

PERHITUNGAN WAKTU BAKU UNTUK MENENTUKAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* (Studi Kasus: UKM Baju Rajut Binong Jati)

Ira Fasoha Pasaribu¹, Angling Sugiarna²
Fakultas Industri Kreatif, Departemen Teknik Industri^{1,2}
Universitas Teknologi Bandung^{1,2}
irafasoha@gmail.com¹, anglingsugiarna@stbandung.ac.id²

Abstrak

Pekerja merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi. Keberhasilan pencapaian produksi juga ditentukan sampai seberapa jauh peran pekerja tersebut dalam melaksanakan aktivitas pekerjaannya. Jumlah pekerja menjadi sebuah hal penting yang perlu dipertimbangkan dalam peningkatan produktivitas sebuah perusahaan. Berdasarkan wawancara, UKM Baju Rajut Binong Jati memiliki permasalahan pada proses produksi yang mengalami kendala akibat permintaan konsumen yang tidak menentu. Jika terdapat stok di gudang maka akan dikirimkan ke pelanggan, namun jika tidak ada stok maka dilakukan sistem tunggu untuk proses produksi produk. Hal ini mengakibatkan kendala pada proses produksi yang membuat jumlah pekerja akan tidak menentu dan terkadang membuat keputusan penambahan jumlah pekerja secara mendadak atau tidak terencana dengan sistem borongan untuk memenuhi permintaan tersebut. Karena permasalahan tersebut, penelitian ini ditujukan untuk menentukan jumlah pekerja optimal dengan menentukan waktu baku menggunakan metode *stopwatch*. Metode *stopwatch* dilakukan karena penelitian mengamati langsung pekerja. Proses pengamatan dilakukan pada bagian produksi yaitu tahapan blader, lingking, dan steam sebanyak 30 kali jumlah pengamatan. Hasil penelitian ini didapatkan waktu baku pada bagian blader selama 1.046,7 detik dengan 4 pekerja optimal, waktu baku pada bagian lingking selama 634,21 detik dengan 2 orang pekerja optimal, dan waktu baku pada bagian steam selama 313,22 detik dengan 1 pekerja optimal.

Kata Kunci : *Stopwatch*, Waktu Baku, Pekerja

Abstract

Labor is an important factor in production planning and control. The success of achieving production is also determined to what extent the role of the workforce is in carrying out their work activities. The number of workers is an important thing that needs to be considered in increasing a company's productivity. Based on interviews, UKM Binong Jati Knitted Clothes has problems in the production process that experience problems due to uncertain consumer demand. The product will be sent if there is still stock, however, if there is no stock, a waiting system is implemented for the product production process. This results in constraints in the production process that make the number of employees erratic and sometimes decide to increase the number of employees suddenly with a wholesale system to meet the demand. Because of this problem, the study is intended to determine the optimal number of employees by determining standard time using the stopwatch. The stopwatch method was carried out because researchers directly observed workers. The observation process is carried out in the production process, namely the blader, lingking, and steam stages during 30 times the number of observations. The result of this study obtained the standard time on the blader for 1.046,7 seconds with 4 optimal workers, the standard time on the lingking for 634,21 seconds with 2 optimal workers, and the raw time on the steam section for 313,22 seconds with 1 optimal worker.

Keywords: Stopwatch Method, Standard Time, Manpower

I. PENDAHULUAN

Usaha konveksi baju rajut yang menjadi tempat penelitian ini sudah berdiri selama kurang lebih 10 tahun, sejak tahun 2012. UKM Baju Rajut Binong Jati merupakan sebuah industri rumahan yang memproduksi baju rajut dimana pemasarannya sudah luas ke Jawa Barat dan Jawa Timur. Berdasarkan wawancara, terdapat permasalahan pada proses produksi yang mengalami kendala akibat permintaan konsumen yang tidak menentu.

TABEL I.
DATA PRODUKSI DAN PERMINTAAN BAJU RAJUT TAHUN 2022

Bulan	Produksi	Permintaan	Selisih
Januari	1.884	1.848	36
Februari	1.640	1.884	-244
Maret	1.672	2.248	-576
April	1.468	2.464	-996
Mei	1.464	1.824	-360
Juni	1.582	1.984	-402
Juli	1.692	2.142	-450
Agustus	1.300	1.746	-446
September	1.436	2.132	-696

Oktober	1.356	1.788	-432
November	1.498	1.920	-422
Desember	1.650	1.800	-150
Total	18.642,00	23.780,00	-5.138,00
rata-rata	15.53,50	1.981,67	-428,17

