



Analisis *Output* Standar Produk *Bathub* Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Pada Proses Produksi Di PT. ABC

Natanael Setyo Kristyadi¹, Sajiyo²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

Article Info

Article history:

Received November 24, 2023

Revised November 28, 2023

Accepted Desember 5, 2023

Kata Kunci:

Produksi,
Pengukuran,
Output Standar,
Tenaga Kerja

Keywords:

Production,
Measurement,
Standard Output,
Workers

ABSTRAK

PT. ABC merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi berbagai produk kebutuhan sanitari rumah tangga salah satunya adalah *bathub* atau bak mandi. Permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan adalah belum pernah adanya penelitian mengenai *output* standar produksi, sehingga perusahaan tidak merencanakan kebutuhan jumlah tenaga kerja dengan tepat. Hal ini menyebabkan produksi tidak terpenuhi apabila jumlah permintaan produksi meningkat karena jumlah tenaga yang terbatas, namun akan mengakibatkan pengurangan hari kerja atau libur apabila permintaan produksi menurun dikarenakan sistem kerja yang digunakan adalah sistem kontrak harian. Permintaan produksi *bathub* yang tidak dapat tercapai pada periode Januari-Juni 2023 sebesar 12,8%. Pada penelitian ini akan menggunakan pengukuran waktu kerja secara langsung dengan metode *Stopwatch Time Study* serta menganalisis *output* standar serta menentukan jumlah tenaga kerja pada produksi *bathub*.

ABSTRACT

PT. ABC is a company engaged in manufacturing which produces various household sanitary products, one of which is bathtubs. The problem the company is facing is that there has never been any research regarding production output standards, so the company does not plan its workforce needs appropriately. This causes production not to be met if the amount of production demand increases due to the limited number of workers, but will result in a reduction in working days or holidays if production demand decreases because the work system used is a daily contract system. demand for bathtub production that cannot be achieved in the January-June 2023 period is 12.8%. This research will use direct measurement of working time using the Stopwatch Time Study method and analyze output standards and determine the number of workers in the production tank.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Natanael Setyo Kristyadi

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

Surabaya, Indonesia,

Email: natanaelchand1306@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Menurut Heizer dan Render [1] produksi merupakan penciptaan barang dan jasa, dan operasi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa mulai dari input hingga pengeluaran. Produksi merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui penambahan manfaat atau penciptaan faedah, waktu, bentuk dan tempat atas faktor-faktor produksi yang berguna bagi pemenuhan kebutuhan konsumen [2]. Menjadikan proses produksi yang efisien serta efektif adalah salah satu target atau tujuan yang dicapai oleh perusahaan. Untuk mencapai target dan tujuan tersebut maka tidak terlepas dari kegiatan pengelolaan faktor-faktor produksi melalui perlengkapan hasil berupa barang dan jasa. Pada kegiatan proses produksi, tenaga kerja merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap produksi dan kegiatan usaha untuk mencapai tujuan produksi yang ditetapkan perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen yang selalu berubah. Perancangan dan perbaikan sistem kerja merupakan faktor yang sangat penting dalam pekerjaan dari sudut pandang kerja.

Kebutuhan terhadap sumber daya manusia menjadi salah satu faktor utama dalam menjalankan usaha agar dapat menghasilkan output yang sesuai dengan target yang diinginkan [3]. Sumber daya manusia perlu dikelola dengan baik agar dapat efektif dan efisiensi perusahaan makin berkembang [4]. PT. ABC mempunyai permintaan produksi berbagai macam model pada setiap bulannya. Pada proses produksi PT. ABC menerapkan sistem *job order*, dimana pada setiap proses produksi produk secara umum melalui proses pencetakan, proses pengeringan, proses grinding, proses finishing, dan proses packing. Dari periode bulan Januari-Juni perusahaan memiliki permintaan sebesar 679 unit, namun perusahaan hanya mampu memproduksi sebanyak 592 unit. Sehingga jumlah produk yang tidak terpenuhi sebanyak 87-unit serta persentase permintaan unit yang tidak terpenuhi sebesar 12,8%. PT. ABC belum pernah ada penelitian mengenai analisis *output* standar produk yang dapat diterapkan. Sehingga selama ini perusahaan hanya melakukan produksi seadanya tanpa adanya target produksi dan tidak dapat menentukan jumlah tenaga kerja sesuai dengan jumlah permintaan. Pada periode tertentu proses produksi sering mengalami *overtime*, hal ini terjadi dikarenakan jumlah permintaan yang terkadang cukup tinggi. Namun pada waktu tertentu perusahaan hanya memproduksi dengan jumlah yang kecil karena permintaan produk yang menurun. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasional serta *stopwatch time study* karena metode ini digunakan untuk memecahkan suatu masalah pada penentuan *output* standar dan penentuan jumlah tenaga kerja yang kurang optimal.

