

ANALISIS PENGUKURAN KERJA PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* DI UKM SANDAL CAMEL MANGKUBUMI TASIKMALAYA

Iqbal Nurjaman

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh,

Jl. R. E. Marthadinata No. 150, Ciamis, Indonesia

Email : *iqbalnurjaman976@gmail.com*

Abstrak

Perusahaan sandal di Kecamatan Mangkubumi Tasikmalaya ini memiliki potensi yang cukup baik, dan mempunyai peranan penting untuk kehidupan masyarakat sekitar, yang lebih utamanya yaitu memberikan peluang usaha bagi masyarakat. Akan tetapi banyak yang jadi penghambat terhadap perkembangan UKM tersebut, yaitu perusahaan belum menerapkannya waktu standar kerja produksi, ini yang menjadi penghambat dalam perencanaan dan penjadwalan proses produksi, disinilah yang menjadi permasalahan *delay*-nya terhadap produktivitas pemesanan produk terhadap konsumen. Sedangkan dari tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengukuran waktu kerja produksi Sandal di UKM Mangkubumi Tasikmalaya dengan menggunakan metode *Time Study* dengan *Stopwatch*.

Time Study adalah teknik pengukuran pekerjaan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan, *Time Study* disini digunakan untuk menghitung waktu baku dari hasil suatu pekerjaan.

Dari hasil analisis maka didapatkan hasil waktu siklus pembuatan sandal, menggunakan metode *Stopwatch* sebesar 158,33 detik atau 2,638833 menit, waktu normal sebesar 169,8591 detik atau 2,83098 menit dan waktu baku sebesar 22,9224 detik atau 3,69870 menit.

Kata kunci : Waktu Baku , *Time Study*, *Stopwatch*

1. Latar Belakang Penelitian

Seiring dengan meningkatnya perkembangan dalam dunia industri saat ini, perusahaan dituntut untuk mampu bersaing secara sehat dalam segi kualitas, harga, serta pelayanan dengan melakukan perbaikan yang terus-menerus dan berkesinambungan (*continous improvement*). Hal ini diperlukan untuk meningkatkan kinerja, produktivitas, dan kualitas dengan biaya produksi yang seminimum mungkin sehingga perusahaan-perusahaan tersebut mampu mempertahankan *eksistensinya* dalam dunia bisnis. Peningkatan kualitas, kinerja, dan produktivitas tersebut berkaitan erat dengan perencanaan dan penjadwalan proses produksi melalui perhitungan waktu baku sehingga dapat diperoleh waktu standar bagi operator untuk

menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal dan kualitas yang telah ditentukan. Standar waktu inilah yang menjadi acuan bagi perhitungan jumlah produk yang akan dihasilkan perusahaan pada jangka waktu tertentu.

Usaha kecil menengah (UKM) kreatif dinilai bisa dorong pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat. (Ridwan Kamil, 20 Agustus 2019), perekonomian Provinsi Jawa Barat tumbuh besar sebesar 5,64 persen melebihi angka pertumbuhan nasional, selain itu indeks daya beli pengeluaran mencapai 72,46 poin, sementara indeks daya saing berada di urutan ketiga di antara provinsi lain se-Indonesia. Peningkatan kualitas kelembagaan, peningkatan pembiayaan usaha (kredit), peningkatan akses pasar (*Off Taker* dan Promosi), serta dukungan wirausaha pun

menjadi arah kebijakan Pemdaprov Jawa Barat demi mendukung tercapainya target UKM naik kelas (*Scaleup*).

Kota Tasikmalaya memiliki berbagai jenis UKM dan potensi seperti *Home Industry* yang menghasilkan beraneka ragam produk dalam hal, kerajinan yang memiliki daya tarik luar biasa dan sebagian besar telah memenuhi gugus kendali mutu. Di Tasikmalaya itu sendiri ciri khas potensi produk yaitu usaha kerajinan tangan, seperti border, kelom geulis, payung topi dll.

Salah satu UKM yang ada di Tasikmalaya adalah usaha kecil menengah di bidang sandal yang terletak di daerah Mangkubumi Tasikmalaya. Lokasi ini menjual beragam sandal buatan warga lokal yang ilmu pembuatannya didapatkan secara turun-temurun sejak tahun 2005 dan sampai detik ini masih berjalan dengan baik.

Usaha kecil menengah (UKM) Sandal Mangkubumi merupakan industri yang bergerak di bidang pengrajin sandal yang mana di dalamnya terdapat beberapa proses perubahan bentuk di antaranya, dari mulai lembaran-lembaran spon di pola menjadi berbagai macam ukuran, setelah itu baru melakukan pentatakan, pentatakan yaitu mengukur dari berbagai macam sandal perempuan dan laki-laki, setelah melakukan pentatakan baru masuk ke proses pengeleman, penarikan dan pembakaran di mana agar semua sandal yang telah melalui proses pengpolaan dan pentatakan bisa lebih menempel setelah melakukan penarikan dan pembakaran, baru melakukan proses pengepresan label di sandal yang telah melalui proses-prosesnya.

