

Analisis Pengukuran Waktu Kerja di UD. Fish Design Sidoarjo

Septa Alifia Ainurrohma dan Sri Mumpuni Retnaningsih
 Departemen Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: mumpuni@statistika.ac.id

Abstrak—UD Fish Design adalah salah satu *home industry* yang berada di Sidoarjo bergerak di bidang produksi tas furing bahan spunbond. Tas promosi perusahaan adalah jenis tas yang sering dipesan ulang dan umumnya memiliki ukuran yang sama. Pengiriman tas kepada pelanggan sering terjadi keterlambatan dikarenakan perusahaan belum memiliki waktu standar untuk memproduksi satu unit tas, oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut perusahaan ingin mengetahui berapa waktu yang diperlukan untuk memproduksi satu unit tas. Pengamatan dilakukan pada tanggal 22-25 Maret 2021 dengan mengukur waktu produksi pada setiap elemen kerja dan dilakukan analisis terhadap pengukuran waktu kerja menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*). Hasil analisis diperoleh waktu standar yang diperlukan untuk memproduksi satu unit tas promosi perusahaan selama 8 menit/unit dengan Output standar adalah 35 unit/hari/karyawan.

Kata Kunci—Metode Jam Henti, Pengukuran Waktu Kerja, Tas Spunbond.

I. PENDAHULUAN

TAS adalah salah satu kebutuhan yang sangat diperlukan untuk menjalani aktivitas harian dan membantu seseorang ketika berpergian, berfungsi untuk menempatkan benda-benda dan membantu barang bawaan agar tersusun rapi.

Spunbond atau polypropylene merupakan bahan kain sintesis sering disebut juga dengan pur kertas atau kain kapas ramah lingkungan yang banyak digunakan saat ini sebagai bahan pengganti kertas dan plastik.

UD Fish Design adalah salah satu *home industry* yang berada di Sidoarjo bergerak di bidang produksi tas furing bahan spunbond yang memiliki 30 karyawan. Perusahaan memproduksi lima jenis tas yaitu tas promosi perusahaan, tas belanja, tas souvenir, tas hajatan, dan tas *tote bag*.

Saat ini beberapa perusahaan di Indonesia belum memiliki waktu standar untuk memperkirakan waktu untuk memproduksi satu unit tas, sehingga dengan adanya hal tersebut, produksi tas sering mengalami keterlambatan ketika mengirimkan pesanan kepada pelanggan, akibatnya seiring berjalan waktu membuat kepercayaan pelanggan kepada perusahaan menurun.

Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut perusahaan ingin mengetahui berapa waktu yang diperlukan karyawan untuk memproduksi satu unit tas dan berapa output standar tas yang dihasilkan dalam satu hari, sehingga pengiriman kepada pelanggan tidak lagi mengalami keterlambatan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode jam henti karena produksi tas memiliki proses produksi yang berurutan dimulai dari pembuatan pola hingga pengemasan dan pekerjaannya berlangsung singkat dan berulang-ulang.

Tabel 1.
Organisasi Data Peta Kendali \bar{X} dan R

Subgrup (Jam)	Pengamatan				\bar{X}_i	R_i
	1	2	...	j		
1	X_{11}	X_{21}	...	X_{1j}	\bar{X}_1	R_1
2	X_{12}	X_{22}	...	X_{2j}	\bar{X}_2	R_2
...
i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	\bar{X}_i	R_i
	Rata-rata				$\bar{\bar{X}}$	\bar{R}

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengukuran Waktu Kerja dengan Menggunakan Metode Jam Henti

Pengukuran waktu kerja adalah suatu metode penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang berkontribusi dengan unit output yang dihasilkan yang berhubungan dengan usaha-usaha penetapan waktu standar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang efektif dan efisien [1].

Pengukuran waktu kerja dengan metode jam henti dikenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor. Hasil pengukuran akan diperoleh waktu standar untuk menyelesaikan siklus pekerjaan, dimana waktu ini digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama.