2. METODE

2.1 Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi perusahaan adalah untuk tidak memiliki output standar yang pasti, sehingga tidak dapat menentukan jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan permintaan pesanan. Akibatnya terjadi *overtime*/lembur apabila pemesanan produksi sedang meningkat

2.2 Model Pemecahan Masalah

Model yang digunakan dalam pemecahan masalah yang telah teridentifikasi adalah menentukan waktu standar, *output* standar, dan jumlah tenaga kerja dengan menggunakan metode *stopwatch time study*.

2.3 Pengumpulan Data

a) Studi Lapangan

Data yang digunakan adalah observasional, yaitu dilakukan pengamatan dan wawancara secara langsung. Penelitian ini dilakukan observasi terhadap output standar, target produksi, serta menganalisa jumlah kebutuhan tenaga kerja yang optimal pada proses produksi

b) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Teori dasar yang digunakan adalah metode *stopwatch time study*, untuk menentukan waktu kerja produksi pada setiap elemen kerja.

2.4 Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan melakukan pengamatan waktu kerja secara langsung. Kemudian dilakukan pengujian dan pengolahan data seperti pada rumus dibawah ini:

2.4.1 Uji Keseragaman Data

Langkah-langkah untuk melakukan uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata waktu pengamatan

$\sum x_i$ = Jumlah keseluruhan data

N = Jumlah pengamatan

2. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

s = Standar deviasi

x = Nilai data

\bar{X} = Nilai rata-rata

3. Tingkat ketelitian

$$S = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

S = Tingkat ketelitian

σ = Standar deviasi

\bar{X} = Nilai rata-rata

4. Tingkat kepercayaan

$$CL = 100\% - S$$

CL = Tingkat kepercayaan

S = Tingkat ketelitian

Setelah diketahui nilai CL sesuai hasil perhitungan, maka ketentuan nilai konstanta sebagai berikut:

- Tingkat kepercayaan 68%, nilai K = 1
- Tingkat kepercayaan 95%, nilai K = 2
- Tingkat kepercayaan 99%, nilai K = 3

5. Batas Kontrol

$$BKA = \bar{X} + K\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - K\sigma$$

2.4.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah untuk menentukan bahwa jumlah sampel data yang diperoleh telah cukup untuk proses pengolahan data pada proses selanjutnya. Rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{k}{s} \sqrt{N \times \sum xi^2 - (\sum x)^2} \right)^2$$

Jika $N' < N$, maka data dianggap cukup. Jika $N' > N$, maka data dianggap kurang sehingga perlu ditambah. Semakin tinggi tingkat ketelitian yang digunakan, maka semakin sedikit kesalahan pada data.

1. Waktu Normal

$$Wn = \bar{X} \times \text{Performance Rating } \%$$

Keterangan:

Wn = Waktu normal

\bar{X} = Waktu rata-rata

2. Waktu Standar

Waktu standar adalah waktu yang diperlukan oleh seorang tenaga kerja yang bekerja dalam tempo yang normal atau wajar untuk mengerjakan suatu aktivitas dalam sistem kerja yang terbaik [5]. Waktu standar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu Standar (Ws)} = \text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

3. Output Standar

Output standar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Output Standar} = \frac{1}{\text{waktu standar}} \times \text{waktu kerja}$$

4. Jumlah Tenaga Kerja

Rumus menentukan jam kerja produk, sebagai berikut:

$$\text{Jam Kerja Produk} = \frac{Wt}{JKP}$$

Keterangan:

Wt = Waktu total pengerjaan seluruh unit

JKP = Jam kerja produktif

Rumus menentukan jumlah tenaga kerja sebagai berikut:

$$JTK = \frac{\text{Jam Kerja Produk}}{WK}$$

Keterangan:

WK = Waktu kerja efektif

2.4.3 Studi Kepustakaan

Produksi merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui penambahan manfaat atau penciptaan faedah, waktu, bentuk dan tempat atas faktor-faktor produksi yang berguna bagi pemenuhan kebutuhan konsumen. Ergonomi berasal dari kata *Ergon* yang memiliki arti kerja, dan *Nomos* yang memiliki arti hukum, sehingga ergonomi merupakan aturan-aturan kerja atau hukum kerja, atau tata cara melakukan suatu pekerjaan. Ergonomi merupakan suatu keseimbangan interaksi kumulatif antara tenaga kerja (*man*), peralatan kerja (*machine*), sistem kerja (*system*), serta lingkungan kerja (*environment*) sehingga menciptakan suasana kerja yang nyaman, aman, sehat, serta efisien [6].

Pengukuran waktu kerja menghasilkan waktu atau *output* standart [7]. Waktu standar diperlukan untuk:

1. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja (*man power planning*).
2. Estimasi biaya-biaya untuk karyawan.
3. Penjadwalan produksi dengan penganggaran.
4. Perencanaan sistem pemberian bonus dan intensif bagi karyawan.
5. Indikasi keluaran yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Pada garis besarnya teknik pengukuran waktu kerja ini dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung

Pengukuran kerja secara langsung merupakan pengukuran yang dilakukan secara langsung ketika operator sedang melakukan aktivitas secara normal menggunakan *stopwatch* [8].

2. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung

Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung dilakukan dengan cara melakukan perhitungan waktu kerja tanpa seorang pengamat datang ke tempat pekerjaan yang akan diukur.

2.4.3 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil pengamatan dan penentuan waktu normal, waktu standar, output standar, dan jumlah kebutuhan tenaga kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada PT. ABC dengan melakukan observasi dan perhitungan waktu proses produksi bathub. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Data Permintaan

No	Bulan	Permintaan Produk Bathub (Unit)	Jumlah Produksi (Unit)	Target Produksi (Unit)	Jumlah Produk Tidak terpenuhi (Unit)	Keterangan	Akibat
1	Januari	153	100	153	53	Tidak Terpenuhi	Penambahan waktu jam kerja
2	Februari	105	100	105	5	Tidak Terpenuhi	Penambahan waktu jam kerja
3	Maret	119	100	119	19	Tidak Terpenuhi	Penambahan waktu jam kerja
4	April	110	100	110	10	Tidak Terpenuhi	Penambahan waktu jam kerja
5	Mei	94	94	94	-	Terpenuhi	-
6	Juni	98	98	98	-	Terpenuhi	-
Jumlah		679	592	679	87	Tidak Terpenuhi	Penambahan waktu jam kerja

Tabel 2. Hasil Uji Keseragaman Data

Elemen Kerja	Operator	$\sum x$	\bar{x}	σ	S	CL	K
<i>Spraying</i>	Operator 1	148	14.8	1.48	9.97	90.03	2
<i>Mixing</i>	Operator 2	107	10.7	0.82	7.69	92.31	2
	Operator 3	108	10.8	0.92	8.51	91.49	2
Cor	Operator 4	254	25.4	1.26	4.98	95.02	2
	Operator 5	254	25.4	1.26	4.98	95.02	2
	Operator 6	257	25.7	1.06	4.12	95.88	2
Oven	Operator 7	3345	334.5	12.79	3.82	96.18	2
Gerinding	Operator 8	159	15.9	1.37	8.62	91.38	2
	Operator 9	164	16.4	1.65	10.04	89.96	2
<i>Finishing</i>	Operator 10	348	34.8	2.78	7.99	92.01	2
	Operator 11	337	33.7	2.11	6.26	93.74	2
	Operator 12	347	34.7	1.34	3.85	96.15	2
	Operator 13	346	34.6	1.51	4.35	95.65	2
	Operator 14	352	35.2	2.15	6.11	93.89	2
	Operator 15	347	34.7	1.25	3.61	96.39	2
	Operator 16	353	35.3	2.06	5.83	94.17	2
	Operator 17	351	35.1	1.66	4.74	95.26	2