Permasalahan yang ditemukan di UKM sandal Mangkubumi, khususnya pada produk sandal yaitu belum diterapkannya waktu standar yang ditetapkan oleh perusahaan itu sendiri untuk menyelesaikan proses-proses produksinya. Ini yang menjadi penghambat dalam perencanaan dan penjadwalan proses produksi, di sinilah yang permasalahan *delaynya* terhadap

produktivitas pemesanan produk terhadap konsumen. Oleh karena itu untuk mengurangi tingkat produktivitas proses produksi sandal dan permintaan konsumen dapat terpenuhi, harus dilakukannya penentuan waktu baku pada proses produksi sandal untuk mengetahui seberapa lama produk tersebut diproses. Metode yang akan digunakan peneliti untuk menentukan waktu baku adalah metode *time study* dengan *stopwatch* dikarenakan dalam melakukan pekerjaannya di sini yg dilalukan oleh operator terjadi secara langsung. *Time study* dengan *stopwatch* yaitu pengukuran waktu kerja produksi dengan jam henti untuk mengetahui produktivitas pekerja di lapangan. Dari hasil pengukuran tersebut akan dihasilkan waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang nantinya akan digunakan sebagai waktu standar produksi.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Produksi Dengan Menggunakan Metode Time Study di UKM Sandal Mangkubumi Tasikmalaya"

1.1 Rumusan Penelitian

Industri sandal di Kecamatan Mangkubumi Tasikmalaya ini memiliki potensi yang cukup baik, dan mempunyai peranan penting untuk kehidupan masyarakat sekitar, yang lebih utama yaitu memberikan peluang usaha bagi masyarakat. Akan tetapi banyak yang jadi penghambat terhadap perkembangan UKM tersebut, yaitu perusahaan belum menerapkannya waktu standar kerja produksi, ini menjadi penghambat dalam perencanaan dan penjadwalan proses produksi, di sinilah yang menjadi permasalahan *delaynya* terhadap produktivitas pemesanan produk terhadap konsumen.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penentuan waktu kerja proses produksi pada UKM Sandal Mangkubumi Tasikmalaya?
2. Bagaimana penentuan kerja produksi Sandal jika menggunakan metode *time study* pada UKM Sandal Mangkubumi Tasikmalaya?

2. Kajian Pustaka dan Kerangka Pemikiran

Analisis dan pengukuran kerja (*work time study*) merupakan salah satu ilmu dasar dalam penguasaan dasar kompetensi Teknik Industri. Ilmu ini sangat berguna untuk merancang sistem kerja secara integrasi, sehingga semua berinteraksi secara efektif dan efisien. Rancangan sistem kerja perlu diukur secara *saintifik* agar sehingga memiliki makna yang jelas, terutama mengenai tingkat efisiensi dan efektivitas sistem tersebut. Rancangan sistem kerja tidak memiliki arti yang *signifikan*, bahkan dapat merugikan bagi para pemangku kepentingan, jika sistem tersebut tidak dapat diukur tingkat produktivitasnya. Ilmu analisis dan pengukuran kerja adalah ilmu mengukur, memprediksi *output* dan mengevaluasi sistem kerja.

Ilmu analisis dan pengukuran kerja merupakan ilmu pengetahuan yang dipelopori oleh para pionir bidang Teknik Industri, yaitu Frederick Winslow Taylor, dan Franklin Bunker Gilbreth. Penelitian yang dilakukan oleh Taylor berupa studi waktu, dan Gilbreth berupa studi gerakan memberikan manfaat untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja. Meskipun tidak dilakukan secara bersama-sama, penelitian Taylor dan Gilbreth diakui merupakan satu kesatuan yang saling melengkapi sehingga dikenal dengan ilmu *Methods Engineering* atau ilmu *Time and motion study* (Sutalaksana, dkk., 2006). Selanjutnya ilmu *Methods Engineering* dapat dikatakan sebagai cikal bakal ilmu Teknik Industri.

Untuk mengetahui waktu kerja standar, maka harus dilakukan pengolahan data. Cara untuk mendapatkan waktu standar (Adm, Ebert, 1995:39)

- a. Hitung waktu siklus rata-rata atau pengamatan rata-rata.

Rumus: $Ws = \sum \text{waktu penyelesaian}$ banyaknya data.

