

# Analisis Pengukuran Waktu Kerja di UMKM Ikhwan Mbois Lamongan

Ari Widi Astuti, Sri Mumpuni Retnaningsih, dan Mike Prastuti  
 Departemen Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
*e-mail:* mumpuni@statistika.its.ac.id

**Abstrak**—UMKM Ikhwan Mbois merupakan salah satu produsen songkok yang berada di Lamongan. Songkok yang diproduksi antara lain model susun, AC, dan terompah tetapi songkok batik model AC adalah model yang paling diminati konsumen. Proses produksi songkok batik ini dibuat berdasarkan permintaan konsumen. Pada waktu tertentu terjadi permintaan konsumen yang cukup tinggi sehingga mengalami keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan. Hal tersebut disebabkan karena UMKM ini belum mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit songkok. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit songkok dengan menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*) karena proses produksi songkok yang berlangsung singkat dan berulang-ulang. Pengamatan dilakukan pada proses produksi dengan membagi proses operasi menjadi enam elemen kerja. Hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa waktu standar yang diperlukan untuk produksi satu songkok batik model AC adalah 11 menit dan setiap karyawan menghasilkan *output* standar sebanyak 44 unit songkok/hari.

**Kata Kunci**—Metode Jam Henti, Pengukuran Waktu Kerja, Songkok Batik.

## I. PENDAHULUAN

USAHA mikro kecil dan menengah (UMKM) merupakan kegiatan usaha yang mampu memperluas lapangan kerja kepada masyarakat dan berperan dalam proses pemerataan dan peningkatan pendapatan masyarakat, mendorong pertumbuhan ekonomi dan stabilitas nasional [1]. Kabupaten Lamongan memiliki banyak UMKM yang tersebar hampir disetiap kecamatan yang bergerak dibidang pertanian, perkebunan, kerajinan dan sebagainya. Kerajinan songkok merupakan salah satu komoditi unggulan di Kabupaten Lamongan.

UMKM Ikhwan Mbois merupakan salah satu produsen songkok di Desa Pengangsalan, Kecamatan Kalitengah. Produksi songkok UMKM Ikhwan Mbois dibuat berdasarkan pesanan pelanggan, dimana pesanan konsumen bervariasi dari segi model maupun bahan. Model songkok yang diproduksi antara lain susun, AC, dan terompah.

Saat ini UMKM belum memiliki waktu standar untuk memproduksi satu unit songkok sehingga terjadi keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan, oleh karena itu UMKM ingin mengetahui waktu yang diberlakukan untuk membuat satu unit songkok dan *output* standar yang dihasilkan dalam satu hari sehingga pengiriman produk kepada pelanggan tidak lagi mengalami keterlambatan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode jam henti (*stopwatch time study*) karena produksi songkok memiliki proses produksi yang berurutan dimulai dari pemotongan bahan hingga pengemasan dan pekerjaannya

Tabel 1.  
Organisasi data

Subgrup	Pengamatan Ke-					$\bar{X}_i$	$R_i$
	1	2	3	...	$j$		
1	$X_{1,1}$	$X_{1,2}$	$X_{1,3}$	...	$X_{1,j}$	$\bar{X}_1$	$R_1$
2	$X_{2,1}$	$X_{2,2}$	$X_{2,3}$	...	$X_{2,j}$	$\bar{X}_2$	$R_2$
3	$X_{3,1}$	$X_{3,2}$	$X_{3,3}$	...	$X_{3,j}$	$\bar{X}_3$	$R_3$
...	...	...	...	...	...	...	...
$i$	$X_{i,1}$	$X_{i,2}$	$X_{i,3}$	...	$X_{i,j}$	$\bar{X}_i$	$R_i$
Rata-rata						$\bar{X}$	$\bar{R}$

berlangsung singkat dan berulang-ulang. Hasil dari penelitian diharapkan UMKM Ikhwan Mbois mampu memenuhi pesanan pelanggan pada waktu yang telah ditentukan sehingga tidak terjadi keterlambatan kepada pelanggan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Jam Henti (*Stopwatch Time Study*)

Pengukuran waktu kerja dengan metode jam henti sangat sesuai diaplikasikan untuk pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang. Hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, dimana waktu ini akan digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama [2].

