

PENGUKURAN WAKTU KERJA PERAKITAN LEGO PADA PRAKTIKUM PENGUKURAN DAN PERANCANGAN SISTEM KERJA

Dea Amiszalina, Rhembran Ramadhana Iqbal, Rena Sari, Arif Setiawan, Alima Shofia

Program Studi Teknik Industri Universitas Adzkia Padang

Jl. Taratak Paneh No. 7 Korong Gadang, Kalumbuk, Kec.Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat 25715

Email: deaamizalina@gmail.com

ABSTRACT

One of the factors that influences a company's productivity is time. By using time effectively and efficiently a company can certainly increase productivity. To meet these demands, the company must determine the best system to use. The limitation of the problem in this measurement is that measuring working time is carried out directly, namely by using direct, indirect methods. Direct working time measurement techniques. There are two methods that can be used to measure working time. Research methods are needed so that the research is directed and systematic so that the problem solving process went well. Research begins with carrying out research objectives, problem formulation, data collection, data processing, analysis, and ends with determining conclusions and suggestions. Calculation of normal time (W_n) Normal time is the time produced by considering adjustment factors. Calculation of normal time (W_n) This is done using the formula: Calculation of standard time (W_b) Taking into account slack in the work observed is a way to calculate standard time.

Keywords: time study, motion study, work measurement, work productivity, stopwatch method

ABSTRAK

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas sebuah perusahaan diantaranya adalah waktu. Dengan menggunakan waktu secara efektif dan efisien sebuah perusahaan tentunya dapat meningkatkan produktivitas. Untuk memenuhi tuntutan tersebut pihak perusahaan tentu harus menentukan sistem terbaik yang digunakannya. Adapun yang menjadi batasan masalah dalam pengukuran ini ialah pengukuran waktu kerja dilakukan secara langsung yakni dengan menggunakan metode secara langsung, tidak langsung. Teknik pengukuran waktu kerja secara langsung. Terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam pengukuran waktu kerja secara Metode penelitian diperlukan agar penelitian terarah dan sistematis sehingga proses pemecahan masalah berjalan dengan baik. Penelitian dimulai dengan melakukan tujuan penelitian, perumusan masalah, , pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan diakhiri dengan penentuan

kesimpulan dan saran. Perhitungan waktu normal (W_n) Waktu normal merupakan waktu yang dihasilkan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian. Perhitungan waktu normal (W_n) dilakukan dengan menggunakan rumus: Perhitungan waktu baku (W_b) Mempertimbangkan kelonggaran pada pekerjaan yang teramati merupakan cara dalam melakukan perhitungan waktu baku.

Keywords: studi waktu, studi gerak, pengukuran kerja, produktivitas kerja, metode jam henti

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas sebuah perusahaan diantaranya adalah waktu. Dengan menggunakan waktu secara efektif dan efisien sebuah perusahaan tentunya dapat meningkatkan produktivitas. Untuk memenuhi tuntutan tersebut pihak perusahaan tentu harus menentukan sistem terbaik yang digunakannya. Perbaikan sistem yang dilakukan secara terus menerus biasanya dilakukan dengan cara mengestimasi waktu kerja yang digunakan (Rizami dan Nataya, 2018). Salah satu cara pemerintah untuk menghidupkan kembali laju pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah dengan menekan laju inflasi dan menurunkan suku bunga (Triha dkk, 2023).

Pengukuran waktu kerja yang diperlukan untuk mengetahui waktu siklus, waktu normal dan waktu baku dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut, serta menentukan faktor penyesuaian dan kelonggaran. Dengan adanya waktu baku, perusahaan juga akan mengetahui performansi operator pada perusahaan itu sendiri (Pradana dan Pulansari, 2021). Percobaan yang dilakukan oleh tim peneliti bertujuan untuk mengetahui waktu baku dari sebuah pekerjaan, dalam hal ini mengambil contoh kasus pengukuran waktu perakitan lego yang membentuk pesawat terbang. Adapun yang menjadi batasan masalah dalam pengukuran ini ialah:

1. Data yang digunakan yaitu data waktu merakit lego
2. Percobaan dilakukan sebanyak 20 kali
3. Menentukan faktor penyesuaian menggunakan metode secara langsung

Tujuan penelitian perakitan lego pada penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui waktu siklus, waktu normal dan waktu baku sebuah pekerjaan.
2. Menentukan faktor penyesuaian dan kelonggaran
3. Membuat kurva belajar operator pekerjaan

2. METODOLOGI PENELITIAN

Teknik pengukuran waktu kerja secara langsung. Terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam pengukuran waktu kerja secara Metode penelitian diperlukan agar penelitian terarah dan sistematis sehingga proses pemecahan masalah berjalan dengan baik. Penelitian dimulai dengan melakukan tujuan penelitian, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan diakhiri dengan penentuan kesimpulan dan saran. Obyek pada penelitian yaitu perakitan pesawat lego dengan kondisi merupakan dasar dalam pengambilan data untuk diolah lebih lanjut pada saat penelitian berlangsung (Sundana, 2018).