- b. Menghitung waktu normal

Rumus: $Wn = ws \times \text{faktor penyesuaian}$

- c. Menghitung waktu kerja standar

Rumus $Wstd = Wn (1 + \text{presentase kelonggaran})$

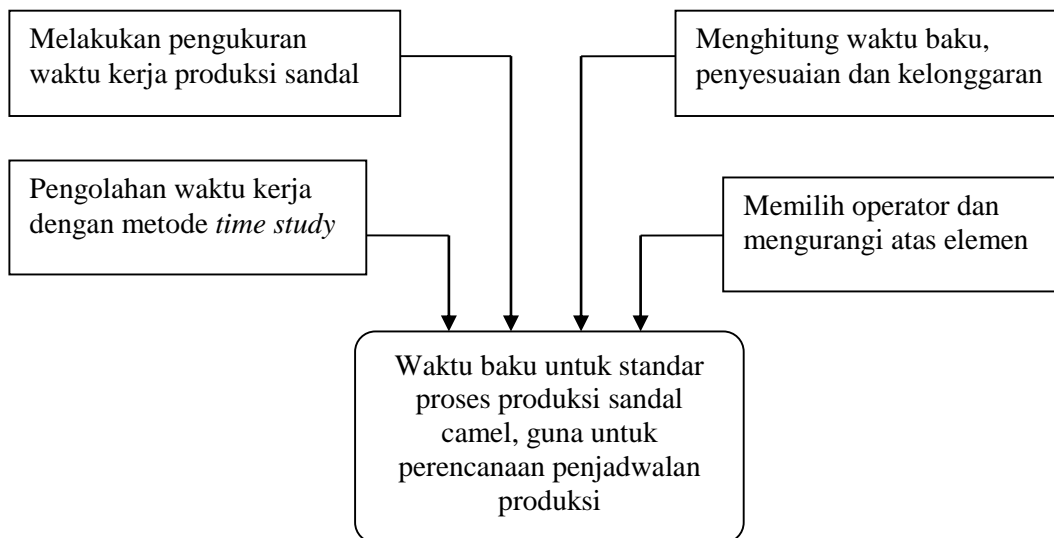
Setelah waktu standar diketahui, maka *output* standar yang dihasilkan perusahaan dapat pula dihitung jumlahnya. *Output* standar untuk setiap kegiatan dapat dihitung dengan membagi lamanya jam kerja dalam sehari dengan waktu standar untuk tiap kegiatan. *Output* standar inilah yang kemudian dibandingkan dengan *output actual* guna melihat prestasi kerja karyawan.

Secara garis besar teknik penentuan waktu standar terbagi ke dalam dua bagian, yaitu secara tidak langsung dan secara langsung. Secara langsung yaitu di tempat pekerjaan yang bersangkutan dijalankan. Cara termasuk dalam metode ini adalah cara jam henti (*stopwatch*) dan sampling pekerjaan (*work sampling*), sedangkan secara tidak langsung, pengamatan dengan metode ini tidak membutuhkan *stopwatch* dan tidak perlu langsung mengamati ke lokasi kerja, pengamat hanya perlu melakukan perhitungan waktu dengan panduan tabel waktu yang telah tersedia, asalkan mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen-elemen gerakan. Yang termasuk cara tidak langsung ini adalah waktu data baku (*Elementals Standar Time Data*) dan data waktu gerakan (*Predetermined Motion Time Data*) (Sutalaksana, dkk., 2006).

Pada penelitian ini akan digunakan teknik pengukuran jam henti terhadap tenaga kerja pada bagian mesin untuk memperoleh hasil

analisis berupa waktu standar. Pemilihan teknik dikarenakan data yang diperoleh, melalui teknik ini cukup akurat. Sedangkan tenaga kerja yang diukur untuk dijadikan adalah yang mewakili di antara tenaga yang lainnya, bukan yang terbaik dan bukan pula yang terburuk dalam melaksanakan pekerjaan.

Dengan demikian tujuan utama dari pengaplikasian analisis kerja dalam perusahaan ialah meningkatkan produktivitas kerja, sehingga pada akhirnya perusahaan dapat menghasilkan lebih banyak produk yang dinikmati oleh banyak orang. Adapun paradigma kerangka pemikiran dalam penelitian ini sebagai berikut.