#### 1) Persyaratan Pengukuran Waktu Kerja

Sebelum menghitung waktu standar dalam studi pengukuran kerja, terdapat dua persyaratan yang harus dipenuhi yaitu keseragaman data dan kecukupan data.

Pertama yaitu keseragaman data. Data pengamatan hasil pengukuran waktu kerja haruslah seragam. Pemeriksaan keseragaman data bisa mengaplikasikan peta kendali, dimana dalam penelitian ini menggunakan peta kendali  $\bar{X}$  dan  $R$ . Organisasi data peta kendali  $\bar{X}$  dan  $R$  dapat dilihat pada Tabel 1.

$X_{ij}$  adalah waktu yang dibaca oleh *stopwatch* setiap pengamatan subgrup ke- $i$  pengulangan ke- $j$  dimana  $\bar{X}_i$  adalah rata-rata subgrup ke- $i$  pengulangan ke- $j$ , nilai  $\bar{X}$  adalah rata-rata dari semua pengamatan ( $\bar{X}_i$ ).  $R_i$  adalah selisih dari nilai pengamatan terbesar dan terkecil, maka  $\bar{R}$  adalah nilai rata-rata selisih data maksimal dengan data minimal setiap subgrup [3].

Batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) untuk peta kendali  $R$  dapat dicari dengan Persamaan (1).

$$BKA = D_4 \bar{R}$$

$$BKB = D_3 \bar{R} \tag{1}$$

Sedangkan BKA dan BKB untuk peta kendali  $\bar{X}$  dapat dicari dengan Persamaan (2).

APPENDIX VI Factors for Constructing Variables Control Charts																
Observations in Sample, <i>n</i>	Chart for Averages					Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges				
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits				Factors for Center Line		Factors for Control Limits				
	<i>A</i>	<i>A</i> <sub>2</sub>	<i>A</i> <sub>3</sub>	<i>c</i> <sub>4</sub>	1/ <i>c</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>3</sub>	<i>B</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>5</sub>	<i>B</i> <sub>6</sub>	<i>d</i> <sub>2</sub>	1/ <i>d</i> <sub>2</sub>	<i>d</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.574
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.605	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

Gambar 1. Appendix nilai beberapa variabel.

Tabel 2.  
Performance rating skill

Skill		
Kelas	Lambang	Penyesuaian
Super Skill	A1	+0,15
	A2	+0,13
Excellent	B1	+0,11
	B2	+0,08
Good	C1	+0,06
	C2	+0,03
Average	D	0,00
	E1	-0,05
Fair	E2	-0,10
	F1	-0,16
Poor	F2	-0,22

$$BKA = \bar{X} + A_2\bar{R}$$

$$BKB = \bar{X} - A_2\bar{R} \tag{2}$$

Nilai *A*<sub>2</sub>, *D*<sub>3</sub>, *D*<sub>4</sub> dapat dilihat pada Gambar 1. Keseragaman data telah terpenuhi apabila plot sebaran data berada diantara BKA dan BKB.

Kedua yaitu kecukupan data. Sampel pendahuluan diambil sebanyak *n*, dimana *X*<sub>*i*</sub> adalah waktu pengukuran ke-*i*. untuk mengetahui apakah sampel tersebut sudah mencukupi maka dilakukan perhitungan yang dinyatakan pada persamaan berikut:

$$n' = \left( \frac{k}{s\sqrt{n}} \frac{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}}{\sum_{i=1}^n X_i} \right)^2 \tag{3}$$

*n'* menyatakan jumlah sampel yang harus diambil pada elemen kerja yang diukur, *k* adalah tingkat kepercayaan dan *s* merupakan tingkat ketelitian. Pengamatan dikatakan cukup apabila sudah didapatkan nilai *n* yang lebih besar atau sama dengan nilai *n'* (*n* ≥ *n'*). Apabila belum memenuhi maka dilakukan penambahan data atau menambah tingkat ketelitian

(s) kemudian dilakukan perhitungan kecukupan data kembali sampai didapatkan data cukup.