Berdasarkan Tabel Data Produksi dan Permintaan Baju Rajut Tahun 2022, dapat dilihat bahwa permasalahan kekurangan produk yang terkendala akibat tingginya permintaan konsumen dibandingkan produksi yang dilakukan. mengakibatkan kurangnya pemenuhan permintaan konsumen secara tepat waktu, sehingga dilakukan sistem tunggu dan penambahan jumlah pekerja secara dadakan di bulan tersebut. Jumlah pekerja menjadi sebuah hal penting yang perlu dipertimbangkan dalam peningkatan produktivitas sebuah perusahaan [1]. Pada saat ini UKM Baju Rajut Binong Jati memiliki total 8 pekerja, dimana yang bekerja di proses produksi hanya 4 pekerja. Pembagian tugas untuk ke empat pekerja di bagian produksitersebut terbagi 3 proses, yaitu *blader*, *lingking*, dan *steam*. Rata-rata produk yang dihasilkan berdasarkan kecepatan proses *blader* yaitu sekitar 40-50 pcs setiap harinya, sedangkan waktu kerja rata-rata proses *lingking* dan *steam* berbeda karena adanya waktu menunggu bahan dari proses *blader*. Total rata-rata produksi dalam sebulan hanya 1.300 pcs, sedangkan permintaan bisa mencapai 1.800 pcs. Oleh karena itu, tidak jarang pemilik usaha melakukan keputusan penambahan jumlah pekerja secara dadakan dengan sistem borongan untuk memenuhi permintaan konsumen pada saat permintaan meningkat. Penentuan *resource* atau sumber daya pekerja dalam produksi juga tidak kalah penting pada proses produksi. Kesesuaian jumlah pekerja dengan produksi memiliki hubungan yang penting untuk menentukan proses produksi yang maksimal [2].

Selain pentingnya penentuan jumlah pekerja yang baik, salah satu faktor penting dalam mendukung proses produksi berjalan sesuai harapan adalah waktu tandar produksi. Berdasarkan wawancara terhadap pemilik usaha, usaha tidak memiliki waktu standar tertentu dalam proses produksi baju rajut. Hasil dari pengukuran pekerja dan waktu berupa tolak ukur yang memberikan informasi tentang capaian dari pelaksanaan suatu rencana kerja yang dapat digunakan sebagai patokan dalam membuat penyesuaian produksi serta pada kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi sebuah perusahaan (Afifah, 2018) dalam [3]. Oleh sebab itu perlunya perhitungan waktu baku untuk menentukan jumlah pekerja yang optimal pada proses produksi di UKM Baju Rajut Binong Jati untuk memenuhi permintaan konsumen dengan baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan melakukan pengamatan dengan objek yaitu pekerja hingga memperoleh waktu kerja setiap prosesnya, menghitung waktu siklus dengan memakai peralatan yang sesuai (Ginting, 2009) dalam [4]. Data dari hasil pengamatan yang bisa diukur yaitu waktu siklus pekerjaan, dengan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan mulai bahan awal proses didalam unit proses hingga unit keluar.

Pada dasarnya pengukuran waktu tergolong menjadi dua bagian yaitu: (1) Pengukuran langsung, yaitu pengukuran waktu yang dilakukan dalam keadaan langsung dengan pengukuran di lokasi pekerjaan pada kegiatan pekerjaan tersebut mulai dijalankan, teradapat dua metode yaitu *work sampling* dan *stopwatch*. (2) Pengukuran tidak langsung, pengukuran waktu yang telah tidak harus berada langsung di lokasi kerja, tetapi bisa melihat grafik atau table informasi yang tersedia.

a. *Stopwatch Time Study*

Metode *Stopwatch* adalah teknik pengukuran kerja dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam penyelesaian suatu aktivitas yang diamati. Metode ini baik digunakan untuk pekerjaan berlangsung singkat dan berulang [5]. Pengukuran waktu kerja dengan jam henti merupakan cara pengukuran yang objektif karena waktu ditetapkan berdasarkan fakta terjadi tidak sekedar kira-kira. Seorang pekerja yang terlatih dan berpengalaman dapat menerapkan standar pekerjaan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Definisikan pekerjaan yang akan diamati (setelah analisis metode dilakukan).
- b. Bagi pekerjaan menjadi elemen yang tepat (bagian dari pekerjaan yang sering membutuhkan tidak lebih dari beberapa detik).
- c. Tentukan berapa kali akan dilakukan pengamatan (jumlah siklus atau sampel yang dibutuhkan).
- d. Hitung waktu dan catat waktu elemen serta tingkat kinerja.

Setelah melakukan langkah-langkah perhitungan waktu kerja menggunakan metode *stopwatch*, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan melakukan beberapa uji terhadap data, yaitu uji keseragaman data dan uji kecukupan data.

b. Kecukupan Data

Menurut Ginting (2009) dalam [6], uji kecukupan data adalah menentukan semua data yang akan didapatkan dan diperlihatkan dalam catatan akhir bisa dikatakan sesuai dan cukup secara objektif.