3. Objek dan Metode Penelitian

3.1 Objek Penelitian

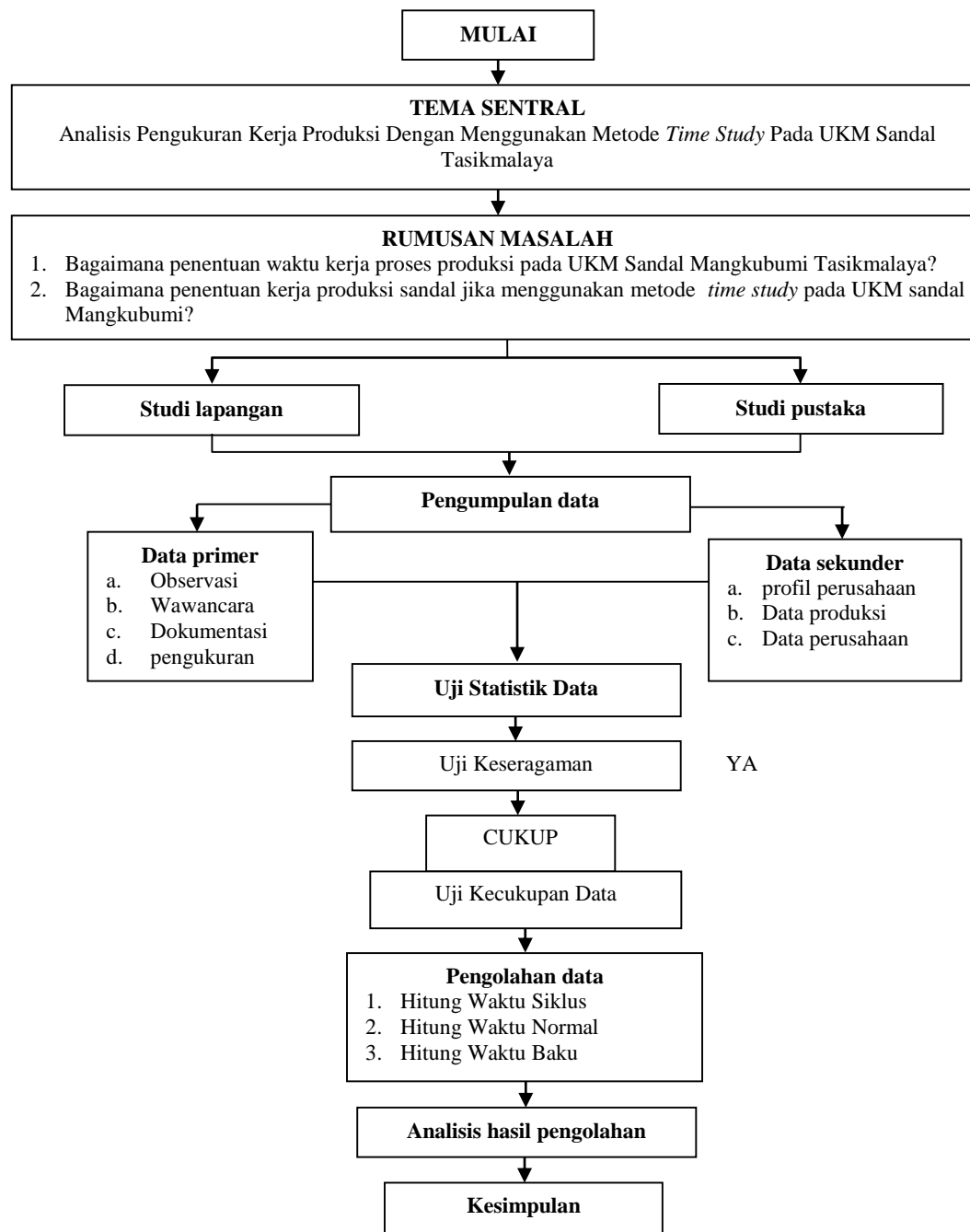
Objek penelitian dalam tugas akhir ini dilakukan pada UKM Sandal di jalan Cigantang Kec. Mangkubumi kota Tasikmalaya Jawa Barat.

Dalam penelitian ini, objek penelitian adalah analisis pengukuran kerja produksi (sandal),

yang di analisis dengan menggunakan metode *Time Study*

3.2 Sistematika Pemecahan Penelitian

Adapun sistematika pemecahan masalah permasalahan penelitian ini terlihat dalam gambar sebagai berikut:



4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Sejarah Perusahaan

UKM Mangkubumi Tasikmalaya merupakan UKM yang memproduksi berbagai jenis model sandal berbagai macam ukuran di antaranya

sandal laki-laki dan perempuan UKM ini di dirikan sejak tahun 2005 dengan secara turun temurun, hingga saat ini di kelola oleh bapak Yoyo dengan pegawai berjumlah 5 orang , bertempat di jln. Gunung Simang, Desa

Cigantang Kelurahan Mangkubumi
Tasikmalaya.

4.2 Pengumpulan Data Penelitian

Dalam menentukan waktu baku pembuatan sandal, langkah pertama yang harus dilakukan yaitu menguraikan setiap elemen pekerjaan,

untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, kemudian mengambil data waktu hasil pengamatan aktual tiap proses produksinya, dengan menggunakan metode *Time Study*, dengan melakukan pengamatan sebanyak 30 kali pengulangan. Berikut ini data waktu hasil pengamatan secara langsung pembuatan sandal.

