



## PERENCANAAN WAKTU BAKU DI GUDANG *OUTBOUND* PT ABC DENGAN METODE *STOPWATCH TIME STUDY*

### PENULIS

<sup>1)</sup>Audy Ramadhina Maharani, <sup>2)</sup>Irpan Numang, <sup>3)</sup>Amri Yanuar

### ABSTRAK

PT ABC adalah perusahaan jasa yang bertanggungjawab mengelola *raw material* komponen otomotif dari dua *customer* manufaktur otomotif. Permasalahan yang ditemukan di gudang *outbound* PT ABC adalah kendala operasional yang terjadi sebanyak 19 kali kejadian untuk *customer* 1 dan 51 kali kejadian untuk *customer* 2, serta belum adanya waktu baku untuk setiap aktivitasnya sehingga menyebabkan keterlambatan *cycle* pengiriman material ke *customer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan kegiatan yang menjadi kendala operasional dan menetapkan waktu baku untuk menyeragamkan aktivitas di gudang *outbound* PT ABC dengan menggunakan Metode *Stopwatch Time Study*. Dalam melakukan perhitungan dikumpulkan data sebanyak 30 kali pengamatan dan secara *purposive sampling* menggunakan 8 operator sebagai sampel penelitian. Hasil menunjukkan bahwa waktu bakunya sebesar 450 menit atau 7,5 jam. Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu kerja karyawan dimasukkan ke dalam perhitungan, seperti *allowance* untuk menghilangkan rasa *fatigue*, kebutuhan pribadi, dan kejadian tak terhindarkan. Selain itu, ada juga pertimbangan atas keadaan diluar kehendak operator, seperti atmosfer dan suhu ruangan, kendala *problem* sistem/internet.

### Kata Kunci

*Stopwatch Time Study*, Pengukuran Waktu Kerja, Waktu Baku

### ABSTRACT

*PT ABC is a service company responsible for managing raw materials for automotive components from two automotive manufacturing customers. The problems found at the outbound warehouse of PT ABC are operational constraints that occur 19 times for customer 1 and 51 times for customer 2, and there is no standard time for each activity, causing delays in the cycle of material delivery to customers. The purpose of this study is to find activities that become operational constraints and determine the standard time to homogenize activities in the outbound warehouse of PT ABC using Stopwatch Time Study Method. In doing the calculation, data was collected for 30 observations and purposive sampling used 8 operators as samples of the study. The results showed that the standard time was 450 minutes or 7,5 hours. Factors that affect employee work time are included in the calculation, such as allowances for fatigue, personal needs, and unavoidable events. In addition, there are also considerations for circumstances outside the operator's will, such as atmosphere and room temperature, system/internet problem constraints.*

### Keywords

*Stopwatch Time Study, Work Time Measurement, Standard Time*

### AFILIASI

Program Studi  
Nama Institusi  
Alamat Institusi

<sup>1,2,3)</sup>Logistik Bisnis  
<sup>1,2,3)</sup>Universitas Logistik dan Bisnis Internasional  
<sup>1,2,3)</sup>Jl. Sari Asih No. 54, Bandung, Jawa Barat

### KORESPONDENSI

Penulis  
Email

Audy Ramadhina Maharani  
[audyramadhina@gmail.com](mailto:audyramadhina@gmail.com)