Teknik pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua, yaitu pengukuran waktu kerja yang dilakukan secara langsung dan tidak langsung (Tarigan, 2015). Penelitian kali ini menggunakan langsung, yaitu metode work

sampling dan metode jam henti. Pengukuran waktu kerja yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode jam henti dan dilakukan secara langsung. Penggunaan metode jam henti digunakan karena pekerjaan yang dilakukan oleh operator dilakukan secara singkat, waktu siklus kerja yang pendek, dan siklus kerja yang berulang (Patrisya, 2018).

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh kelompok 2 pada hari Kamis 14 Desember 2023, yang terdiri dari seorang operator, dan pengamat penyesuaian dan kelonggaran terhadap kinerja operator. Percobaan dilakukan sebanyak 20 kali.

2.2 Pengolahan Data

1. Perhitungan uji kecukupan data menggunakan metode secara langsung
2. Perhitungan uji keseragaman data
3. Perhitungan waktu siklus, waktu normal dan waktu baku.
4. Membuat kurva belajar operator pekerjaan.

2.5 Langkah-langkah penelitian

Pengukuran waktu baku dapat dilakukan setelah data yang terkumpul cukup dan ditentukan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang diinginkan. Oleh karena itu perlu dilakukannya uji keseragaman data, uji kecukupan data dan uji kenormalan data. Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui homogenitas data dimana sumber data dari populasi yang sama, namun data yang tak perlu disertakan dalam perhitungan (data ekstrim). Langkah- langkah pengujian keseragaman data antara lain:

$$1. \text{ Hitung rata-rata data : } \bar{X} = \frac{\sum x_i}{k} \quad \dots(1)$$

$$2. \text{ Hitung standar deviasi: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad \dots(2)$$

3. Hasil pengukuran di plot dalam grafik untuk memudahkan pengamatan.

Sedangkan untuk pengujian kecukupan data dapat dilakukan dengan metode secara langsung dan metode tidak langsung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Kecukupan

Data uji kecukupan data ini dilakukan agar mengetahui apakah data yang sudah seragam tadi sudah cukup untuk diolah. Adapun hasil pengujian cukup menurut metode seacara langsung sebagai berikut:

Tabel 1. Data hasil pengamatan

LEMBARAN PENGAMATAN			
Pekerjaan	: Membuat Pesawat Lego	Tanggal	: 14 Desember 2023
Nama Mesin	-	Jam	: 17.25 s/d 18:03 (38 Menit)
Nama Operator	: Rhembran	Nama Pengukur	: Arif,Dea,Rena
Nama Stasiun Kerja	: Perakitan	Tanda Tangan	:
Nama Pabrik	: TI 2022		
Siklus ke	Waktu		

1	04:42	42	detik
2	04:05	05	detik
3	02:33	33	detik
4	03:32	32	detik
5	02:22	22	detik
6	02:18	18	detik
7	02:29	29	detik
8	03:06	06	detik
9	02:33	33	detik
10	02:18	18	detik
11	01:38	38	detik
12	01:38	38	detik
13	01:35	35	detik
14	01:38	38	detik
15	01:29	29	detik
16	01:38	38	detik
17	01:28	28	detik
18	01:24	24	detik
19	01:21	21	detik
20	01:25	25	detik

1. Kelompok data sub grup:

Tabel 2. Data sub grup 1

Sub grup ke	Waktu penyelesaian berturut-turut					Harga rata-rata
1	282	245	153	212	142	206,8
2	138	149	186	153	138	152,8
3	98	98	95	98	89	119,5
4	98	87	84	81	85	108,75
JUMLAH						587,85

2. Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{k}$$

$$\bar{X} = \frac{587,85}{4}$$

$$\bar{X} = 146,96$$

3. Standar deviasi

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{(282-146,96)^2 + (245-146,96)^2 + \dots + (85-146,96)^2}{20-1}}$$

$$\sigma = 70,36$$

4. Hitung standar deviasi dari distribusi harga rata-rata subgrup dengan:

$$\sigma = \sigma / \sqrt{n}$$

$$\sigma \bar{x} = \frac{70,3676624295}{2} = 35,18$$

5. Tentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dengan

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma \bar{x}$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma\bar{x}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: Harga rata-rata sub grup ke 1

$\sigma\bar{x}$: Standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub grup ke 1

K : Tingkat kepercayaan

Sehingga : $BKA = 146,96 + 3 (35,18)$

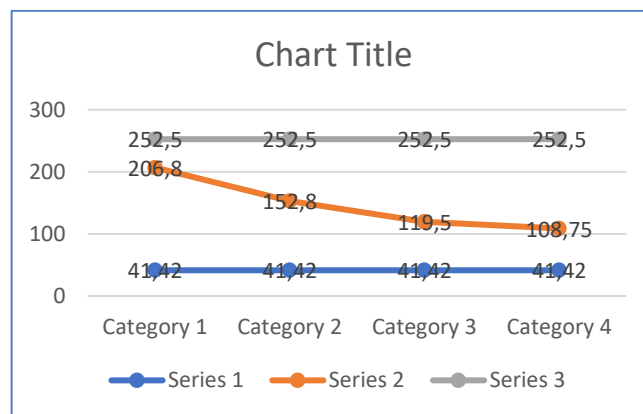
$$= 146,96 + 105,54$$

$$= 252,5$$

$$BKB = 146,96 - 3 (35,18)$$

$$= 146,96 - 105,54$$

$$= 41,42$$



Gambar 1. Diagram batas kendali sub grup 1

Perhitungan waktu normal(Wn)

Waktu normal merupakan waktu yang dihasilkan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian. Perhitungan waktu normal(Wn) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$Wn = Ws \times p$$

Keterangan:

Wn: Waktu normal

Ws: Waktu siklus

p :Faktor penyesuaian

Penyesuaian dilakukan sebagai upaya pengukur untuk menormalkan harga rata-rata yang dilakukan oleh operator. penyesuaian (p) yang dilakukan dalam perhitungan waktu normal menggunakan penyesuaian Westinghouse yang dijabarkan pada tabel :

Tabel 3. Penyesuaian Westinghouse

Penyesuaian Westinghouse			
Keterampilan	= Excellent	B2	+0,08

Usaha	= Good	C1	+0,05
Kondisi Kerja	= Good	C	+0,02
Konsistensi	= Excellent	B	+0,03

Tabel 3 merupakan nilai penyesuaian dari empat menurut westinghouse. *Performance rating* merupakan penilaian terhadap kinerja operator teramati dalam melakukan pekerjaannya di situasi sebenarnya. Menurut tabel *performance rating* yang dibuat oleh westinghouse berisikan nilai angka berdasarkan tingkat level yang ada untuk masing-masing faktor(keterampilan,usaha,kondisi kerja,dan konsistensi). Menurut, bagi keadaan yang di anggap harga p yang di anggap wajar harga p diberi nilai 1, sedangkan terhadap penyimpangan dari keadaan ini harga p di tambah dengan angka-angka yang sesuai dengan ke empat faktor. Sehingga dari tabel dapat di lihat bahwa jumlah dari nilai ke empat faktor berjumlah +0,18. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menentukan harga p,dengan cara sebagai berikut:

$$P = (1+0+0,18) = 1,18$$

Pengelompokkan kelas dilakukan dengan dasar sebagai berikut :

- Operator dikelompokkan di kelas *excellent* karena operator memiliki ciri-ciri keterampilan yang percaya pada diri sendiri, tampak cocok dengan pekerjaannya, terlihat terlatih baik, menggunakan peralatan yang baik,bekerja berirama,dan terkoordinasi.
- Operator dikelompokkan dikelas *good* kerena operator memiliki ciri-ciri usaha yang penuh perhatian terhadap pekerjaannya, kecepatannya baik, tempat kerja teratur dengan baik dan rapi, serta menggunakan alat-alat yang tepat dan terpelihara.
- Operator dikelompokkan dikelas *good* kerena operator memiliki ciri-ciri usaha yang penuh perhatian terhadap pekerjaannya, kecepatannya baik, tempat kerja teratur dengan baik dan rapi, serta menggunakan alat-alat yang tepat dan terpelihara.
- Operator dikelompokkan di kelas *excellent* karena operator memiliki ciri-ciri keterampilan yang percaya pada diri sendiri, tampak cocok dengan pekerjaannya, terlihat terlatih baik, menggunakan peralatan yang baik,bekerja berirama,dan terkoordinasi.