Tabel 4.1 Waktu Siklus Produk Sandal

No.	kulit sintesis			Spon		Fiber	
	Pola	Potong	Jahit	Pola	Potong	Pola	Potong
1	10	24	62	10	26	12	30
2	10	25	64	9	26	10	28
3	11	23	60	11	24	11	27
4	10	26	62	10	25	13	29
5	12	25	63	9	26	10	26
6	10	25	60	11	23	10	25
7	11	24	63	10	24	12	24
8	13	23	62	9	25	11	27
9	12	22	64	11	24	13	25
10	10	24	62	11	23	10	24
11	11	25	63	10	26	10	27
12	12	23	61	12	23	12	28
13	10	24	60	10	24	11	25
14	13	22	62	11	25	10	26
15	12	26	61	12	23	11	27
16	12	24	63	9	23	13	25
17	13	23	64	12	26	12	24
18	11	25	62	10	24	10	26
19	10	22	64	11	25	11	25
20	11	23	62	12	23	13	27
21	12	25	62	10	24	12	28
22	12	24	63	9	25	14	24
23	10	23	60	11	24	10	26
24	12	22	60	12	23	11	26
25	11	23	64	11	25	12	25
26	13	25	61	10	26	13	27
27	11	22	62	10	23	10	24
28	10	24	63	12	22	14	25
29	12	25	60	13	24	12	27
30	11	23	63	11	25	10	24

Tabel (lanjutan) Data Waktu Siklus Produksi Sandal

No	Assembly 1	Assembly 2	Assembly 3	Oven	Press 2	Periksa
1	56	30	122	25	30	30
2	58	34	119	25	27	26
3	60	32	120	24	26	29
4	55	33	120	27	28	31
5	57	32	123	25	26	25
6	55	30	122	26	29	28
7	54	32	122	28	25	25
8	56	33	123	24	27	26
9	55	34	124	24	25	26
10	57	31	125	26	26	30
11	60	30	122	23	28	31
12	60	33	122	25	30	25
13	57	32	124	28	30	26
14	54	34	125	27	25	27
15	56	33	124	26	26	24
16	54	34	122	25	24	26
17	55	35	123	27	28	28
18	58	33	124	25	27	30
19	59	30	126	28	25	29
20	60	32	123	24	26	28
21	58	30	122	26	24	25
22	56	30	124	27	24	27
23	57	32	125	28	27	24
24	60	34	124	25	28	28
25	57	33	123	26	25	27
26	56	35	125	25	26	30
27	58	32	126	24	24	30
28	60	31	124	25	30	31
29	57	30	122	27	30	26
30	60	30	124	25	25	27

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Menghitung Waktu Siklus Rata-rata

Waktu siklus pembuatan sandal pada setiap prosesnya dimulai pada saat operator mulai mengambil bahan hingga diletakan kembali untuk proses selanjutnya. Data waktu siklus atau waktu pengamatan proses produksi sandal menggunakan *stopwatch* di UKM Mangkubumi Tasikmalaya yang diambil sebanyak 30 kali dengan pengulangan waktu 13

proses tahapan pembuatan sandal. Data [waktu siklus pada setiap prosesnya perlu diketahui rata-rata waktu siklus pada setiap prosesnya untuk menentukan waktu normal. Berikut ini persamaan yang digunakan untuk menghitung waktu siklus rata-rata.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

di mana :

\bar{x} = Nilai rata-rata

x_i = Waktu penyelesaian ke 1

n = Banyak dat dalam sub grup

Tabel 4.2 Perhitungan Waktu Siklus Rata-rata Proses Pemolaan Sandal

NO	Proses Pemolaan					Σxi	\bar{x}	Σ (xi) ²	Σ (xi - \bar{x}) ²
	x1	x2	x3	x4	x5				
1	10	10	11	10	12	53	10.6	565	5.42222222
2	10	11	13	12	10	56	11.2	634	6.82222222
3	11	12	10	13	12	58	11.6	678	5.75555556
4	12	13	11	10	11	57	11.4	655	5.28888889
5	12	12	10	12	11	57	11.4	653	3.28888889
6	13	11	10	12	11	57	11.4	655	5.28888889
						338	67.6	3840	31.8666667