### LICENSE

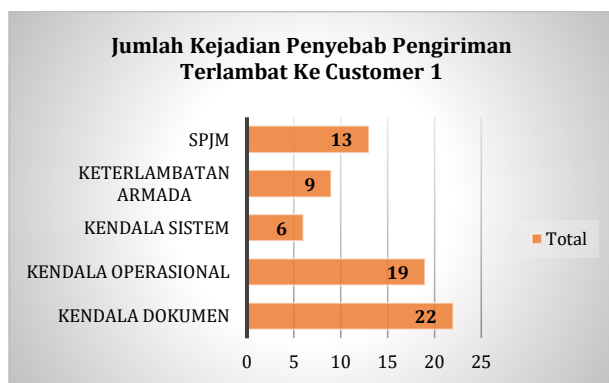


This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## PENDAHULUAN

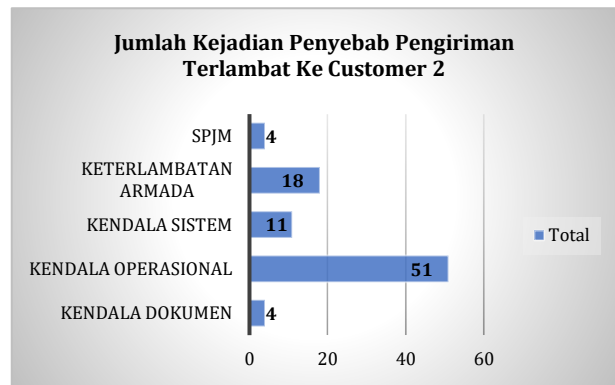
Penelitian dilakukan di gudang *outbound* PT ABC yang bertanggung jawab mengelola *raw material* komponen otomotif dari dua *customer* manufaktur otomotif yang gudang manufakturnya berlokasi di Jawa Timur. Didapatkan bahwa ada fenomena permasalahan, yaitu pada standarisasi waktu untuk seluruh *outbound process* di PT ABC dikarenakan belum ada waktu baku yang ditetapkan perusahaan untuk setiap aktivitas di gudang *outbound*. Hal tersebut adalah akar dari beberapa permasalahan yang kemudian didapati terjadi di dalam gudang karena tanpa adanya penetapan waktu baku dapat menyebabkan keterlambatan beruntun pada aktivitas yang tidak seragam. Sehubungan dengan hal tersebut, dalam upaya meningkatkan produktivitas kerja maka diperlukan pengukuran kerja yang baik. Dalam hal ini, PT ABC perlu mempertimbangkan untuk menetapkan waktu baku setiap proses di dalam gudangnya, tidak hanya bekerja dengan mengandalkan pengalaman dan inisiatif saja yang mana akan berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kerja pekerja yang belum bisa memenuhi target waktu dalam pemenuhan permintaan *customer*.

Berikut dikumpulkan data *On Time Delivery* perusahaan dengan jangka 6 bulan, yaitu dengan menggunakan rentang data Bulan Juni 2023 sampai dengan Februari 2024 karena pada Bulan November dan Desember 2023 tidak terdapat keterlambatan pengiriman. Berikut adalah sajian olah data pada *customer* perusahaan, yaitu *customer 1* dan *customer 2*.



**Gambar 1. Jumlah Kejadian Penyebab Pengiriman Terlambat ke Customer 1**

Sumber: Olah Data Penulis, 2024



**Gambar 2. Jumlah Kejadian Penyebab Pengiriman Terlambat ke Customer 2**

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Data tersebut merupakan akumulasi jumlah kejadian penyebab pengiriman terlambat selama 6 bulan di PT ABC, tercatat sebanyak 69 total kejadian dari tanggal 1 Juni 2023 hingga 6 Februari 2024 untuk *customer 1* dan sebanyak 88 total kejadian untuk *customer 2*. Secara urut, frekuensi kejadian *customer 1* terbanyak adalah pada kendala dokumen sebanyak 22 kali kejadian, disusul kendala operasional sebanyak 19 kali kejadian, SPJM sebanyak 13 kali kejadian, keterlambatan armada sebanyak 9 kali kejadian, dan kendala sistem sebanyak 6 kali kejadian, sedangkan frekuensi terbanyak untuk *customer 2* merupakan kendala operasional sebanyak 51 kali kejadian, disusul oleh keterlambatan armada sebanyak 18 kali kejadian, kendala sistem sebanyak 11 kali kejadian, lalu kendala dokumen serta SPJM sebanyak 4 kali kejadian. Berdasarkan hasil wawancara dengan *supervisor* di gudang, didapati bahwa kendala operasional terjadi dikarenakan *overload inbound* yang menyebabkan *putaway barang/pallet* terlambat dan ditelakkan di *aisle*. Hal tersebut menyebabkan *handpallet* sulit masuk ke area *picking* sehingga biasanya *picker* melakukan manuver dengan berputar lewat belakang *aisle* atau *picker* meninggalkan *handpallet*-nya dan berjalan ke rak yang mana terjadi *waste of time*. Dari pernyataan tersebut disimpulkan bahwa terjadi keterlambatan beruntun di *staging outbound* karena menyesuaikan dengan jadwal *picking* selesai.