1) Persyaratan Pengukuran Waktu Kerja

Syarat yang harus dipenuhi sebelum menghitung waktu standar yaitu data penelitian telah memenuhi persyaratan keseragaman dan kecukupan data, oleh karena itu dilakukan penelitian pendahuluan dengan melakukan pengamatan sebanyak n sampel untuk melihat keseragaman dan kecukupan data.

a. 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 data pada subgrup ke- i dan pengamatan ke- j dimana \bar{X}_i menyatakan rata-rata waktu pengamatan pada subgrup ke- i . $\bar{\bar{X}}$ merupakan nilai rata-rata dari \bar{X} dan \bar{R} adalah rata-rata selisih data maksimal dengan data minimal setiap subgrup.

Batas kendali atas (BKA), garis tengah (GT), dan batas kendali bawah (BKB) untuk peta kendali R dapat dicari menggunakan Persamaan 1 [2].

$$BKA = D_4 \bar{R}, GT = \bar{R}, BKB = D_3 \bar{R} \quad (1)$$

Sedangkan BKA, GT, dan BKB peta kendali \bar{X} dapat dicari menggunakan Persamaan 2 [2].

Tabel 2.
Performance rating Westing House System 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
Fair	E1	-0,05
	E2	-0,10
Poor	F1	-0,16
	F2	-0,22

Tabel 3.
Performance rating Westing House System Effort

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

Tabel 4.
Performance rating Westing House System Condition

Condition		
Kelas	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

$$BKA = \bar{X} + A_2\bar{R}, GT = \bar{X}, BKB = \bar{X} - A_2\bar{R} \quad (2)$$

b. Kecukupan Data

Sampel pendahuluan diambil sebanyak n , dimana X_i adalah waktu pengukuran ke- i . untuk mengetahui apakah sampel tersebut sudah mencukupi maka dilakukan perhitungan yang dinyatakan pada Persamaan 3.

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

n' menyatakan jumlah sampel yang harus diambil pada elemen kerja yang diukur, k adalah tingkat kepercayaan dan s merupakan tingkat ketelitian [3]. Pengamatan dikatakan cukup apabila sudah didapatkan nilai n yang lebih besar atau sama dengan nilai n' ($n \geq n'$).

2) Faktor Penyesuaian

Performance rating merupakan faktor penyesuaian yang dapat dijadikan sebagai dasar terhadap kemampuan kerja yang dilakukan oleh operator, dasar acuan yang digunakan adalah Westing House System Rating dengan menetapkan 4 faktor yang dapat dijadikan bahan penilaian pekerja, yaitu kemampuan (skill), usaha (effort), kondisi (condition), dan konsistensi (consistency) dari operator dalam melakukan kerja, yaitu:

Tabel 5.
Performance rating Westing House System Consistency

Consistency		
Kelas	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

Tabel 6.
Penentuan Faktor Penyesuaian

No	Aspek				Jumlah
	Skill	Effort	Condition	Consistency	
1	Excellent (B1)	Excellent (B1)	Excellent (B)	Excellent (B)	+ 0.28
	+0.11	+0.10	+0.04	+0.03	
2	Super skill (A2)	Excellent (B2)	Excellent (B)	Good (C)	+ 0.26
	+0.13	+0.08	+0.04	+0.01	
3	Good (C1)	Good (C1)	Excellent (B)	Good (C)	+ 0.16
	+0.06	+0.05	+0.04	+0.01	
4	Good (C1)	Good (C1)	Excellent (B)	Good (C)	+ 0.13
	+0.06	+0.02	+0.04	+0.01	
5	Excellent (B1)	Good (C1)	Excellent (B)	Good (C)	+ 0.21
	+0.11	+0.05	+0.04	+0.01	

Tabel 7.
Penetapan Waktu Normal

Elemen Kerja	Waktu Pengamatan Rata	Faktor Penyesuaian	Waktu Normal (menit/unit)
A	4,75	1,28	6,08
B	2,59	1,26	2,91
C	1,73	1,16	2
D	7,40	1,13	8,36
E	1,79	1,21	2,16

a. Kemampuan

Kemampuan (skill) didefinisikan sebagai keahlian, seperti koordinasi yang tepat antara pikiran dengan tangan. Skill pekerja merupakan hasil dari pengalaman dan kemampuan yang dimilikinya. Tabel performance rating untuk faktor skill dapat dilihat pada Tabel 2 [4].