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{67.6}{6} = 11.26667$$

4.3.2 Uji Keceragaman Data

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

$$Sx = \frac{s}{\sqrt{k}}$$

$$BKA = \bar{x} + Z \cdot Sx ; \bar{x} - Z \cdot Sx$$

dimana : S = Standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian

= Jumlah pengamatan

\bar{x} = Nilai rata-rata

Xi = Waktu penyelesaian ke-1

Sx = Standar deviasi rata-rata sub grup

K = Jumlah sub grup

Tabel 4.3 Uji keseragaman Data Proses Mengukur Proses Pemolaan

$$s^2 = \frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N-1} = \frac{31.87}{29} = 0.90$$

$$Sx = \frac{s}{k} = \frac{0.90}{5} = 0.40$$

$$\text{Tingkat Ketelitian} = 4\% = 0.04$$

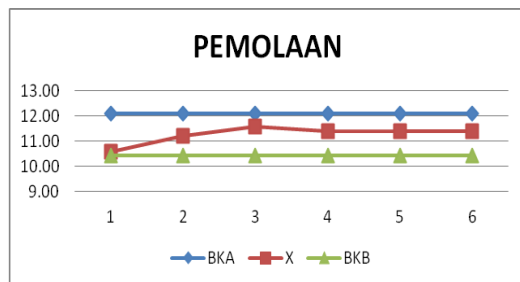
$$\text{Tingkat keyakinan} = 96\% = 0.96$$

$$Z = T. \text{Keyakinan} + (1 - T. \text{Keyakinan})/2 = 0.98 \text{ Normsinv } Z \text{ tabel} = 2.05$$

$$BKA = \bar{x} + Z Sx = 11.27 + (2.05 \cdot 0.93) = 12.10$$

$$BKB = \bar{x} - Z Sx = 11.27 - (2.05 \cdot 0.93) = 10.44$$

BKA	X	BKB
12. 10	10.6	10. 44
12. 10	11.2	10. 44
12. 10	11.6	10. 44
12. 10	11.4	10. 44
12. 10	11.4	10. 44
12. 10	11.4	10. 44



Gambar 4.1

Grafik Peta Kontrol proses Pemolaan kulit sintetis

Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{Z_{tab}/n \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]_2$$

$$N' = \left[\frac{2.05/0.04 \sqrt{30 \cdot (3840) - (338)^2}}{338} \right]_2$$

$$N' = 22.06$$

$N' > N$ (data cukup)

4.3.3 Pemeriksaan Uji penyesuaian Data

Setelah data dinyatakan seragam dan cukup maka dilanjutkan pada perhitungan data waktu normal, sebelum menghitung waktu normal, faktor penyesuaian harus didapatkan terlebih dahulu, dari hasil pengamatan dilapangan rata-rata penyesuaian didapat :

Keterampilan : Good (CI) = + 0,06

Usaha : Excelent (BI) = + 0,10

Kondisi kerja : Poor (F) = - 0,07

Konsistensi : Fair (E) = -0,02

Jumlah : = +0,07

Jadi harga faktor penyesuaian adalah,

$$P = (1+0,07)=1,07$$

Maka dapat dihitung waktu normal dengan rumus :

$$W_n = w_s \times P$$

di mana :

W_n = Waktu normal

W_s = Waktu siklus

P = Faktor penyesuaian

1. Waktu normal proses pemolaan kulit sintetis

$$W_n = w_s \times p = 11,26 \times 1,07 = 12,0482$$

2. Waktu normal proses potong kulit sintetis

$$W_n = w_s \times p = 23.8 \times 1,07 = 25,466$$

3. Waktu normal proses jahit kulit sintetis

$$W_n = w_s \times P = 62.06 \times 1,07 = 66,4042$$

4. Waktu normal proses pemolaan spon

$$W_n = w_s \times P = 1.86 \times 1.07 = 1,9902$$

5. Waktu normal proses pemotongan spon

$$W_n = w_s \times P = 4 \times 1.07 = 4,28$$

6. Waktu normal proses pemolaan fiber

$$W_n = w_s \times P = 1.96 \times 1.07 = 2,0972$$

7. Waktu normal proses pemotongan fiber

$$W_n = w_s \times P = 4.23 \times 1.07 = 4,5261$$

8. Waktu normal penggabungan part 1

$$W_n = w_s \times P = 9.7 \times 1.07 = 10,379$$

9. Waktu normal penggabungan part 2

$$W_n = w_s \times P = 5.26 \times 1.07 = 5,6282$$

10. Waktu normal penggabungan part 3

$$W_n = w_s \times P = 20.7 \times 1.07 = 22,149$$

11. Waktu normal proses oven

$$W_n = w_s \times P = 4.2 \times 1.07 = 4,494$$

12. Waktu normal proses press

$$W_n = w_s \times P = 4.5 \times 1.07 = 4,815$$

13. Waktu normal proses periksa

$$W_n = w_s \times P = 4.8 \times 1.07 = 5,136$$

4.3.4 Penentuan waktu Kelonggaran

/Allowance

Kelonggaran diberikan kepada pegawai dikarenakan karyawan tidak akan dapat bekerja penuh tanpa adanya waktu kelonggaran yakni

seperti hanya waktu istirahat. Adapun kelonggaran yang diberikan untuk pegawai proses pembuatan produk sandal, yakni kebutuhan pribadi dan hambatan lainnya yang tidak dapat dihindarkan.