Berdasarkan data dan deskripsi tersebut, alur proses kegiatan operasional adalah faktor yang memiliki pengaruh pada *On Time Delivery raw material* kepada *customer*. Saat operasional gudang tidak mampu menyelesaikan aktivitas sesuai *cycle time*, maka berujung pada keterlambatan pengiriman ke *customer*.

**Tabel 1. Pengukuran Waktu Kerja**

Waktu Pengamatan (menit)   Aktivitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	75	1	7	18	30	30	42	3	1	2	5	35	6	6	3	49	55	30
2	76	1	6	14	43	20	42	3	2	2	4	35	7	5	2	78	42	27
3	86	2	6	34	22	23	90	2	3	2	4	35	8	5	3	57	50	33
4	84	3	7	15	45	16	41	1	4	1	4	35	5	5	3	76	49	30
5	83	2	8	27	38	43	69	1	3	2	5	75	6	5	2	87	49	47
6	71	2	10	29	38	32	83	3	2	3	5	74	6	5	3	49	62	50
7	35	1	7	56	34	35	43	3	1	2	4	75	6	7	3	44	45	60
8	47	2	7	48	34	35	67	2	1	3	5	74	7	5	2	42	54	53
9	102	1	9	57	21	28	55	2	3	2	5	40	8	4	3	58	36	27
10	101	2	11	19	47	32	40	2	4	3	4	35	8	5	2	96	44	30
11	78	4	7	45	33	35	37	1	5	2	5	35	7	6	2	24	65	25
12	35	2	7	57	32	30	39	2	2	4	4	44	7	7	2	58	42	25
13	85	2	8	43	34	33	44	1	3	3	5	35	6	12	2	55	43	30
14	86	2	6	43	32	29	27	3	3	2	3	35	8	13	3	56	36	30
15	104	3	7	27	37	20	29	2	3	1	5	35	7	13	3	58	32	21
16	102	1	6	34	34	22	117	2	3	2	5	30	9	9	2	55	54	44
17	101	2	7	32	44	33	94	1	1	1	4	35	8	10	1	73	38	47
18	78	1	8	57	30	18	64	3	3	2	5	35	7	8	2	73	44	38
19	35	1	10	57	31	21	56	3	1	2	4	35	7	15	3	77	50	40
20	100	2	8	52	27	32	68	3	3	1	4	35	6	12	3	32	49	55
21	94	2	6	51	30	30	57	2	3	2	5	53	5	6	3	31	52	62
22	76	2	10	48	33	30	19	1	1	4	5	31	6	10	3	68	74	27
23	88	2	7	21	24	30	70	1	2	2	4	29	5	8	2	72	48	33
24	84	2	6	56	31	25	67	2	3	2	5	35	7	9	3	78	48	30
25	86	5	9	54	44	24	45	2	3	1	5	35	5	16	3	84	48	42
26	86	2	7	49	30	18	57	3	2	2	4	35	5	8	2	70	59	39
27	82	1	8	56	33	35	43	2	3	3	5	30	5	11	3	55	51	366
28	81	4	8	51	37	19	43	3	3	2	4	35	4	9	2	61	50	40
29 (detik)	90	3	6	58	29	15	71	3	3	3	5	35	4	9	3	47	47	40
30 (detik)	78	2	10	43	32	24	63	2	5	2	5	35	4	11	3	40	49	60