2) Performance Rating Menggunakan Westing House System's Rating

Performance rating bertujuan untuk menunjukkan kemampuan kerja operator pada saat bekerja agar bisa ditentukan waktu normal pada suatu operasi kerja. Untuk menentukan performance rating dengan menggunakan Westing House System Rating terdapat 4 faktor penilaian pekerja, yaitu kecakapan (skill), usaha (effort), kondisi (condition), dan konsistensi (consistency) [4].

Pertama yaitu kecakapan (Skill). Skill didefinisikan sebagai keahlian. Skill pekerja merupakan hasil dari pengalaman dan kemampuan yang dimilikinya. Tabel performance rating untuk faktor skill dapat dilihat pada Tabel 2.

Kedua yaitu Usaha (Effort). Effort didefinisikan sebagai kesungguhan yang ditunjukkan operator saat bekerja. Tabel performance rating untuk faktor effort dapat dilihat pada Tabel 3.

Ketiga kondisi (condition). Condition adalah kondisi lingkungan fisik (pencahayaannya, temperatur, dan kebisingan ruangan) yang akan mempengaruhi pekerjaan. Tabel

Tabel 3.  
Performance rating effort

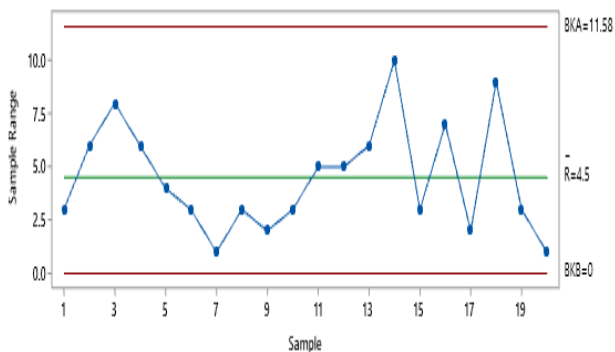
Kelas	Effort	
	Lambang	Penyesuaian
Excessive	A1	+0,13
	A2	+0,12
Excellent	B1	+0,10
	B2	+0,08
Good	C1	+0,05
Average	C2	+0,02
Fair	D	0,00
	E1	-0,04
Poor	E2	-0,08
	F1	-0,12
	F2	-0,17

Tabel 4.  
Performance rating condition

Kelas	Condition	
	Lambang	Penyesuaian
Ideal	A	+0,06
Excellent	B	+0,04
Good	C	+0,02
Average	D	0,00
Fair	E	-0,03
Poor	F	-0,07

Tabel 5.  
Performance rating consistency

Kelas	Consistency	
	Lambang	Penyesuaian
Perfect	A	+0,04
Excellent	B	+0,03
Good	C	+0,01
Average	D	0,00
Fair	E	-0,02
Poor	F	-0,04



Gambar 2. Peta kendali R elemen A (pemotongan bahan).

performance rating untuk faktor condition dapat dilihat pada Tabel 4.

Keempat konsistensi. Consistency merupakan faktor yang perlu diperhatikan karena pada setiap pengukuran kerja di lapangan menunjukkan nilai yang dicatat selalu berbeda. Tabel performance rating untuk faktor consistency dapat dilihat pada Tabel 5.

Nilai Performance Rating didapat dari menjumlahkan seluruh nilai penyesuaian dari masing-masing faktor (skill, effort, condition, dan consistency) yang didapatkan dari tabel Westing House masing-masing faktor kemudian ditambah 1 atau dapat dilihat pada persamaan berikut:

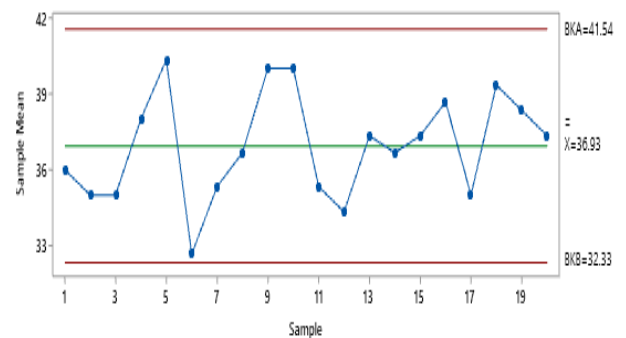
$$Performance\ Rating = 1 + (skill + effort + condition + consistency) \tag{4}$$