Tenaga yang dikeluarkan (dapat diabaikan)

: 6%

Sikap kerja duduk

: 1%

Gerakan kerja normal

: 3%

Kelelahan mata (pandangan mata yang hamper terus menerus)

: 5%

Keadaan suhu di tempat kerja(sedang)

: 10%

Keadaan atmosfer

: 4%

keadaan lingkungan yang baik

: 2%

jumlah 31% faktor kelonggaran adalah $1 = 0,31$

4.3.5 Menghitung Waktu Baku/Standar

Waktu baku/standar adalah waktu keseluruhan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu produk. Waktu penyelesaian yang dibutuhkan secara wajar oleh operator kerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja yang baik. Berikut ini rumus untuk menghitung waktu baku:

$$W_b = W_n (1 + \text{allowance})$$

Dimana

W_b = Waktu Baku

W_n = Waktu Normal

1. Waktu baku proses pemolaan kulit sintetis
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 12,0482 \times 1,31 = 15,783$
2. Waktu Baku Proses Pemotongan Kulit Sintetis
 $W_b = w_n(1 + \text{Allowance}) = 25,466 \times 1,31 = 33,360$
3. Waktu Baku Proses Jahit Kulit Sintetis
 $W_b = W_n(+\text{Allowance}) = 66,4042 \times 1,31 = 86,989$
4. Waktu Baku Proses Pemolaan Spon
 $W_b = W_n(+\text{Allowance}) = 1,9902 \times 1,31 = 2,6071$
5. Waktu Baku Proses Pemotongan Spon
 $W_b = W_n(+\text{Allowance}) = 4,28 \times 1,31 = 5,6068$
6. Waktu Baku Proses Pemolaan Fiber
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 2,0972 \times 1,31 = 2,7473$
7. Waktu Baku Proses Pemotongan Fiber
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 4,5261 \times 1,31 = 5,9291$
8. Waktu Baku Proses Penggabungan Part 1
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 10,379 \times 1,31 = 13,596$
9. Waktu Baku Proses Penggabungan Part 2
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 5,6282 \times 1,31 = 7,3729$
10. Waktu Baku Proses Penggabungan Part 3
 $W_b = (1 + \text{Allowance}) = 22,149 \times 1,31 = 29,015$
11. Waktu Baku proses Oven
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 4,494 \times 1,31 = 5,8871$
12. Waktu baku Proses Press
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 4,815 \times 1,31 = 6,3011$
13. Waktu Baku Proses Periksa
 $W_b = W_n(1 + \text{Allowance}) = 5,136 \times 1,31 = 6,728$

4.4 Analisis Hasil Perhitungan Data

Dari perhitungan di atas didapatkan hasilnya sebagai berikut:

1. Uji Keseragaman Data

Tabel 4.16 Keseragaman Data

No	Proses	Keterangan
1	Pemolaan kulit sintetis	Data Seragam
2	Pemotongan kulit sintetis	Data Seragam
3	Penjahitan kulit sintetis	Data Seragam
4	Pemolaan spon	Data Seragam
5	Pemotongan spon	Data Seragam
6	Pemolaan fiber	Data Seragam
7	Pemotongan fiber	Data Seragam
8	Penggabungan part 1	Data Seragam
9	Penggabungan part 2	Data Seragam
10	Penggabungan part 3	Data Seragam
11	Proses Oven	Data Seragam
12	Proses Press	Data Seragam
13	Proses periksa	Data Seragam

2. Uji Kecukupan Data

Tabel 4.17 Kecukupan Data

No	Proses	N'	N	keterangan
1	Pemolaan kulit sintetis	22.06	30	Data Cukup
2	Pemotongan kulit sintetis	6.64	30	Data Cukup
3	Penjahitan kulit sintetis	1.23	30	Data Cukup
4	Pemolaan spon	13,38	30	Data Cukup
5	Pemotongan spon	13,81	30	Data Cukup
6	Pemolaan fiber	13,69	30	Data Cukup
7	Pemotongan fiber	13,00	30	Data Cukup
8	Penggabungan part 1	13,84	30	Data Cukup
9	Penggabungan part 2	13,38	30	Data Cukup
10	Penggabungan part 3	13,69	30	Data Cukup
11	Proses Oven	13,80	30	Data Cukup
12	Proses Press	13,75	30	Data Cukup
13	Proses Periksa	13.59	30	Data Cukup

Uji kecukupan data pada proses pembuatan sandal hasilnya $N' < N$ Maka data dikatakan Cukup

3. Dari perhitungan di atas didapat hasil Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu Baku di atas dari *Stopwatch* , yaitu :