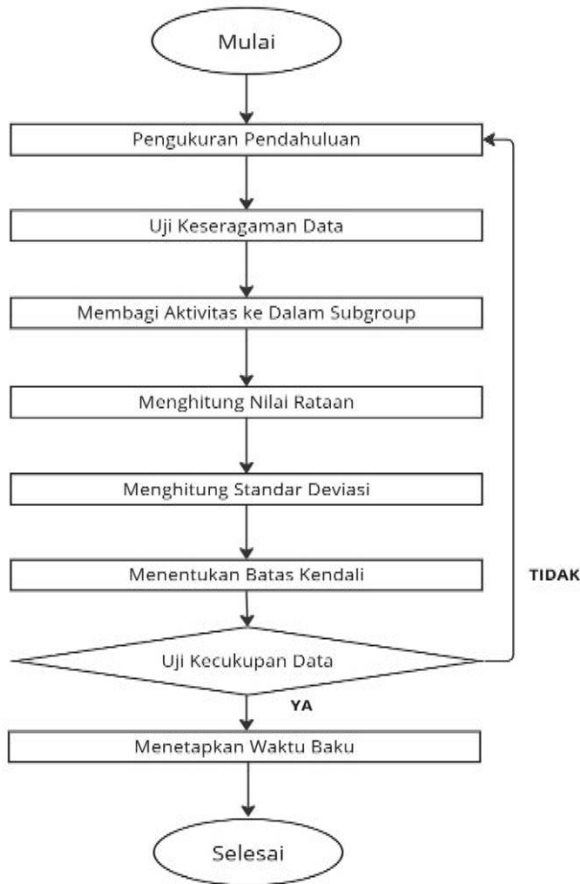
Sumber: Olah Data Penulis, 2024

**METODE PENELITIAN**

Dalam mengukur waktu kerja operator di gudang *outbound*, penulis menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. (Turner, 2020) mendefinisikan *purposive sampling* sebagai teknik golongan *non probability sampling* atau tidak acak. *Purposive sampling* yang digunakan dalam penelitian yang menargetkan individu tertentu dengan karakteristik yang diinginkan selaras dengan kebutuhan penelitian.

Berdasarkan definisi di atas, maka objek penelitian menggunakan sampel dalam pengukuran waktu kerja di gudang *outbound* PT ABC, yaitu sebanyak 8 operator, baik berjenis kelamin pria maupun wanita, rentang lama kerja di perusahaan dua bulan hingga lima tahun dengan perlakuan yang sama. Pemilihan 8 orang operator ini dikarenakan setiap aktivitas dikerjakan oleh operator yang berbeda sesuai dengan *jobdesc* masing-masing. Namun

kenyataan yang diamati langsung oleh penulis adalah sering kali operator mengerjakan aktivitas lain jika aktivitas utamanya telah selesai.



**Gambar 3. Rancangan Analisis**

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Keterangan dari rancangan analisis di atas terdeskripsi sebagai berikut:

- 1) Pengukuran Pendahuluan  
Perlu dilakukan pengukuran waktu secara langsung di lokasi aktivitas yang akan diteliti terlebih dahulu untuk mengetahui data waktu *statistical* dari banyaknya data pengukuran yang diamati sesuai dengan tingkat ketelitian dan kepercayaan yang diinginkan.
- 2) Uji Keseragaman Data  
Data yang seragam berasal dari sistem sebab yang sama dan berada di dalam batas kontrol, data dikatakan tidak seragam jika berasal dari sistem sebab berbeda dan berada di luar batas kontrol.
- 3) Membagi aktivitas ke dalam *subgroup*  
Catat semua informasi yang berkaitan dengan operasional dan bagi operasi kerja tersebut ke dalam elemen-elemen kerja (*subgroup*) Menggunakan rumus:

$$m = 1 + 3,3 \log n \text{ ----- (1)}$$

Keterangan:

m= banyaknya *subgroup* yang dicari  
n= banyaknya pengamatan yang dilakukan

- 4) Menghitung Nilai Rerataan  
Melakukan perhitungan dengan mencari nilai rata-rata dari setiap *subgroup* yang ada. Menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{k} \text{ ----- (2)}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata  
 $x_i$  = nilai rata-rata dari *subgroup* ke-i  
k= nilai dari banyaknya *subgroup* yang terbentuk

- 5) Menghitung Standar Deviasi  
Melakukan perhitungan dengan mencari standar deviasi dari setiap *subgroup* yang ada.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_j - \bar{x})^2}{N-1}} \text{ ----- (3)}$$

Keterangan:

$\sigma$  = Standar deviasi  
N = jumlah pengukuran pendahuluan yang dilakukan  
 $x_j$  = waktu penyelesaian yang diamati selama melakukan pengukuran pendahuluan

Adapun standar deviasi dari distribusi tiap *subgroup* juga perlu dicari dengan rumus berikut.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ ----- (4)}$$

Keterangan:

$\sigma_{\bar{x}}$  = Standar deviasi dari distribusi rata-rata *subgroup*  
 $\sigma$  = Standar deviasi  
n = besarnya *subgroup*

- 6) Menentukan Batas Kendali  
Batas-batas kendali yang ditentukan merupakan batas seragam atau tidaknya *subgroup*. Dengan menentukan batas kendali, semua rata-rata *subgroup* bisa diawasi apakah melewati dari batas kendali yang seharusnya.