Tabel 6.  
Penentuan performance rating

Elemen Kerja	Faktor				Jumlah	Performance Rating (p)
	Skill	Effort	Condition	Consistency		
A	Superskill (A2)	Excellent (B2)	Good (C)	Excellent (B)	0,26	+1,26
	+0,13	+0,08	+0,02	+0,03		
B	Excellent (B1)	Good (C1)	Good (C)	Average (D)	0,18	+1,18
	+0,11	+0,05	+0,02	0,00		
C	Excellent (B1)	Good (C1)	Good (C)	Excellent (B)	0,21	+1,21
	+0,11	+0,05	+0,02	+0,03		
D	Superskill (A2)	Excellent (B2)	Good (C)	Excellent (B)	0,26	+1,26
	+0,13	+0,08	+0,02	+0,03		
E	Good (C1)	Average (D)	Good (C)	Average (D)	0,08	+1,08
	+0,06	0,00	+0,02	0,00		
F	Excellent (B1)	Excellent (B2)	Good (C)	Excellent (B)	0,24	+1,24
	+0,11	+0,08	+0,02	+0,03		

Tabel 7.  
Perhitungan waktu normal

Elemen Kerja	Waktu Pengamatan Rata-rata (Detik/Unit)	Performance Rating	Waktu Normal (Detik/Unit)
A	36,9	1,26	46,5
B	122,4	1,18	144,4
C	6,2	1,21	7,5
D	28,1	1,26	35,3
E	314,7	1,08	339,8
F	42,3	1,24	52,5



Gambar 3. Peta kendali X̄ elemen A (pemotongan bahan).

3) Waktu Normal

Waktu normal untuk suatu elemen kerja digunakan sebagai petunjuk bahwa seorang operator akan menyelesaikan pekerjaan pada tempo kerja yang normal. Waktu normal untuk setiap elemen kerja dapat diperoleh dari persamaan berikut [2]:

$$Waktu\ Normal = Waktu\ Pengamatan\ Rata - Rata \times Performance\ Rating \tag{5}$$

4) Waktu Kelonggaran (Allowance)

Waktu kelonggaran merupakan waktu yang dibutuhkan operator untuk keperluan pribadi, istirahat dan alasan lain yang berada diluar pekerjaan proses. Ada tiga jenis waktu kelonggaran yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (personal allowance), melepaskan lelah (fatigue), dan keterlambatan (delay allowance). Waktu kelonggaran dapat dihitung dengan persamaan berikut [2]:

$$Allowance\ (\%) = \frac{Total\ Waktu\ Longgar}{Total\ Waktu\ Kerja\ PerHari} \tag{6}$$

Tabel 8.  
Waktu kelonggaran

Faktor kelonggaran		Waktu (menit)	Jumlah
Kebutuhan pribadi	Ke kamar mandi	4	12
	Mengobrol	4	
	Bermain Ponsel	3	
	Minum	1	
Melepas lelah	Meregangkan otot	6	6
Keterlambatan	Mesin	5	5
Total			<b>23</b>

Tabel 9.  
Perhitungan waktu standar

Elemen Kerja	Waktu Normal (Detik/Unit)	Allowance%	Waktu Standar (Detik/Unit)
A	46,5	4,8	48,8
B	144,4	4,8	151,7
C	7,5	4,8	7,9
D	35,3	4,8	37,1
E	339,8	4,8	356,9
F	52,5	4,8	55,1
Total			657,6

5) Waktu Standar

Waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar untuk setiap elemen kerja dapat dihitung dengan Persamaan berikut [2]:

$$Waktu\ Standar = Waktu\ Normal \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \quad (7)$$

6) Output Standar

Output standar digunakan untuk menentukan berapa banyak produk yang dapat dihasilkan dalam waktu standar yang ada. Output standar dapat dihitung dengan persamaan berikut [2]:

$$Output\ Standar = \frac{1}{Waktu\ Standar} \quad (8)$$

B. Songkok

Songkok, peci atau kopiah merupakan penutup kepala kaum laki-laki yang biasanya terbuat dari kain beludru dan berbentuk meruncing di kedua ujungnya. Saat ini songkok tidak hanya digunakan sebagai perlengkapan untuk beribadah bagi kaum laki-laki muslim, namun sudah menjadi identitas bangsa.

