



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 10330-10342

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Pengukuran Kerja untuk Menentukan Waktu Baku dalam Peningkatan Produktivitas Produksi *Tube Underfloor* di PT. UVW Indonesia

Nugroho Priyo Utomo^{1✉}, Raja Dafa Febriansyah², Muhammad Agus Kurniawan Pramudianto³,
Muhamad Budi Setiawan⁴, Muhamad Iqbal⁵, Dwi Irwati⁶

Universitas Pelita Bangsa

Email: priyonugroho85@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengukuran kerja melalui metode time study guna menentukan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku pada lini produksi Tube Underfloor di PT. UVW Indonesia. Studi dilakukan pada lini Tube Assembling Line 11 yang terdiri dari empat stasiun kerja: Brazing, Bending, Assembling, dan Quality Inspection. Pengumpulan data dilakukan secara langsung menggunakan metode jam henti sebanyak 30 kali pengukuran pada masing-masing stasiun. Data yang diperoleh diuji keseragaman dan kecukupannya, lalu dihitung waktu normal menggunakan metode penyesuaian Westinghouse dan faktor kelonggaran sebesar 12%. Hasil penelitian menunjukkan waktu baku tertinggi terdapat pada proses assembling sebesar 74,1 detik dan terendah pada proses quality inspection sebesar 40,0 detik. Output standar produksi ditentukan sebesar 49 unit per jam. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pengukuran waktu kerja yang sistematis dapat membantu perusahaan menetapkan standar kerja yang realistis serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan.

Kata Kunci: *Time Study, Waktu Baku, Efisiensi Kerja, Produktivitas, Tube Underfloor*

Abstract

This study aims to analyze work measurement using the time study method to determine cycle time, normal time, and standard time on the Tube Underfloor production line at PT. UVW Indonesia. The research was conducted on the Tube Assembling Line 11, consisting of four workstations: Brazing, Bending, Assembling, and Quality Inspection. Data were collected using a stopwatch method with 30 measurements per station. The data were tested for uniformity and adequacy, followed by the calculation of normal time using the Westinghouse adjustment method and a 12% allowance factor. The results showed that the highest standard time occurred during the assembling process (74.1 seconds), and the lowest during quality inspection (40.0 seconds). The standard output was determined to be 49 units per hour. These findings indicate that a systematic work measurement method can help the company set realistic work standards and enhance overall efficiency and productivity.

Keywords: Time Study, Standard Time, Work Efficiency, Productivity, Tube Underfloor

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi dan meningkatnya persaingan pasar global menuntut perusahaan manufaktur untuk dapat beradaptasi secara cepat dengan dinamika pasar, meningkatkan efisiensi operasional, serta menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan biaya seminimal mungkin (Heizer, Render, & Munson, 2020). Heizer et al. (2020) juga menjelaskan bahwa dalam konteks manajemen operasi, efisiensi waktu dalam proses produksi merupakan salah satu aspek yang sangat krusial, karena secara langsung memengaruhi produktivitas serta kemampuan perusahaan untuk bersaing di pasar global yang semakin ketat.

Stevenson (2018) menyatakan bahwa pengelolaan waktu produksi yang baik adalah faktor kunci dalam upaya mencapai efisiensi dan efektivitas dalam proses manufaktur. Efisiensi waktu ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah, menghilangkan pemborosan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada sehingga dapat meningkatkan output serta menekan biaya produksi. Menurut Slack, Brandon-Jones, dan Johnston (2016), pengelolaan waktu yang efektif dalam produksi adalah bagian integral dari konsep lean manufacturing yang berfokus pada pengurangan waste (pemborosan) dan peningkatan nilai tambah bagi pelanggan.

Groover (2016) menjelaskan secara detail tentang penerapan konsep waktu siklus (cycle time), waktu normal (normal time), dan waktu baku (standard time) sebagai pendekatan sistematis yang digunakan dalam studi waktu kerja untuk mengevaluasi dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Pengukuran dan analisis waktu yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas kerja memungkinkan perusahaan untuk merancang sistem kerja yang

lebih efektif dan efisien, serta menetapkan standar waktu kerja yang realistis. Pendekatan ini sangat penting dalam meningkatkan output produksi, menurunkan biaya tenaga kerja, dan memastikan bahwa permintaan pasar dapat dipenuhi secara tepat waktu.