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma \text{ ----- (5)}$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma \text{ ----- (6)}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata dari distribusi rata-rata *subgroup*  
 $\sigma$  = standar deviasi

- 7) Uji Kecukupan Data  
 Jika semua rata-rata *subgroup* ditemukan berada dalam batas kendali maka semua hasil yang ada dapat digunakan untuk menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan (menguji kecukupan data).

$$N' = \left[ \frac{k/s \sqrt{N \sum X_j^2 - (\sum X_j)^2}}{\sum X_j} \right]^2 \text{ ----- (7)}$$

Keterangan:

N = jumlah pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan

N' = Banyak pengukuran yang diperlukan untuk mencapai tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan

x<sub>j</sub> = waktu penyelesaian yang teramati selama melakukan pengukuran terdahulu

k = koefisien indeks tingkat kepercayaan (k=2, jika tingkat kepercayaan 69% - 95%)

s = derajat ketelitian (10%)

Apabila N' ≤ N, maka jumlah data sudah cukup.

- 8) Menetapkan Waktu Baku  
 Jika telah selesai dilakukan pengukuran, dengan kata lain seluruh data telah memiliki keseragaman yang dikehendaki dan jumlahnya telah memenuhi tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan, maka selanjutnya data diolah hingga menemukan waktu baku yang harus ditetapkan. Menggunakan rumus:

$$W_b = W_n \times (1 + I) \text{ ----- (8)}$$

Keterangan:

W<sub>b</sub> = Waktu baku

W<sub>n</sub> = Waktu normal

I = allowance

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama-tama, setiap aktivitas yang telah diukur dikelompokkan menjadi *subgroup* lalu dihitung rata-rata dari *subgroup* tersebut, menggunakan rumus (1).

Diperoleh:

$$m = 1 + 3,3 \log 30$$

$$m = 1 + 3,3 (1,48)$$

$$m = 5,87 = 6 \text{ subgroup}$$

Untuk menentukan jumlah kolom *subgroup* digunakan rumus berikut:

$$(\text{Jumlah Pengamatan})/(\text{Jumlah Subgroup}) = 30/6=5$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus (3).

Diperoleh:

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Rata-Rata Subgroup**

Aktivitas	Rata-rata
1	482 menit
2	12 menit
3	46 menit
4	250 menit
5	202 menit
6	163 menit
7	336 menit
8	13 menit
9	16 menit
10	13 menit
11	27 menit
12	243 menit
13	38 menit
14	51 menit
15	15 menit
16	361 menit
17	293 (detik)
18	230 (detik)

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rerataan dengan menggunakan rumus (2).

Diperoleh:

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Rerataan Subgroup**

Aktivitas	$\bar{x}$
1	80,3 menit
2	2,1 menit
3	7,6 menit
4	41,7 menit
5	33,6 menit
6	27,2 menit
7	56,1 menit
8	2,1 menit
9	2,6 menit
10	2,2 menit
11	4,5 menit
12	40,7 menit
13	6,3 menit
14	8,5 menit
15	2,5 menit
16	60,1 menit
17	48,8 detik
18	38,4 detik

Sumber: Olah Data Penulis, 2024



**Tabel 4. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Subgroup**

Aktivitas	$\sigma$
1	19,2 menit
2	1 menit
3	1,4 menit
4	14,6 menit
5	6,4 menit
6	6,9 menit
7	21,5 menit
8	0,8 menit
9	1,1 menit
10	0,8 menit
11	0,6 menit
12	14,2 menit
13	1,3 menit
14	3,3 menit
15	0,6 menit
16	17,5 menit
17	8,7 detik
18	11,5 detik

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Langkah selanjutnya adalah menghitung standar deviasi dari distribusi rata-rata dengan menggunakan rumus (4).