b. Usaha

Usaha (effort) didefinisikan sebagai hasil dari keinginan untuk bekerja secara efektif atau kesungguhan yang ditunjukkan operator ketika bekerja. Tabel performance rating untuk faktor effort dapat dilihat pada Tabel 3.

c. Kondisi

Kondisi kerja (condition) adalah kondisi lingkungan fisik (pencahayaannya, temperatur, dan kebisingan ruangan) yang akan mempengaruhi pekerjaan. Tabel performance rating untuk faktor condition dapat dilihat pada Tabel 4.

d. Konsistensi

Konsistensi (consistency) merupakan kenyataan bahwa setiap hasil pengukuran waktu menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Situasi ini sangat sering terjadi, karena ada kecenderungan keragaman karena kekerasan bahan, alat gunting, pelumas, dan elemen asing. Tabel performance rating untuk faktor consistency dapat dilihat pada Tabel 5.

Untuk menentukan kemampuan kerja yang dilakukan oleh

Tabel 8.
Penetapan Waktu Kelonggaran

Elemen Kerja	Faktor Kelonggaran			Total (menit)	Waktu Kelonggaran (%)
	Kebutuhan Pribadi (menit)	Melepas Lelah (menit)	Keterlambatan (menit)		
A	7	5	10	22	6,1 %
B	7	5	10	22	6,1 %
C	7	5	10	22	6,1 %
D	5	3	10	18	5 %
E	5	3	10	18	5 %

Tabel 9.
Penetapan Waktu Standar

Elemen Kerja	Waktu Normal (menit/unit)	Waktu (<i>allowance</i>)	Waktu Standar (menit/unit)	Waktu Standar (detik/unit)
A	6,08	6,1 %	0,64	38,4
B	2,91	6,1 %	0,3	18
C	2	6,1 %	2,12	127,2
D	8,36	5 %	8,8	528
E	2,16	5 %	2,27	136,2

Tabel 10.
Penetapan output standar

Elemen Kerja	Jumlah Karyawan	Waktu Standar (menit/unit)	Output Standar (unit/jam)	Output Standar (unit/hari)
A	1	0,64	94	470
B	1	0,3	200	1000
C	2	2,12	56	280
D	3	8,8	21	105
E	1	2,27	26	130

operator, maka dihitung nilai *performance rating*-nya dengan menggunakan Persamaan 4.

$$Rating = 1 + (skill + effort + condition + consistency) \quad (4)$$

3) Waktu Normal

Waktu normal untuk suatu elemen kerja digunakan sebagai petunjuk bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan atau tempo kerja yang semestinya. Waktu normal dapat diperoleh pada Persamaan 5.

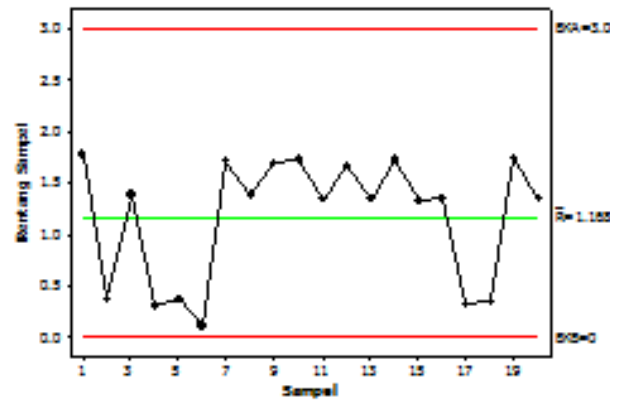
$$Waktu = waktu \text{ pengamatan rata} \times rating \quad (5)$$