Proses produksi songkok batik model AC terdiri dari enam elemen kerja, yaitu elemen kerja A (pemotongan bahan), elemen kerja B (penjahitan songkok), elemen kerja C (penjahitan label), elemen kerja D (*minangi/* memasang kain beludru), elemen kerja E (*ngesum/* jahit tangan), dan elemen kerja F (pengemasan).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengambilan Data dan Variabel Penelitian

Data waktu proses produksi diperoleh dari pengukuran waktu kerja pada proses produksi songkok batik di UMKM Ikhwan Mbois Lamongan pada tanggal 26-29 Mei 2021. Pengamatan dilakukan dengan mengamati satu karyawan pada setiap elemen kerja dimana jumlah sampel pendahuluan yang akan diambil sebanyak 60 sampel.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah waktu proses produksi songkok batik yang telah dibagi menjadi 6 elemen kerja yaitu waktu pemotongan bahan, waktu penjahitan songkok, waktu penjahitan label, waktu *minangi,*

waktu *ngesum* dan waktu pengemasan.

B. Langkah Analisis

Langkah-langkah analisis dalam penelitian adalah:

1. Memeriksa keseragaman data pada setiap elemen kerja, jika terdapat data ekstrim maka dihilangkan dan diperiksa kembali sampai data seragam.
2. Menentukan kecukupan data pada setiap elemen kerja, jika data tidak cukup maka derajat ketelitian ditambah.
3. Menghitung waktu normal pada setiap elemen kerja.
4. Menghitung waktu standar pada setiap elemen kerja.
5. Menghitung *output* standar.
6. Menarik kesimpulan dan saran.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pemeriksaan Keseragaman Data

Pemeriksaan keseragaman data digunakan untuk mengidentifikasi data dan menghilangkan data yang berada diluar batas kendali. Hasil pemeriksaan keseragaman data menggunakan peta kendali  $\bar{X} - R$  untuk elemen kerja A yaitu pemotongan bahan ditampilkan pada Gambar 2 dan 3.

Gambar 2 menunjukkan penyebaran plot *range* pada elemen kerja A berada di dalam batas kendali yang artinya data sudah terkendali.

Setelah peta kendali R terkendali selanjutnya dilakukan pemeriksaan keseragaman data menggunakan peta kendali  $\bar{X}$  yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan penyebaran plot rata-rata waktu pengamatan pada setiap subgrup elemen kerja A berada di dalam batas kendali yang artinya data sudah terkendali.

Analisis peta kendali  $\bar{X}$  dan R pada elemen kerja A didapatkan plot berada di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah, sehingga dapat dikatakan bahwa elemen kerja A yaitu waktu pemotongan bahan sudah seragam.

Hasil pemeriksaan keseragaman data pada elemen kerja B sampai F yaitu penjahitan songkok, penjahitan label, *minangi/* memasang kain beludru, *ngesum/* jahit tangan, dan pengemasan didapatkan sudah seragam.

B. Pemeriksaan Kecukupan Data

Pemeriksaan kecukupan data dilakukan pada setiap elemen kerja dengan jumlah sampel pendahuluan (*n*) sebesar 60, menggunakan tingkat ketelitian (*s*) sebesar 5% dan tingkat

kepercayaan 95% sehingga nilai  $k = 2$ .