Diperoleh:

**Tabel 5. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Rata-Rata Subgroup**

Aktivitas	$\sigma_{\bar{x}}$
1	8,6 menit
2	0,5 menit
3	0,6 menit
4	6,5 menit
5	2,9 menit
6	3,1 menit
7	9,7 menit
8	0,3 menit
9	0,5 menit
10	0,4 menit
11	0,3 menit
12	6,3 menit
13	0,6 menit
14	1,5 menit
15	0,3 menit
16	7,8 menit
17	3,9 detik
18	5,2 detik

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Langkah selanjutnya adalah menghitung Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah dengan menggunakan rumus (5 dan 6).

Diperoleh:

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Batas Kendali**

Aktivitas	BKA	BKB
1	138	23
2	5	-1
3	12	3
4	86	-2
5	53	14
6	48	6
7	120	-8
8	4	0
9	6	-1
10	5	0
11	6	3
12	83	-2
13	10	2
14	18	-1
15	4	1
16	113	8
17	75	23
18	73	4

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji kecukupan data dengan rumus (7). Nilai N = 30 Diperoleh:

$$N' = \left[ \frac{2/0,1 \sqrt{30(75^2+76^2+86^2+\dots+78^2)-(75+76+86+\dots+78)^2}}{75+76+86+\dots+78} \right]^2 = 22,2$$

**Tabel 7. Hasil Uji Kecukupan Data**

Aktivitas	Hasil	Keterangan
1	22,2	N' ≤ N (mencukupi)
2	9,7	N' ≤ N (mencukupi)
3	14	N' ≤ N (mencukupi)
4	6,9	N' ≤ N (mencukupi)
5	14,2	N' ≤ N (mencukupi)
6	25,1	N' ≤ N (mencukupi)
7	7,5	N' ≤ N (mencukupi)
8	6	N' ≤ N (mencukupi)
9	8,2	N' ≤ N (mencukupi)
10	7,2	N' ≤ N (mencukupi)
11	6,1	N' ≤ N (mencukupi)
12	6,8	N' ≤ N (mencukupi)
13	17,6	N' ≤ N (mencukupi)
14	7,6	N' ≤ N (mencukupi)
15	19,7	N' ≤ N (mencukupi)
16	5,7	N' ≤ N (mencukupi)
17	12,3	N' ≤ N (mencukupi)
18	5,9	N' ≤ N (mencukupi)

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

Langkah selanjutnya adalah menghitung waktu baku dengan menggunakan rumus (8) yang ditambahkan dengan nilai kelonggaran (*allowance*), sebagai berikut.

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Waktu Baku**

Aktivitas	Allowance	Waktu Baku
1	21%	109,7 menit
2	14%	2,7 menit
3	21%	10,2 menit
4	22%	56,4 menit
5	20%	46,2 menit
6	22%	37,8 menit
7	28%	8,7 menit
8	14%	2,6 menit
9	1%	3,2 menit
10	16%	2,9 menit
11	15%	5,5 menit
12	17%	55,2 menit
13	21%	8,7 menit
14	16%	12 menit
15	22%	3,6 menit
16	20%	82,2 menit
17	17%	72 detik
18	5%	46 detik

Sumber: Olah Data Penulis, 2024

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa waktu kerja karyawan dapat ditetapkan jika telah menambahkan faktor penyesuaian dan faktor *allowance* terhadap aktivitasnya karena karyawan pada dasarnya tidak dapat bekerja secara terus menerus seperti mesin. Karyawan membutuhkan waktu untuk menghilangkan rasa *fatigue*, kebutuhan pribadi, dan hal-hal tak terhindarkan lainnya seperti menerima panggilan dari atasan. Perhitungan yang dilakukan di atas sudah mempertimbangkan kedua faktor tersebut, harapannya agar perhitungan waktu baku ini dijadikan bahan evaluasi oleh perusahaan dalam menetapkan lama pengerjaan suatu aktivitas di gudang *outbound* PT ABC.

**REFERENSI**

Hartati. (2022). *Pengukuran Kinerja Sektor Publik: Teori dan Aplikasi*. (Manafe, Ed.) Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia.

Panjaitan. (2023). *Analisis Waktu Baku Pada Proses Outbound di PT Citra Plastik Makmur Menggunakan Metode Time Study*. III-2.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabet.

Sulisworo, D. (2009). *Buku Ajar Pengukuran Kinerja*.

Sutalaksana, dkk. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Penerbit ITB.

Turner, D. P. (2020). Sampling Methods in Research Design. *American Headache Society*, 10.