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan

No	Proses	Waktu Siklus (WS)	Waktu Normal (WN)	Waktu Baku (WB)
1	Pemolaan kulit	11,26	12,0482	15,783
2	Pemotongan kulit	23.8	25,466	33,360
3	Penjahitan kulit	62.06	66,4042	86,989
4	Pemolaan spon	1.86	1,9902	2,6071
5	Pemotongan spon	4	4,28	5,6068
6	Pemolaan fiber	1.96	2.0972	2,7473
7	Pemotongan fiber	4.23	4,5261	5,9291
8	Penggabungan part 1	9.7	10,379	13,596
9	Penggabungan part 2	5.26	5,6282	7,3729
10	Penggabungan part 3	20.7	22,149	29,015
11	Proses Oven	4.2	4,494	5,8871
12	Proses Press	4.5	4,815	6,3011
13	Proses periksa	4.8	5,136	6,728
	Jumlah	158,33	169,8591	221,9224

Dari hasil tabel di atas, maka didapatkan hasil waktu siklus pembuatan sandal, menggunakan metode *Stopwatch* sebesar 158,33 detik atau

2,638833 menit, waktu normal sebesar 169,8591 detik atau 2,83098 menit dan waktu baku 221,9224 /detik atau 3,69870 menit.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada bab 4, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Nilai rata-rata hasil akhir pada pekerjaan produk Sandal yaitu :
 - a. Dari waktu siklus dengan menggunakan *Stopwatch* sebesar 158,33 detik atau 2,638833 menit
 - b. Dari waktu Normal dengan menggunakan *Stopwatch* sebesar 169,8591 detik atau 2,83098 menit.
 - c. Dari waktu baku/standar dengan menggunakan *Stopwatch* sebesar 221,9224 detik atau 3,69870 menit.
2. Analisa hasil akhir dari perhitungan data
 - a. Uji keseragaman Data , dikatakan dengan seragam atau tidak seragam , dikatakan seragam apabila nilai \bar{x} tidak melebihi batas control atas dan nilai \bar{x} tidak kurang dari nilai batas control bawah, dikatakan tidak seragam, data harus di iterasi atau dihilangkan , apabila nilai \bar{x} melebihi batas kontrol atas dan nilai \bar{x} kurang dari nilai batas kontrol bawah
 - b. Uji Kecukupan Data , Data cukup , Data tidak cukup, dimana dikatakan cukup apabila N' lebih kecil dari nilai N maka data dikatakan cukup. Dan apabila N' lebih besar dari nilai N maka data dikatakan tidak cukup dan harus melakukan penambahan data kembali atau melakukan perhitungan kembali
 - c. Penjumlahan dari hasil waktu siklus, waktu normal dan waktu baku

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda Nurcahyawati., Fajar Almunawar., Amalia Anggraeni., Destranti Anggun Rizky. Analisis Pengukuran Kerja dengan Menggunakan Metode metode stopwatch time study. *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa, 106-112, 2019.*
- Anggraeni Nilam., Andi F Annas. Analisis Pengukuran Kinerja untuk Meningkatkan Produktifitas menggunakan metode dan work sampling (Studi Kasus pada PT Kebon Agung Malang). *Jurnal Teknik 8 (1), 130-35, 2019.*
- Freivalds, A., dan Niebel., B. (2008). *Niebel's Methods, Standar, & Work Design 12th.* McGraw-Hill Higher Education.
- Intan Khadijah., Amie Kusumawardhani (2016). *Analisis Pengukuran Kerja Untuk Mengoptimalkan Produktivitas Menggunakan Metode Time And Motion Study.* Fakultas Ekonomika dan Bisnis, 2016.
- Meyers , F. E. (1999). *Motion and Time Study For Lean Manufacturing, Second Edition.* New Jersey: Prentice Hall.
- Novita Sukma., Arif Hidayat., Sakunda Anggarini. Analisis Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Langsung pada Bagian Pengemasan PT. JAPFA. *Artikel. PT JAPFA Comfeed Indonesia, Tbk.*
- Sutalaksana, dkk (2006). *Pengantar Analisis Dan Pengukuran kerja .*Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Tulus Rully., Toni Tri Rahwati. *Perencanaan Pengukuran Kerja dalam Menentukan*

Waktu Satndar dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktifitas Kerja pada Divisi minyak PT. Bukaka Teknik Utama, Tbk. *Jurnal ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi (JIMPE)* Vol. 1 Tahun 2015 Hal. 12-18)

Yanto, Billy Ngadiman. (2017). *Ergonomi : Dasar-dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Dianalisis & Perbaikan Sistem Kerja*. Yogyakarta : Andi

Yusuf Nugroho Doyo Yekti. 2002. *Analisis dan Pengukuran Kerja* .Yogyakarta : Deepublish.