Elemen Kerja	Operator	$\sum x$	\bar{x}	σ	S	CL	K
	Operator 18	331	33.1	2.23	6.75	93.25	2
	Operator 19	339	33.9	2.18	6.44	93.56	2
	Operator 20	338	33.8	1.40	4.14	95.86	2
	Operator 21	335	33.5	1.84	5.50	94.50	2
	Operator 22	364	36.4	1.51	4.14	95.86	2
QC	Operator 23	111	11.1	1.73	15.58	84.42	2
Packing	Operator 24	424	42.4	2.80	6.60	93.40	2
	Operator 25	438	43.8	2.25	5.14	94.86	2
	Operator 26	443	44.3	1.83	4.13	95.87	2

Tabel 3. Hasil Perhitungan Waktu Normal

Elemen Kerja	Operator	Waktu Kerja (Menit)	Performance Rating	Waktu Normal (menit/unit)
<i>Spraying</i>	Operator 1	14.8	1.21	17.91
<i>Mixing</i>	Operator 2	10.75	1.23	13.22
	Operator 3			
Cor	Operator 4	25.5	1.23	31.37
	Operator 5			
	Operator 6			
Oven	Operator 7	334.5	1.25	418.13
Gerinding	Operator 8	16.15	1.23	19.86
	Operator 9			
<i>Finishing</i>	Operator 10	34.52	1.25	43.15
	Operator 11			
	Operator 12			
	Operator 13			
	Operator 14			
	Operator 15			
	Operator 16			
	Operator 17			
QC	Operator 18	11.1	1.24	13.76
	Operator 19			
<i>Packing</i>	Operator 20	43.5	1.21	52.64
	Operator 21			
	Operator 22			
Total				610.04

Jadi total waktu normal yang dibutuhkan untuk proses pembuatan *bathub* sebesar 610,04 menit per unit.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Waktu Standar

Elemen Kerja	Operator	Waktu Normal	Allowance Time	Waktu Standar (menit/unit)
<i>Spraying</i>	Operator 1	17.91	7%	19.26
<i>Mixing</i>	Operator 2	13.22	8%	14.37
	Operator 3			
Cor	Operator 4	31.37	6%	33.37
	Operator 5			
	Operator 6			
Oven	Operator 7	418.13	8%	454.49
Gerinding	Operator 8	19.86	6%	21.13
	Operator 9			
<i>Finishing</i>	Operator 10	43.15	7%	46.40
	Operator 11			
	Operator 12			
	Operator 13			
	Operator 14			
	Operator 15			
	Operator 16			
	Operator 17			
	Operator 18			
	Operator 19			
QC	Operator 20	13.76	8%	14.96
	Operator 21			
<i>Packing</i>	Operator 22	52.64	12%	59.82
	Operator 23			
	Operator 24			
Total				663.79

Jadi total waktu standar yang dibutuhkan untuk proses pembuatan *bathub* sebesar 663,79 menit per unit.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Output Standar

Elemen Kerja	Operator	Waktu Standar (menit/unit)	Output Standar (unit)
<i>Spraying</i>	Operator 1	19.26	21.81

<i>Mixing</i>	Operator 2	14.37	29.23
	Operator 3		
Cor	Operator 4	33.37	12.59
	Operator 5		
	Operator 6		
Oven	Operator 7	454.49	0.92
Gerinding	Operator 8	21.13	19.88
	Operator 9		
<i>Finishing</i>	Operator 10	46.40	9.05
	Operator 11		
	Operator 12		
	Operator 13		
	Operator 14		
	Operator 15		
	Operator 16		
	Operator 17		
	Operator 18		
Operator 19			
Operator 20			
Operator 21			
Operator 22			
QC	Operator 23	14.96	28.07
<i>Packing</i>	Operator 24	59.82	7.02