4) Kelonggaran

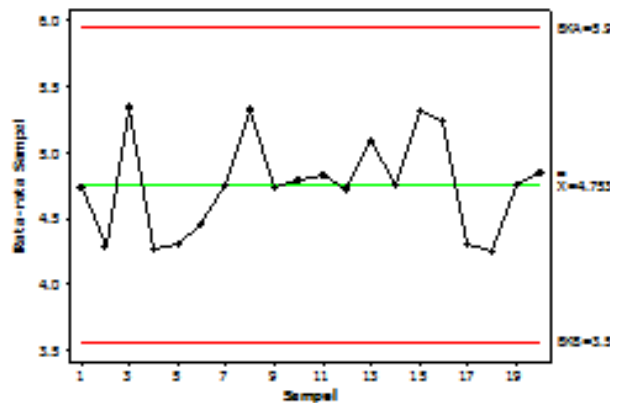
Kelonggaran (*allowance*) yaitu waktu khusus yang digunakan untuk keperluan pribadi, istirahat, melepas lelah dan sebagainya, dimana seorang karyawan tidak mampu secara konsisten terus menerus mampu menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan normal dan stabil. Ada tiga jenis waktu kelonggaran yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (*personal allowance*), kelonggaran untuk melepaskan lelah (*fatigue allowance*), dan kelonggaran karena keterlambatan (*delay allowance*) [1].

Persamaan untuk menghitung waktu longgar dapat dilihat pada Persamaan 6.

$$Kelonggaran (\%) = \frac{\text{total waktu kelonggaran}}{\text{total waktu kerja perhari (menit)}} \quad (6)$$



Gambar 1. Peta kendali R elemen kerja A.



Gambar 2. Peta kendali \bar{X} elemen kerja A.

5) Waktu Standar

Waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan waktu standar dapat dilihat pada Persamaan 7.

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

6) Output Standar

Output standar digunakan untuk menentukan berapa besar produk yang dapat diproduksi dalam standar waktu yang ada. Persamaan yang digunakan untuk menentukan output standar dapat dilihat pada Persamaan 8.

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

B. Proses Produksi UD Fish Design

Proses produksi tas promosi perusahaan terdiri dari 5 elemen kerja yaitu elemen kerja A yaitu proses pembuatan pola, elemen kerja B yaitu proses pemotongan bahan, elemen kerja C yaitu proses penyablonan, elemen kerja D yaitu proses penjahitan, dan elemen kerja E yaitu proses pengemasan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data dan Variabel Penelitian

Data waktu proses produksi didapatkan dari pengukuran waktu kerja proses pembuatan tas promosi perusahaan di UD. Fish Design Sidoarjo pada tanggal 22 – 25 Maret 2021. Jumlah karyawan yang dimiliki perusahaan sebanyak 30

orang, dimana untuk bagian produksi tas promosi perusahaan terdapat 8 karyawan. Jumlah sampel pendahuluan yang akan diambil sebanyak 60 sampel.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah waktu proses produksi yang telah dibagi menjadi 5 elemen kerja.

B. Langkah Analisis

Langkah-langkah analisis dalam penelitian adalah; (1) Melakukan pemeriksaan keseragaman data pada setiap elemen kerja. Kemudian melakukan penghilangan data ekstrim jika didapati data tidak seragam dan melakukan pemeriksaan keseragaman kembali sampai data seragam. (2) Melakukan pemeriksaan kecukupan data pada setiap elemen kerja. Kemudian menghitung tingkat ketelitian jika tidak terpenuhinya pemeriksaan kecukupan data. (3) Menetapkan faktor penyesuaian pada setiap karyawan. (4) Menghitung waktu normal. (5) Menetapkan waktu kelonggaran. (6) Menghitung waktu standar. (7) Menghitung output standar. (8) 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 [1]. Hasil pemeriksaan keseragaman data ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan penyebaran dari range pada elemen kerja A sudah terkendali karena berada didalam batas kendali. Setelah peta kendali R terkendali selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan keseragaman data menggunakan peta kendali \bar{X} yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa data rata-rata waktu pengamatan setiap subgrub pada elemen kerja A sudah terkendali karena berada didalam batas kendali.

Peta kendali \bar{X} dan R elemen kerja A yang telah dianalisis berada diantara batas kendali atas dan batas kendali bawah, sehingga dapat dikatakan bahwa elemen kerja A yaitu waktu pembuatan pola sudah seragam.