Niebel dan Freivalds (2003) juga menegaskan bahwa studi waktu kerja merupakan alat yang sangat berguna dalam menentukan waktu standar yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, dengan memperhitungkan kecepatan kerja rata-rata pekerja yang kompeten serta faktor-faktor lain seperti kondisi kerja dan istirahat. Dengan standar waktu yang tepat, perusahaan dapat merencanakan kapasitas produksi secara akurat, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengurangi pemborosan waktu.

Gupta dan Starr (2017) menambahkan bahwa pengukuran waktu yang akurat merupakan elemen penting dalam manajemen operasi yang memungkinkan perusahaan mencapai efisiensi maksimal dan fleksibilitas dalam proses produksi. Hal ini sangat penting untuk menyesuaikan proses produksi dengan fluktuasi permintaan pasar dan teknologi yang terus berubah. Selain itu, Chase, Jacobs, dan Aquilano (2006) menjelaskan bahwa metode studi waktu dan penetapan standar waktu kerja sangat penting dalam mengurangi variabilitas proses, menjaga kualitas produk, serta memastikan konsistensi dalam output produksi.

Handoko (2018) mengemukakan bahwa optimalisasi waktu kerja dalam proses manufaktur berperan penting dalam meningkatkan produktivitas keseluruhan perusahaan. Penerapan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku tidak hanya membantu menekan biaya dan meningkatkan efisiensi, tetapi juga mendukung pencapaian tujuan strategis perusahaan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penerapan metode pengukuran waktu kerja secara sistematis dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk memastikan bahwa perusahaan mampu bersaing secara efektif di pasar global yang dinamis.

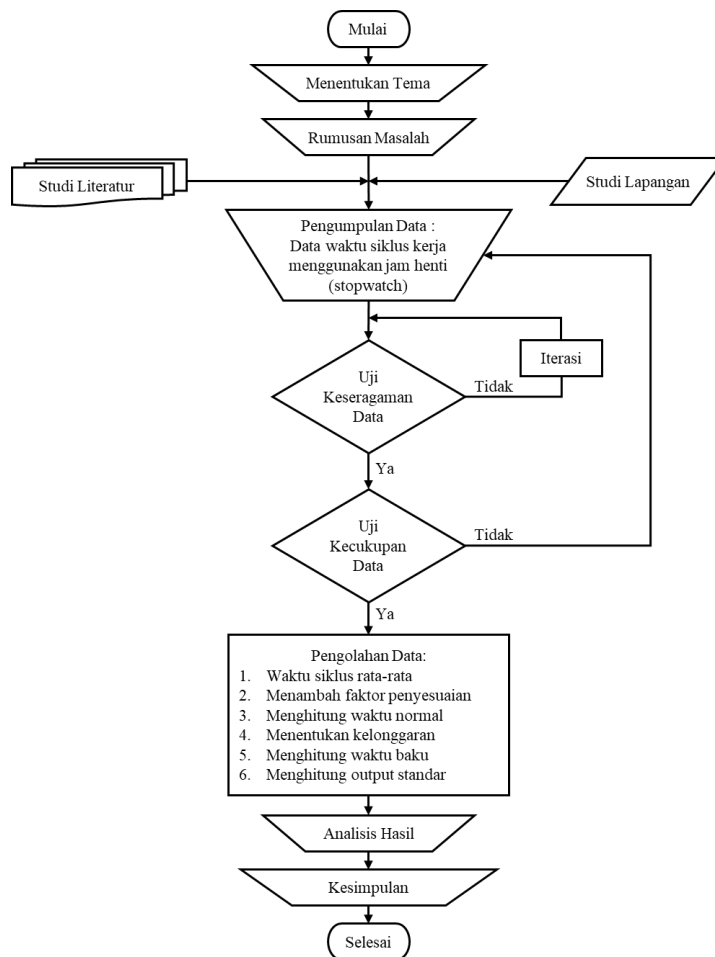
Dengan latar belakang tersebut, PT UVW Indonesia sebagai salah satu perusahaan manufaktur multinasional di bidang produksi komponen otomotif sangat perlu mengaplikasikan analisis waktu kerja ini secara mendalam. Melalui penerapan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku dalam proses produksi, diharapkan dapat diperoleh efisiensi yang maksimal, pengendalian biaya yang lebih baik, serta peningkatan produktivitas yang berdampak positif pada daya saing perusahaan di pasar global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT UVW, sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi komponen otomotif. Studi ini berfokus pada bagian Tube & Hose lini produksi *Tube Assembling Line 11* yang terdiri dari empat stasiun produksi: Stasiun *Brazing*, Stasiun *Bending*, Stasiun *Final Assembling* dan Stasiun *Quality Inspection*. Subjek penelitian adalah 4 operator yang bekerja di lini produksi ini, atau 1 operator di setiap stasiun. Pemilihan lini produksi ini didasarkan pada karakteristiknya yang sudah menerapkan sistem produksi *one piece flow* atau aliran satu bagian, adalah metode produksi yang memproduksi barang satu per satu.