Perhitungan waktu baku (Wb)

Mempertimbangkan kelonggaran pada pekerjaan yang teramati merupakan cara dalam melakukan perhitungan waktu baku. Hal tersebut dilakukan untuk menginterpretasikan waktu penyelesaian yang dibutuhkan pada tiap elemen pekerjaan untuk menyelesaikan pekerjaan terkait. Perhitungan waktu baku (Wb) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 Wb &= w_n + (w_n \times p) \\
 &= 1,18 + (1,18 \times 0,225) \\
 &= 1,18 + 0,4005 \\
 &= 1,58
 \end{aligned}$$

Keterangan :

Wb = waktu baku

Wn = waktu normal

p = kelonggaran

Pada pelaksanaanya, seorang pekerja tidak bisa bekerja tanpa henti sepanjang hari tanpa ada gangguan (alasan lain diluar kontrol yang mengakibatkan pekerja menghentikan sejenak pekerjaannya), maka dibutuhkan kelonggaran. Kelonggaran diberikan kepada pekerja untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan lelah dan hambatan lain yang tidak bisa dihindarkan dan nyata dibutuhkan oleh pekerja. Kelonggaran yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan di tabel 4 :

Tabel 4. kelonggaran

Faktor	Pekerjaan	Kelonggran(%)
Tenaga yang dikeluarkan	Pekerjaan dilakukan tanpa beban	3
Sikap kerja	Duduk	0,5
Gerakan kerja	Dapat bekerja normal	0
Kelelahan mata	Pandangan terus menerus dan fokus berubah-ubah	13
Keadaan suhu	Normal	3
Keadaan atmosfer	Normal	0
Keadaan lingkungan	Bersih dan sedikit bising	1
Kebutuhan pribadi	Pria	2
TOTAL		22,5

4. KESIMPULAN

Pengukuran waktu jam henti merujuk pada pengamatan atau pencatatan waktu yang berhenti atau terhenti. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai alasan, baik itu proses pemantauan dalam eksperimen ilmiah, pengukuran perangkat elektronik, atau pengamatan dalam kehidupan sehari-hari. Ketika melakukan pengukuran waktu jam henti, penting untuk memperhatikan dan mencatat waktu secara akurat pada saat kejadian berhenti dan kembali berjalan. Informasi ini dapat memberikan wawasan tentang penyebab terhentinya waktu dan memungkinkan untuk evaluasi atau perbaikan di masa depan.

Pengukuran waktu jam henti memiliki relevansi yang besar dalam berbagai konteks, termasuk industri, ilmu pengetahuan, teknologi, dan pemeliharaan perangkat. Hal ini memungkinkan untuk menganalisis keandalan suatu sistem, mendeteksi potensi kegagalan, atau mengidentifikasi masalah yang mungkin terjadi dalam proses tertentu. Dengan demikian, pengukuran waktu jam henti merupakan bagian penting dari analisis dan peningkatan sistem, baik dalam situasi eksperimental maupun aplikasi praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Charoonsri Rizani, Nataya, dkk., "Perbandingan Pengukuran Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study dan Metode Ready Work Factor (RWF) Departemen Hand Insert PT. Sharp Indonesia," diakses pada 13 Februari 2013 pukul 11:50 WIB
- A. Y. Pradana and F. Pulansari, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi Di PT . XYZ," vol. 02, no. 01, pp. 13–24, 2021.
- Tarigan M. I., "Pengukuran Standar Waktu Kerja Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal," Wahana inovasi, 4, 26-35, 2015.
- Maynard H.B.: *Industrial Engineering Hand Book*, Mc Graw Hill Book Company: 1971 New York, AS.
- S. Sundana, G. Patrisya, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. Pancasila, "ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU BAKU ASAM," pp. 22–25. <http://dx.doi.org/10.24014/jti.v8i2.19936>
- Triha, H., Shofia, A., Putri, R. M., Alius, M., & Satria, T. F. (2023). Correlation between the Number of MSMEs and the Growth of the Workforce with the Regression Analysis Model. *Journal of Computer Scine and Information Technology*, 9, 7–12. <https://doi.org/10.35134/jcsitech.v9i1.40>