Hasil pemeriksaan keseragaman data pada elemen kerja B sampai E yaitu waktu pemotongan bahan, penyablonan, penjahitan, dan pengemasan semuanya sudah seragam.

B. Pemeriksaan Kecukupan Data

Pemeriksaan kecukupan data dilakukan pada setiap elemen kerja dengan pengamatan pendahuluan $n = 60$ menggunakan tingkat kepercayaan 95% sehingga didapatkan nilai $k = 1,96$ dan tingkat ketelitian (s) yang digunakan adalah 5%.

Hasil perhitungan menggunakan persamaan 3 untuk elemen kerja A (pembuatan pola) didapatkan jumlah sampel yang seharusnya (n') sebanyak 31, oleh karena itu jumlah sampel pendahuluan (n) sebanyak 60 dikatakan cukup karena $n \geq n'$. Begitu pula untuk elemen kerja C sampai dengan E yaitu penyablonan, penjahitan, dan pengemasan jumlah sampel yang seharusnya (n') semuanya sudah cukup karena $n \geq n'$, tetapi untuk elemen kerja B yaitu pemotongan bahan jumlah sampel yang seharusnya (n') belum cukup karena jumlah sampel seharusnya (n') sebanyak 96 lebih besar daripada jumlah sampel pendahuluan (n) sebanyak 57.

Jumlah sampel yang seharusnya pada elemen kerja B belum mencukupi, oleh karena itu perlu menghitung tingkat

ketelitian agar jumlah sampel yang seharusnya (n') lebih kecil daripada jumlah sampel pendahuluan, sehingga tidak perlu menambah sampel. Berikut perhitungan tingkat ketelitian menggunakan persamaan 3.

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

$$= \sqrt{\frac{(1,96)^2 (57 \times 406,92 - 21824,15)}{57 \times (147,73)^2}}$$

$$= 0,065 = 6,5\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh tingkat ketelitian sebesar 6,5%, sehingga dengan menggunakan tingkat ketelitian 6,5% diperoleh $n' = 57$, oleh karena itu jumlah sampel pendahuluan (n) sebanyak 57 dikatakan cukup karena $n = n'$.

C. Penentuan Faktor Penyesuaian

Penentuan faktor penyesuaian bertujuan untuk mengetahui kewajaran kerja yang ditunjukkan oleh operator, artinya apakah operator dari masing-masing proses operasi telah bekerja dalam keadaan normal. Tabel 6 menunjukkan hasil penentuan faktor penyesuaian dengan menggunakan Westing House System Rating.

Berdasarkan Tabel 6 (penentuan faktor penyesuaian) aspek kemampuan karyawan 2 yaitu proses pemotongan bahan memiliki sifat secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaannya, tampak seperti telah terlatih dengan sangat baik, tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berpikir dan merencana tentang apa yang dikerjakan, dan umumnya pekerja yang bersangkutan adalah pekerja yang sangat baik, sehingga karyawan 2 memiliki kemampuan super skill (A2).

Karyawan 1 yaitu proses pembuatan pola dan karyawan 5 yaitu proses pengemasan memiliki sifat percaya pada diri sendiri, tampak cocok dengan pekerjaannya, terlihat telah terlatih baik, bekerjanya teliti tidak banyak melakukan pengukuran atau pemeriksaan lagi, gerakan kerjanya beserta urutannya dijalankan tanpa kesalahan, menggunakan peralatan yang baik, bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu, bekerja cepat tapi halus, dan bekerja berirama, sehingga karyawan 1 dan 5 memiliki kemampuan excellent (B1).

Karyawan 3 yaitu proses penyablonan dan karyawan 4 yaitu proses penjahitan memiliki sifat bekerja tampak lebih baik daripada kebanyakan pekerja pada umumnya, kualitas hasil baik, dapat memberi petunjuk pada pekerja lain yang keterampilannya rendah, terlihat jelas sebagai pekerja yang terampil, tidak memerlukan banyak pengawasan, tidak memiliki rasa keraguan, bekerjanya stabil, gerakannya terkoordinasi dengan baik, dan gerakannya cepat, sehingga karyawan 3 dan 4 memiliki kemampuan good (C1).