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan teknik pengukuran kerja langsung menggunakan jam henti (*stopwatch*). Pengukuran langsung adalah pengukuran waktu kerja yang dilaksanakan secara langsung yaitu di tempat dimana pekerjaan yang diukur dioperasikan (Wignjosoebroto, 2003). Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data sebanyak 30 kali pada setiap stasiun produksi. Data kemudian diolah untuk menentukan waktu baku. Tahapan penelitian ini disusun dalam bentuk diagram alir yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan agar data yang diperoleh seragam dan memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama dan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda sebelum data waktu siklus yang digunakan diolah untuk menetapkan waktu normal dan waktu baku. Adapun rumus yang digunakan dalam uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

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

Keterangan :

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

\bar{x} = Nilai rata-rata

σ = Standar deviasi

K = Tingkat keyakinan

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk menentukan apakah jumlah data yang digunakan pada pengukuran ini sudah mewakili dari populasi yang diamati (Yudisha, 2021). Pada penelitian ini dilakukan uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data waktu siklus yang diambil dari keempat stasiun kerja sudah cukup mewakili untuk dilakukan pengolahan data selanjutnya, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

k = Tingkat keyakinan

Nilai k ditentukan berdasarkan tingkat keyakinan dengan rincian sebagai berikut:

Jika tingkat keyakinan 99%, maka k = 2,58

Jika tingkat keyakinan 95% maka k = 1,96

Jika tingkat keyakinan 68% maka k = 1

s = Derajat ketelitian

jika tingkat keyakinan 99%, maka s = 1%

jika tingkat keyakinan 95%, maka s = 5%, dst

N = Jumlah data pengamatan

N' = Jumlah data teoritis

x_i = Waktu kerja yang teramati selama pengukuran. (dalam hal ini waktu siklus)

Jika hasil $N \geq N'$, maka data hasil pengamatan yang diambil telah mencukupi. Tetapi, jika $N \leq N'$, maka perlu diadakannya penambahan data.

Menambah Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

Penentuan faktor penyesuaian dalam penelitian ini menggunakan metode *Westinghouse* dengan empat faktor yang mempengaruhi nilai rating adalah keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Berikut faktor penyesuaian menurut metode *westinghouse*:

Tabel 1. Faktor Penyesuaian *Westinghouse*

Keterampilan (Skill)			Usaha (Effort)		
Kelas	Lambang	Penyesuaian	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Super Skill	A1	+0,15	Excessive	A1	+0,13
	A2	+0,13		A2	+0,12
Excellent	B1	+0,11	Excellent	B1	+0,10
	B2	+0,08		B2	+0,08
Good	C1	+0,06	Good	C1	+0,05
	C2	+0,03		C2	+0,02
Average	D	+0,00	Average	D	+0,00
Fair	E1	-0,05	Fair	E1	-0,04
	E2	-0,10		E2	-0,08
Poor	F1	-0,16	Poor	F1	-0,12
	F2	-0,22		F2	-0,27
Kondisi Kerja (Condition)			Konsistensi (Consistency)		
Kelas	Lambang	Penyesuaian	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ideal	A	+0,06	Perfect	A	+0,04
Excellently	B	+0,04	Excellent	B	+0,03
Good	C	+0,02	Good	C	+0,01
Average	D	+0,00	Average	D	+0,00
Fair	E	-0,03	Fair	E	-0,02
Poor	F	-0,07	Poor	F	-0,04

Menghitung Waktu Normal

Dalam penentuan waktu normal, *rating factor* diterapkan untuk menstandarisasi waktu fungsi yang diperoleh dari perkiraan kecepatan kerja atau kecepatan kerja administrator yang berkembang (Santoso et al., 2022). Rumus untuk menghitung waktu normal adalah sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