Hasil perhitungan kecukupan data menggunakan persamaan (3) untuk elemen kerja A (pemotongan bahan) didapatkan jumlah sampel yang seharusnya ( $n'$ ) sebanyak 11, oleh karena itu jumlah sampel pendahuluan ( $n$ ) sebanyak 60 dikatakan cukup karena  $n > n'$ . Begitu pula untuk elemen kerja B (penjahitan songkok), C (penjahitan label), D (*minangi*/ memasang kain beludru) dan F (pengemasan) didapatkan jumlah sampel yang seharusnya ( $n'$ ) sudah cukup karena  $n > n'$ , tetapi untuk elemen kerja E (*ngesum*/jahit tangan) didapatkan jumlah sampel yang seharusnya ( $n'$ ) sebesar 74 lebih besar daripada jumlah sampel pendahuluan ( $n$ ).

Dikarenakan elemen kerja E belum memenuhi persyaratan, perlu dilakukan perhitungan tingkat ketelitian ( $s$ ) agar jumlah sampel yang seharusnya ( $n'$ ) lebih kecil daripada jumlah sampel pendahuluan ( $n$ ), sehingga tidak perlu dilakukan penambahan sampel. Berikut perhitungan tingkat ketelitian elemen kerja E menggunakan persamaan (3).

$$n' = \left( \frac{k}{s} \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{\sum_{i=1}^n X_i}} \right)^2$$

$$s = \sqrt{\frac{k^2 \times (n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2)}{n' \times (\sum_{i=1}^n X_i)^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{2^2 \times (60 \times 6212001 - (18879)^2)}{60 \times (18879)^2}} = 0,0552$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh tingkat ketelitian sebesar 5,52%, sehingga elemen kerja E dengan menggunakan tingkat ketelitian 5,52% diperoleh  $n' = 60$ , oleh karena itu jumlah sampel pendahuluan ( $n$ ) sebanyak 60 dikatakan cukup karena  $n \geq n'$ .

### C. Penentuan Performance Rating

Penentuan *Performance Rating* didasarkan oleh penilaian kinerja karyawan yang memproduksi songkok batik di UMKM Ikhwan Mbois berdasarkan pada *Westing House Performance Rating* yang meliputi penilaian pekerja yaitu kecakapan (*Skill*), usaha (*Effort*), kondisi kerja (*Condition*) dan konsistensi pekerja (*Consistency*).

Berdasarkan aspek kecakapan, karyawan pada proses pemotongan bahan dan proses *minangi* terlihat tampak terlatih dengan sangat baik, gerakannya cepat dan stabil, terkesan tidak ada gerakan berpikir sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Superskill*. Karyawan proses penjahitan songkok, penjahitan label dan pengemasan memiliki sifat bekerja dengan percaya diri, tampak terlatih, teliti, cepat dan terkoordinasi dengan baik, sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Excellent Skill*. Karyawan proses *ngesum* memiliki sifat bekerja tanpa ragu-ragu, tampak terlatih, stabil, gerakannya terkoordinasi dengan baik dan tidak memerlukan pengawasan, sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Good Skill*.

Berdasarkan aspek usaha, karyawan pada proses pemotongan bahan dan proses *minangi* memiliki fokus yang baik dalam bekerja, kecepatannya stabil, sistematis dan

jarang melakukan kesalahan sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Excellent Effort*. Karyawan proses penjahitan songkok dan penjahitan label memiliki kecepatan kerja yang stabil dan dapat dipertahankan sepanjang hari, dapat mengatur tempat kerja dan menggunakan peralatan dengan baik, sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Good Effort*. Karyawan proses *ngesum* kurang memperhatikan kecepatan bekerjanya namun tampak teliti dalam melakukan penjahitan tangan sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Average Effort*.

Berdasarkan aspek kondisi, tempat bekerja memiliki pencahayaan dan suhu ruangan yang cukup baik sehingga termasuk kedalam *Good Condition*.

Berdasarkan aspek konsistensi, karyawan pada proses pemotongan bahan, *minangi*, penjahitan label dan pengemasan tampak bekerja dengan baik, berpengalaman dan fokus dalam melakukan proses tersebut sehingga dapat dikatakan karyawan ini memiliki kemampuan *Excellent Consistency*. Karyawan pada proses penjahitan songkok dan *ngesum* tampak kurang fokus dan namun namun menyelesaikan pekerjaannya dengan baik, sehingga karyawan pada proses ini memiliki *Average Consistency*.