Berdasarkan aspek usaha karyawan 1 yaitu proses pembuatan pola memiliki sifat gerakan lebih ekonomis daripada operator biasa, jelas terlihat kecepatannya sangat tinggi, penuh perhatian pada pekerjaannya, banyak memberi saran, menerima saran petunjuk dengan senang, percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu, tidak bertahan lebih dari beberapa hari, bangga atas kelebihanannya, gerkan yang salah terjadi sangat jarang sekali, bekerja sangat sistematis,

dan perpindahan dari suatu elemen ke elemen lain tidak terlihat, sehingga karyawan 1 memiliki usaha excellent (B1).

Karyawan 2 yaitu proses pemotongan bahan memiliki sifat gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali, jelas terlihat kecepatannya sangat tinggi, dan perpindahan dari suatu elemen ke elemen lain tidak terlihat, sehingga karyawan 2 memiliki usaha excellent (B2).

Karyawan 3 yaitu proses penyablonan dan karyawan 5 yaitu proses pengemasan memiliki sifat bekerja secara stabil, waktu menganggur sangan sedikit, penuh perhatian dan senang pada pekerjaannya, kecepatannya baik dapat dipertahankan sepanjang hari, percaya pada kebaikan waktu pengukuran waktu, menerima saran dan petunjuk dengan senang, dapat memberi saran untuk perbaikan kerja, tempat kerjanya diatur baik dan rapih, menggunakan alat-alat yang tepat dengan baik, dan memelihara dengan baik kondisi peralatan, sehingga karyawan 3 dan 5 memiliki usaha good (C1). Karyawan 4 yaitu proses penjahitan memiliki sifat bekerja sangat stabil dan saat menganggur sangat sedikit, sehingga karyawan 4 memiliki usaha good (C2).

Berdasarkan aspek kondisi karyawan 1, 2, 3, 4, dan 5 memiliki kondisi lingkungan fisik (pencahayaan, suhu, dan kebisingan ruangan) sudah baik, sehingga karyawan memiliki kondisi excellent. Berdasarkan aspek konsistensi karyawan 1 yaitu proses pembuatan pola memiliki pengalaman kerja yang lama sehingga pekerjaan berjalan dengan konsisten, sehingga karyawan 1 pembuatan pola memiliki konsistensi excellent.

Karyawan 2, 3, 4, dan 5 memiliki konsistensi good, karena konsistensi tidak sebaik excellent tetapi karyawan juga memiliki konsistensi yang dapat membuat proses berjalan secara konsisten dan stabil. Setelah mengetahui jumlah masing-masing faktor penyesuaian pada setiap proses operasi, jumlah tersebut akan ditambahkan $p = 1$.

D. Penetapan 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.

$$Waktu Normal = 4,75 \times 1,28 = 6,08 \text{ menit/unit}$$

Hasil perhitungan menunjukkan waktu normal untuk elemen kerja A memerlukan waktu 6,08 menit. Hasil perhitungan waktu normal elemen kerja B sampai E dapat dilihat pada Tabel 7.

E. Penetapan Waktu Kelonggaran

Kelonggaran (allowance) diberikan kepada karyawan dikarenakan karyawan tidak akan dapat bekerja penuh tanpa adanya waktu kelonggaran. Adapun kelonggaran yang diberikan untuk karyawan UD. Fish Design yakni kebutuhan pribadi, melepas lelah, dan keterlambatan. Jam kerja untuk memproduksi tas promosi perusahaan dimulai pukul 08.00 – 14.00 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam yaitu pukul 12.00 – 13.00 WIB, sehingga jam kerjanya adalah 5 jam/hari. Penetapan waktu kelonggaran yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan total waktu kelonggaran yang dibutuhkan oleh karyawan 1 pada elemen kerja A adalah 22 menit, dimana 7 menit untuk kebutuhan pribadi, 5 menit

untuk melepas lelah, dan 10 menit untuk keterlambatan. Perhitungan waktu kelonggaran menggunakan Persamaan 6.

$$\begin{aligned} Waktu\ Kelonggaran &= \frac{\text{total waktu kelonggaran}}{\text{total waktu kerja perhari}} \times 100\% \\ &= \frac{22 \text{ menit}}{6 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}} \times 100\% \\ &= \frac{22}{360} \times 100\% = 6,1\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan waktu kelonggaran yang telah dilakukan diketahui bahwa waktu kelonggaran yang dibutuhkan karyawan 1 sebesar 6,1%.