Keterangan :

W_n = Waktu normal (*normal time*)

W_s = Waktu siklus (*cycle time*)

p = faktor penyesuaian (*performance rating/rating factor*)

Menentukan Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran adalah tambahan waktu yang diberikan di luar waktu normal untuk mengatasi kelelahan, keperluan pribadi, dan penundaan yang tidak dapat dihindari, guna memastikan waktu kerja yang realistis dan adil bagi pekerja (Sutalaksana, 2006). Kelonggaran dibagi menjadi beberapa hal, diantaranya:

1. Kelonggaran untuk kelelahan (*Fatigue Allowance*)
2. Kelonggaran untuk keperluan pribadi (*Personal Needs Allowance*)
3. Kelonggaran untuk penundaan yang tak terhindarkan (*Unavoidable Delays Allowance*)
4. Kelonggaran tambahan (*Special Allowance*)

Menghitung Waktu Baku

Proses perhitungan waktu baku dimulai dari waktu normal, yang kemudian ditambah dengan persentase allowance untuk menghasilkan waktu baku. Berikut adalah rumus untuk menghitung waktu baku:

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - \% \text{ allowance})}$$

Keterangan :

W_b = Waktu baku (*standard time*)

W_n = Waktu normal (*normal time*)

Allowance = kelonggaran / toleransi

Menentukan Output Standar

Penetapan output standar dapat dihitung dari hasil waktu baku yang diperoleh. Untuk menentukan output standar menggunakan rumus sebagai berikut :

$$OS = \frac{1}{W_b} \times 60$$

Keterangan :

OS = Output Standar (*standard output*)

W_b = Waktu baku (*standard time*)

60 = konversi dari output per menit menjadi per jam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan sebanyak 30 kali pada setiap stasiun kerja dalam lini produksi *Tube Assembling Line 11* dengan menggunakan metode jam henti (*stopwatch*). Berikut ini data waktu hasil pengamatan secara langsung di lapangan:

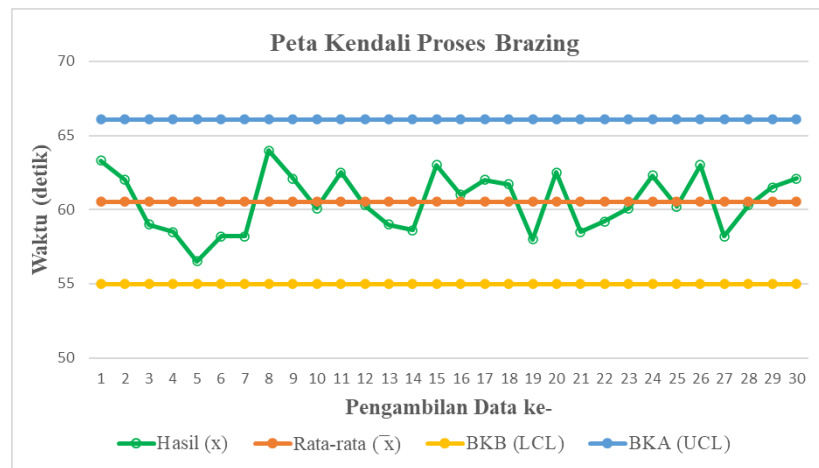
Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Waktu Siklus

No	Stasiun Kerja	Hasil Pengukuran (detik)										Rata-rata (detik)
1	Brazing	63.3	62	59	58.5	56.5	58.2	58.2	64	62.1	60.1	60.53
		62.5	60.3	59	58.6	63	61	62	61.7	58	62.5	
		58.5	59.2	60.1	62.3	60.2	63	58.2	60.3	61.5	62.1	
2	Bending	60.8	58.5	57.6	60.6	60	61.7	59.2	60.5	61.5	59.3	60.07
		62	59	57.5	61.3	60.2	62	58.8	59.5	60.3	61	
		59.5	60.2	57.7	58.5	61.5	60.4	61.1	59.8	61.6	60.4	
3	Assembling	64	68.8	65.7	64.1	69	65.5	66.5	64.2	63	63.3	65.83
		68.5	65	63.5	66.3	62.3	68.5	67.8	69	62.1	69.4	
		67.8	65.2	64.5	66.6	68.4	64.8	64.2	63.8	65.3	67.7	
4	Quality Inspection	35.5	36	35	34.6	37.2	35.5	35.8	34.7	35	35	35.55
		36.5	37	34	35.2	35	36.3	36	34.8	36.7	35.2	
		36	35.2	36.7	34.1	37.3	34.6	35.6	35.2	34.5	36.4	