Nilai *Performance Rating* menggunakan sistem *Westing House* pada karyawan proses produksi songkok batik di UMKM Ikhwan Mbois menggunakan persamaan (4) dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 6.

### D. Perhitungan Waktu Normal

Menghitung waktu normal yaitu menghitung waktu pengamatan rata-rata dikalikan dengan nilai faktor penyesuaian. Perhitungan waktu normal pada elemen kerja A digunakan persamaan (5).

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Pengamatan Rata - Rata} \times \text{Performance Rating}$$

$$\text{Waktu Normal} = 36,9 \times 1,26 = 46,5 \text{ detik/unit}$$

Hasil perhitungan menunjukkan waktu normal untuk elemen kerja A memerlukan waktu 46,5 detik. Hasil perhitungan waktu normal untuk masing-masing elemen kerja ditampilkan pada Tabel 7.

### E. Penentuan Waktu Kelonggaran (Allowance)

Penentuan waktu kelonggaran proses produksi songkok batik didasarkan pada jam kerja karyawan dengan waktu kerja 8 jam/hari dimulai dari pukul 08.00-17.00. Rincian waktu dari faktor kelonggaran terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan total waktu kelonggaran yang dibutuhkan oleh karyawan dalam satu hari sebesar 23 menit. Perhitungan waktu kelonggaran menggunakan persamaan (6).

$$\text{Allowance (\%)} = \frac{\text{Total Waktu Longgar}}{\text{Total Waktu Kerja PerHari}}$$

$$\text{Allowance (\%)} = \frac{23 \text{ Menit}}{8 \times 60 \text{ Menit}} = 0,048 = 4,8\%$$

Berdasarkan perhitungan waktu kelonggaran diketahui bahwa waktu kelonggaran yang dibutuhkan karyawan dalam proses produksi songkok batik sebesar 4,8%.

#### F. Perhitungan Waktu Standar

Perhitungan waktu standar mempertimbangkan waktu kelonggaran. Perhitungan waktu standar untuk elemen kerja A menggunakan persamaan (7).

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Standar} &= 46,5 \text{ detik} \times \frac{100\%}{100\% - 4,8\%} \\ &= 48,8 \text{ detik/unit} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan waktu standar menunjukkan bahwa seorang karyawan proses pemotongan bahan (Elemen A) mampu menyelesaikan 1 unit dalam waktu 48,8 detik. Perhitungan waktu standar seluruh elemen kerja ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9 menunjukkan bahwa waktu standar yang diperlukan karyawan untuk memproduksi satu songkok batik sebesar 657,6 detik atau sama dengan 11 menit.

#### F. Perhitungan Output Standar Produksi Songkok

Perhitungan *output* standar proses produksi songkok batik menggunakan persamaan (8) didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Output Standar} &= \frac{1}{\text{Waktu Standar}} \\ &= \frac{1}{11 \text{ menit}} = 0,1 \frac{\text{unit}}{\text{menit}} / \text{karyawan} \end{aligned}$$

$$= 43,6 \approx 44 \frac{\text{unit}}{\text{menit}} / \text{karyawan}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan *output* standar sebesar 44 unit songkok per hari yang dapat diproduksi oleh satu orang karyawan di UMKM Ikhwan Mbois

#### V. KESIMPULAN

Hasil analisis diperoleh waktu standar yang diperlukan untuk memproduksi satu songkok batik model AC adalah 11 menit/unit, *output* standar yang dihasilkan oleh satu orang karyawan dalam satu hari adalah 44 unit songkok.

Saran bagi UMKM Ikhwan Mbois yaitu dengan memberikan target produksi minimal sebesar 44 unit songkok perhari kepada setiap karyawan, serta memberikan pertimbangan untuk menambah target produksi songkok dalam satu hari sehingga proses produksi dapat maksimal dan dapat memenuhi pesanan konsumen tepat waktu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Abdurrohman, *Strategi Pengembangan Kelembagaan UMKM*. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani, 2020.
- [2] S. Wigjosoebroto, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya, 2003.
- [3] D. C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control*. New Jersey: Wiley, 2019.
- [4] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB Press, 2006.