F. Penetapan Waktu Standar

Perhitungan waktu standar mempertimbangkan waktu kelonggaran. Perhitungan waktu standar untuk elemen kerja C menggunakan Persamaan 7.

$$Waktu\ standar = 2 \times \frac{100\%}{100\% - 6,1\%} = 2,12 \text{ menit/unit}$$

Berdasarkan perhitungan diatas waktu standar pada elemen kerja C memerlukan waktu 2,12 menit/unit. Waktu standar untuk elemen kerja A dan B memiliki perhitungan yang berbeda karena setiap melakukan 1 kali kerja dapat menghasilkan 10 unit, hal ini disebabkan kain yang akan dibuat pola dan dipotong ditumpuk sebanyak 10 lembar. Berikut adalah hasil perhitungannya.

$$\begin{aligned} Waktu\ Standar &= 6,08 \times \frac{100\%}{100\% - 6,1\%} \\ &= \frac{6,08 \text{ menit/unit}}{10 \text{ lembar}} = 0,64 \text{ menit/unit} \end{aligned}$$

Selanjutnya Tabel 9 menunjukkan ringkasan perhitungan waktu standar. Hasil perhitungan waktu standar pada Tabel 9 diketahui bahwa pada proses penjahitan didapatkan waktu standar paling besar yaitu 8,8 menit/unit atau 528 detik/unit dan proses pemotongan bahan membutuhkan waktu paling cepat sebesar 0,3 menit/unit atau 18 detik/unit.

Selanjutnya untuk menentukan waktu standar yang diperlukan dalam memproduksi satu unit tas promosi perusahaan tidak bisa langsung dijumlah karena setiap elemen kerja memiliki karyawan yang berbeda, sehingga pembuatan tas dipilih waktu standar yang terbesar karena 8,8 menit/unit merupakan batas maksimal waktu proses produksi dari elemen kerja A sampai E yaitu proses pembuatan pola, pemotongan bahan, penyablonan, penjahitan, dan pengemasan.

G. Penetapan Output Standar

Perhitungan Output standar dengan menggunakan Persamaan 8 didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Output\ Standar &= \frac{1}{Waktu\ standar} \\ &= \frac{1 \times 60 \text{ menit}}{8,8 \text{ menit/unit}} \\ &= 7 \text{ unit/jam} \\ &= 35 \text{ unit/hari/karyawan} \end{aligned}$$

Hasil output yang dijadikan sebuah patokan standar perusahaan sebesar 35 unit/hari/karyawan. Selanjutnya Tabel 10 menunjukkan hasil output standar untuk elemen kerja A sampai E.

V. KESIMPULAN

Hasil analisis diperoleh waktu standar yang diperlukan untuk memproduksi satu unit tas promosi perusahaan selama 8 menit/unit dan output standar tas promosi perusahaan adalah 35 unit/hari/karyawan. Saran yang dapat diberikan kepada UD. Fish Design Sidoarjo yaitu dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai pertimbangan dalam penentuan waktu standar untuk mengatasi sering terjadinya keterlambatan pengiriman barang yang disebabkan belum memiliki patokan waktu untuk menyelesaikan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, 1st ed. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2008, isbn: 9789795450054.
- [2] D. C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control*, 6th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2013, isbn: 978-1-63526-022-9.
- [3] D. Setyoningsih and I. Almahdy, *Manajemen Operasi*, 7th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2006.
- [4] I. Z. Sitalaksana, "Teknik Tata Cara Kerja: Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi," Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung, 2006.