Uji Keseragaman Data

Tabel 3. Uji Keseragaman Data

No.	Stasiun Kerja	N	\bar{x}	σ	BKA	BKB	Keterangan
1	Brazing	30	60.53	2.15	66.08	54.97	Data Seragam
2	Bending	30	60.07	1.30	63.43	56.70	Data Seragam
3	Assembling	30	65.83	2.21	71.52	60.13	Data Seragam
4	Quality Inspection	30	35.55	0.91	37.89	33.22	Data Seragam



Gambar 2. Grafik Peta Kendali Proses Brazing

Dari hasil tabel 3 dan gambar 2 diatas maka, uji keseragaman data pada proses dapat dikatakan seragam karena data yang dihasilkan tidak melebihi Batas Kontrol Atas ataupun Batas Kontrol Bawah.

Uji Kecukupan Data

Dalam uji kecukupan data ini menggunakan tingkat keyakinan 95%, maka $k = 2$ dengan tingkat ketelitian yang digunakan 5%. Berikut adalah hasil dari uji kecukupan data:

Tabel 4. Hasil Uji Kecukupan Data

No.	Stasiun Kerja	N	k/s	Σx	Σx^2	$(\Sigma x)^2$	N'	Keterangan
1	Brazing	30	39.2	1815.9	110028.95	3297492.81	1.57	Data Cukup
2	Bending	30	39.2	1802	108289.5	3247204	0.70	Data Cukup
3	Assembling	30	39.2	1974.8	130135.86	3899835.04	1.67	Data Cukup
4	Quality Inspection	30	39.2	1066.6	37944.98	1137635.56	0.96	Data Cukup

Berdasarkan tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa 30 kali pengukuran waktu siklus sudah cukup untuk mewakili subjek pengukuran yang akan digunakan untuk menghitung waktu normal dan waktu baku.

Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

Penentuan faktor penyesuaian menggunakan metode *Westinghouse*. Nilai dari faktor penyesuaian dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Faktor Penyesuaian

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan / Skill	Good	C2	+0,06
Usaha / Effort	Fair	D	-0,04
Kondisi / Conditions	Fair	E	-0,03
Konsisten / Consistency	Average	C	0,00
Jumlah			-0,01

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa Faktor penyesuaiannya adalah $P = 1+(-0,01) = 0,99$. Jadi karena nilai $p < 1$, dapat dikatakan dalam lini *Tube Assembling Line 11* ini operator bekerjanya terlalu lambat dari yang seharusnya.

Perhitungan Waktu Normal

Setelah diketahui hasil dari faktor penyesuaian kemudian dapat menghitung waktu normal dengan hasil sebagai berikut:

1. Waktu Normal Stasiun Kerja 1 (Proses *Brazing*)
 $W_n = W_s \times P = 60,53 \times 0,99 = 59,92$ detik
2. Waktu Normal Stasiun Kerja 2 (Proses *Bending*)
 $W_n = W_s \times P = 60,07 \times 0,99 = 59,47$ detik
3. Waktu Normal Stasiun Kerja 3 (Proses *Assembling*)
 $W_n = W_s \times P = 65,83 \times 0,99 = 65,17$ detik
4. Waktu Normal Stasiun Kerja 4 (Proses *Quality Inspection*)
 $W_n = W_s \times P = 35,55 \times 0,99 = 35,19$ detik

Penentuan Kelonggaran (*Allowance*)

Berikut adalah faktor kelonggaran yang didapatkan dari hasil pengamatan dilapangan:

Tenaga (Cepat haus) & Sikap kerja (Berdiri)	1,5%
Keadaan suhu tempat kerja (Tinggi)	2%
Keadaan atmosfer (Cukup baik)	1%
Keadaan lingkungan (Bising)	1%
Keadaan Delay (Part shortage)	1,5%
Pengulangan pekerjaan (Rework & repair produk cacat)	1,5%

Kondisi mesin (Terhenti & alarm di tengah proses)	1,5%
Reset ulang dan setting mesin	2%
	+
Jumlah	12%

Jadi, faktor kelonggarannya adalah 12%

Perhitungan Waktu Baku

Setelah didapatkan hasil waktu normal dan kelonggaran dapat dilakukan perhitungan waktu baku dengan hasil sebagai berikut:

