit. Dengan output standar 13000 kardus/bln. Dimana setiap kardus berisi 12 bungkus produk *Nissin Crispy Crackers*, dengan demikian setiap bulan dapat diproduksi sebanyak 156000 bungkus *Nissin Crispy Crackers*.

Saran

- Untuk meningkatkan output produksi sebaiknya pihak perusahaan memperbaiki waktu baku dalam proses produksinya.
- Melakukan peningkatan pengawasan terhadap operator, sehingga pekerjaan dikerjakan sebagaimana mestinya sesuai dengan standar yang berlaku.
- Melakukan rotasi kerja (*rolling*) diantara operator atau pekerja pada level yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Hayzer J, Render, "*Operations Management*", 7th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004.
- Barnes, Ralph. M., "*Motion and Time Study*", John Wiley & Sons, 1988.
- Sutalaksana, Iftikar Z, "*Teknik Tata Cara Kerja*", Edisi Pertama, Departemen Teknik Industri, ITB, Bandung, 1982.
- Wignosoebroto, S, "*Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*", Edisi. Pertama, Guna Widya, Jakarta, 2000.

LAMPIRAN

Data Waktu Pengamatan dengan Menggunakan Jam Henti
Departemen Packing PT. Nissin Biskuit Factory Indonesia

Data Waktu Operasi - 1 :

	Waktu Pengamatan (detik)															rata - rata	(xi - x rata) ²	Σ(xi - x rata) ²	Σx ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Line 1 Elemen Kegiatan 1 (Memasukkan biskuit ke dalam tray)	1	6.8	6.85	6.89	6.8	6.9	6.89	7.63	6.19	6.5	6.82	6.01	6.12	7.3	6.84	6.82	6.767	0.05576	45.79680	
	2	6.75	6.23	7.23	7.1	7.23	7.41	7.42	7.36	6.48	6.45	7.29	6.55	7.12	7.45	7.12	7.007	0.00001	49.10272	
	3	6.89	7.13	6.93	7.75	6.66	6.7	7.14	7.51	7.42	7.41	6.72	6.61	7.29	7.39	6.18	7.049	0.00204	49.68370	
	4	7.82	7.54	6.54	6.06	6.97	7.16	7.3	7.12	7.84	6.81	6.98	6.07	6.23	6.78	6.25	6.898	-0.105	0.01112	47.58240
	5	6.5	14.8	6.85	7.51	6.2	6.92	6.12	7.25	7.12	6.89	7.43	6.85	7.52	6.82	7.46	7.483	7.483	55.99030	55.99030
	6	7.46	7.52	6.93	6.84	6.72	7.74	6.83	7.87	6.48	6.74	6.23	7.45	6.89	7.43	6.89	7.068	0.065	0.00416	49.95662
	7	7.11	7.09	6.51	6.56	7.21	6.73	7.2	6.76	7.3	6.89	7.25	6.81	7.37	6.13	7	6.928	-0.075	0.00570	47.99718
	8	7.54	7.12	7.56	7.12	7.2	6	6.38	7.5	7.41	6.39	6.5	6.82	6.12	6.71	6.07	6.829	-0.174	0.03032	46.63979
	9	6.45	7.52	6.29	6.45	7.32	7.4	7.3	7.25	7.39	7.32	7.41	7.36	7.35	7.39	7.32	7.168	0.165	0.02707	51.38022
	10	7.52	6.85	7.81	6.25	6.24	6.1	6.74	6.32	6.87	6.25	6.64	6.42	6.79	7.15	7.54	6.766	-0.237	0.05639	45.77876
Line 2	1	7.38	6.8	6.9	6.81	6.95	7.07	7.23	7.53	7.22	7.09	7.29	6	7.48	6.26	6.02	6.935	-0.068	0.00464	48.09885
	2	6.64	6.78	7.62	7.12	6.42	7.21	7.45	6.02	6.04	6.59	6.79	6.88	7.5	6	6.82	6.792	-0.211	0.04472	46.13126
	3	7.52	6.21	7.17	7.23	7.2	7.43	7.23	7.32	6.32	7.25	6.9	7.1	6.52	7.5	6.48	7.092	0.089	0.00784	50.29646
	4	6.94	7.05	6.92	7.05	6.82	7.37	7.2	6.79	7.49	7.62	7.06	6.9	7.57	6.63	6.77	7.079	0.075	0.00566	50.10752
	5	7.59	7.87	6.21	6.13	7.97	7.87	6.85	6.23	7.45	6.1	6.45	6.78	6.56	7.12	7.68	6.991	-0.013	0.00016	48.86942
	6	6.51	6.56	6.89	7.25	7.21	6.81	6.77	7.09	6.97	6.71	7.3	6.73	7.5	7.4	6.2	6.927	-0.077	0.00590	47.97871
	7	7.13	7.3	6.27	6.23	7.39	7.14	7.26	7.16	7.15	7.11	7.42	7.38	6.45	7.46	7.61	7.097	0.094	0.00881	50.37214
	8	6.32	6.42	7.2	7.26	7.43	7.42	7.21	7.52	6.63	7.41	7.14	7.56	7.42	7.36	7	7.153	0.150	0.02246	51.17018
	9	6.54	7.23	7.05	7.23	7.42	7.13	7.21	7.49	7.43	7.23	7.13	7.37	7.46	7.45	7.23	7.240	0.237	0.05595	52.41760
	10	6.42	6.85	6.1	6.2	7.12	7.84	7.12	6.1	6.74	7.3	6.84	6.5	6.84	6.8	7.23	6.800	-0.203	0.04140	46.24000
Jumlah :															140.069	Jumlah	56.38042	981.59066		
Waktu Rata-rata untuk Elemen Kegiatan 1:															7.003					

Data Waktu Operasi - 2 :

		Waktu Pengamatan (detik)															rata-rata	$(x_i - \text{rata2})$	$(x_i - \text{rata2})^2$	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Elemen Kegiatan 2 (Pembungkusan Biskuit dan Pemberian Label)	Line 1	1.54	1.23	1.1	1.08	1.2	1.12	1.57	1.21	1.22	1.07	1.21	1.09	1.06	1.36	1.23	1.219	-0.079	0.00619	1.48677
	Line 2	1.24	1.52	1.47	1.23	1.21	1.54	1.24	1.57	1.54	1.35	1.46	1.23	1.41	1.35	1.29	1.377	0.079	0.00619	1.89521
Jumlah :															2.596	Jumlah	0.01238	3.38198		
Waktu Rata-rata untuk Elemen Kegiatan 2 :															1.298					

Data Waktu Operasi - 2 :

		Waktu Pengamatan (detik)															rata-rata	$(x_i - \text{rata2})$	$(x_i - \text{rata2})^2$	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	14	15				
Elemen Kegiatan 3 (Pengepakan Biskuit kedalam Karton)	Line 1	30.5	30.1	30.6	31.5	32.3	31.3	32.7	31.5	31.5	32.2	31.6	31.2	32.6	32.1	30.6	31.486	0.146	0.02141	991.36820
	Line 2	31.7	30.6	31.4	32.1	30.3	32.4	31.5	30.7	31.2	30.9	30.6	31.7	30	32.2	30.6	31.193	-0.146	0.02141	973.02404
Jumlah :															62.679	Jumlah	0.04283	1964.39224		
Waktu Raa-rata untuk Elemen Kegiatan 3 :															31.340					

GGP