Tabel 6. Hasil Analisa Jumlah Tenaga Kerja

No.	Elemen Kerja	Hasil Hitung	Nilai TEC	Pembulatan (Operator)	Keterangan
1.	<i>Spraying</i>	0,74	Rp. 11.693	1	Kelangkaan Mesin
2.	<i>Mixing</i>	0,55	Rp. 9.832	1	Kelangkaan Mesin
3.	Cor	1,28	Rp. 11.693	1	Overtime
		1,28	30.064	2	Kelangkaan Mesin
4.	Oven	1,74	Rp. 30.672	1	Overtime
		1,74	Rp. 42.470	2	Kelangkaan Mesin
5.	Gerinding	0,81	Rp. 12.721	1	Kelangkaan Mesin
6.	<i>Finishing</i>	1,78	Rp. 26.620	1	Overtime
		1,78	Rp. 38.720	2	Kelangkaan Mesin

7.	QC	0,57	Rp.4.240	1	Kelangkaan Mesin
8.	Packing	2,3	Rp. 34.001	2	Overtime
		2,3	Rp. 49.456	3	Kelangkaan Mesin

4. KESIMPULAN

Hasil analisa penentuan waktu kerja pada proses pembuatan *bathub* didapatkan hasil waktu standar pada elemen kerja *spraying* sebesar 19,26 menit/unit, pada elemen kerja *mixing* sebesar 14,37 menit/unit, elemen kerja cor sebesar 33,37 menit/unit, elemen kerja oven sebesar 454,49 menit/ unit, elemen gerinding sebesar 21,13 menit/unit, elemen kerja *finishing* sebesar 46,40 menit/unit, elemen kerja QC sebesar 14,96 menit/unit, dan elemen kerja *packing* sebesar 59,82 menit/unit, serta total waktu standar pembuatan *bathub* untuk 1 unit produk sebesar 663,79 menit/unit. Hasil analisa penentuan *output* standar produksi pada setiap proses produksi, didapatkan hasil pada elemen kerja *spraying* sebesar 21,81 unit, elemen kerja *mixing* sebesar 29,23 unit, elemen kerja cor 0,92 unit, elemen kerja gerinding 19,88 unit, elemen kerja *finishing* sebesar 9,05 unit, elemen kerja QC sebesar 28,07 unit, dan elemen kerja *packing* sebesar 7,02 unit. Hasil analisa penentuan tenaga kerja serta pembulatan jumlah operator dengan menggunakan nilai Total Ekspetasi Cost (TEC) didapatkan bahwa pada beberapa elemen kerja akan mengalami overtime yang cukup tinggi seperti pada elemen kerja oven dan *finishing*, sehingga perlu untuk ditinjau kembali dengan menambah jumlah operator agar tidak terjadi keterlambatan atau dengan menambah jam lembur/*overtime*.

REFERENSI

- [1] Barry, Render dan Jay Heizer. 2001. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi: Operations Management. Jakarta: Salemba Empat.
- [2] Reksodiprodjo, S., & Gitosudarmo, I. (2000). Manajemen Produksi, BPPE UGM.
- [3] Himmah, A. F. Sajiyo. Analisis Kebutuhan Jumlah Operator Guna Memenuhi Target Produksi. Prosiding Senakama. Vol. 1. 2022
- [4] Hariandja, M. T. E. (2002). Manajemen Sumber Daya Manusia. Grasindo.
- [5] Noviyanti, A. D. Optimalisasi Jumlah Tenaga Kerja Dalam Upaya penyediaan Kayu Log Di PT Adimitra Lestari. Jurnal Valtech. Vol. 4. No. 1. 2021
- [6] Sajiyo, 2008. *Redesign of Work Place and System with Ergonomic Intervention Improves the Performance of the SKT (Hasnd Rolled Cigarette) Rollers at Cigarette Industry "X" in Kediri East Java*. Indonesian Journal of Biomedical Science 3 (1), 224797. 2008
- [7] Wignjosoebroto, S. (2006). Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu (I. K. Gunarta (ed.);Pertama). Guna Widya.
- [8] Bintang, J. C. Purnama, J. Sajiyo. Analisis Pengukuran Waktu Kerja Pada Alat Penuang Air Proses Mixing Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Bata Tahan Api. Prosiding Senakama, Vol. 1. 2022