1. Waktu Baku Stasiun Kerja 1 (Proses *Brazing*)

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - \% \text{ allowance})}$$

$$W_b = 59,92 \times \frac{100\%}{(100\% - 12\%)} = 59,92 \times \frac{100\%}{(88\%)} = 59,92 \times 1,14 = 68,1 \text{ detik}$$

2. Waktu Baku Stasiun Kerja 2 (Proses *Bending*)

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - \% \text{ allowance})}$$

$$W_b = 59,47 \times \frac{100\%}{(100\% - 12\%)} = 59,47 \times \frac{100\%}{(88\%)} = 59,47 \times 1,14 = 67,7 \text{ detik}$$

3. Waktu Baku Stasiun Kerja 3 (Proses *Assembling*)

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - \% \text{ allowance time})}$$

$$W_b = 65,17 \times \frac{100\%}{(100\% - 12\%)} = 65,17 \times \frac{100\%}{(88\%)} = 65,17 \times 1,14 = 74,1 \text{ detik}$$

4. Waktu Baku Stasiun Kerja 4 (Proses *Quality Inspection*)

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - \% \text{ allowance time})}$$

$$W_b = 35,19 \times \frac{100\%}{(100\% - 12\%)} = 35,19 \times \frac{100\%}{(88\%)} = 35,19 \times 1,14 = 40,0 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan waktu baku di atas, dapat kita peroleh proses produksi yang memerlukan waktu baku pada proses *brazing* 68,1 detik, proses *bending* 67,7 detik, proses *assembling* 74,1 detik, dan proses *quality inspection* 40,0 detik.

Perhitungan Output Standar

Karena menerapkan sistem produksi *one piece flow*, yang memproduksi barang satu per satu dengan waktu baku tertinggi 74,1 detik, maka dapat kita hitung Output standar perjamnya sebagai berikut:

$$OS = \frac{1}{Wb} \times 60$$

$$OS = \frac{1}{74,1} \times 60$$

$$OS = 0,81 \times 60$$

$$OS = 48,6 = 49 \text{ pcs/jam}$$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Pengukuran waktu kerja menggunakan metode time study di lini produksi *Tube Assembling Line 11* PT. UVW Indonesia di dapatkan hasil data yang valid dan seragam untuk keempat stasiun kerja: *Brazing, Bending, Assembling, dan Quality Inspection*.

Faktor penyesuaian yang diperoleh melalui metode Westinghouse menunjukkan nilai *performance rating* sebesar 0,99, yang berarti operator bekerja sedikit lebih lambat dari standar kerja normal.

Waktu baku tertinggi tercatat pada proses *Assembling* yaitu 74,1 detik, sementara waktu baku terendah pada proses *Quality Inspection* sebesar 40,0 detik.

Dengan waktu baku tertinggi sebagai acuan dalam sistem *one piece flow*, output standar produksi tube underfloor dapat ditetapkan, yaitu sebesar 49 unit per jam.

Dengan penggunaan metode pengukuran waktu kerja secara sistematis, perusahaan dapat menetapkan standar kerja yang realistis, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations management for competitive advantage* (11th ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- Groover, M. P. (2016). *Work systems and the methods, measurement, and management of work* (3rd ed.). Pearson.
- Gupta, P., & Starr, M. K. (2017). *Operations management: A strategic approach*. Pearson.
- Handoko, T. H. (2018). *Manajemen produksi dan operasi* (4th ed.). BPFE Yogyakarta.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2003). *Methods, standards, and work design* (11th ed.). McGraw-Hill.
- Santoso, F., Apsari, A. E., & Otyajati, N. (2022). Penentuan waktu baku pada produksi sabuk jumbo bag menggunakan metode time study pada PT Sami Surya Perkasa. *Seminar Nasional UNIBA Surakarta 2022*, 2, 978–979.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2016). *Operations management* (8th ed.). Pearson.

- Stevenson, W. J. (2018). *Operations management* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sutalaksana, M. Z. (2006). *Teknologi dan perencanaan sistem kerja*. Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi: Studi gerak dan waktu*. Guna Widya.
- Yudisha, N. (2021). Perhitungan waktu baku menggunakan metode jam henti pada proses bottling. *Jurnal VORTEKS*, 2(2), 85–90. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v2i2.73>