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

Keterangan :

N = Jumlah pengamatan aktual yang dilakukan

N' = Jumlah pengamatan teoritis yang diperlukan

Xi = Waktu penyelesaian

k = Tingkat kepercayaan

s = Derajat ketelitian

c. Keceragaman Data

Uji kecukupan data bertujuan guna memastikan datanya seragam agar tidak muncul dan tidak disadari, jadi diperlukan sistem untuk mengetahui ketidakseragaman data-data yang didapatkan menggunakan peta kontrol (Sutalaksana, 2006) dalam [7].

a. Menghitung rata-rata observasi, dengan rumus :

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

Keterangan :

x = data dari waktu pengambilan

n = jumlah pengamatan

b. Menghitung standar deviasi dengan rumus :

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

Keterangan :

$\bar{\sigma}$ = Standar Deviasi

Xi = Waktu pengamatan ke-i

\bar{X} = Nilai rata – rata dari waktu pengamatan

N = jumlah pengamatan

c. Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB), yang menjadi pembatas antara data yang dipakai. Berikut rumus perhitungan BKA dan BKB :

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma_x$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma_x$$

Keterangan :

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{X} = Nilai rata – rata dari waktu pengamatan

$\bar{\sigma}$ = Standar Deviasi

2. Perhitungan Waktu Baku

a. Waktu Siklus

Waktu siklus atau *cycle time* adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja (Purnomo, 2003) dalam [8]. Adapun rumus untuk menghitung waktu siklus adalah sebagai berikut :

$$Ws = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

Ws = Waktu siklus

x = jumlah waktu penyelesaian yang teramati

n = jumlah pengamatan yang dilakukan

b. Waktu Normal

Waktu normal adalah jumlah waktu yang diperlukan dalam keadaan dan kecepatan kerja yang normal yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan keahlian dan keterampilan yang rata-rata [9]. Adapun rumus untuk menentukan waktu normal adalah sebagai berikut:

$$Wn = Ws \times \frac{PR}{100\%}$$

Keterangan :

Wn = Waktu Normal

Ws = Waktu Siklus

PR = Performance Rating (Faktor Penyesuaian)

c. Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan [10].

Waktu baku dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wb = Wn \times \left(\frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \right)$$

Keterangan :

Wb = Waktu Baku

Wn = Waktu Normal

Allowance = Kelonggaran

3. Penyesuaian dan Kelonggaran

a. Tingkat Penyesuaian (*Rating Performance*)

Faktor penyesuaian untuk menormalkan kerja yang ditunjukkan oleh operator. Hal tidak wajar dapat terjadi contohnya bekerja tidak ada keseriusan yang ditunjukkan oleh operator. Terdapat beberapa metode untuk mengukur penyesuaian pekerja, seperti metode persentase, metode *Shumard*, dan metode *Westinghouse*. Metode penyesuaian yang umum untuk mengukur waktu baku adalah metode *Westinghouse*. Metode *Westinghouse* adalah untuk mempertimbangkan empat faktor untuk mengevaluasi kemampuan kerja operator dengan keterampilan dan kestabilan.

b. Kelonggaran (*Allowance*)

Faktor kelonggaran ini ditambahkan pada waktu normal yang telah didapatkan. Kelonggaran terbagi dalam 3 bagian, yaitu untuk hambatan-hambatan pribadi (*Personal Allowance*), menghilangkan rasa kelelahan (*Fatigue Allowance*), dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya tersebut merupakan hal-hal yang digunakan sebagai tolak ukur yang dibutuhkan oleh pekerja.

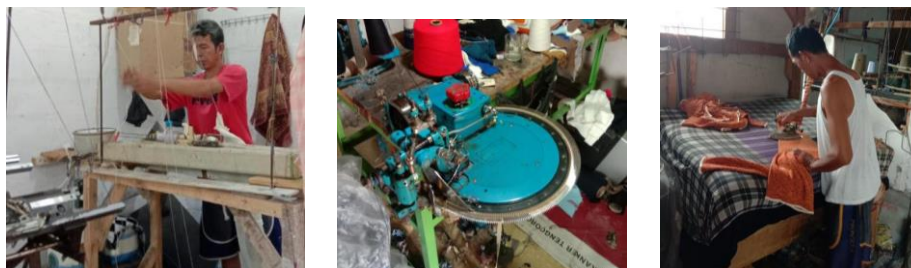
4. Perhitungan Jumlah Pekerja

Dengan telah didapatkannya waktu baku, maka perhitungan kebutuhan pekerja dapat dilakukan. Perhitungan jumlah pekerja dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{waktu standar} \times \text{produksi per hari}}{\text{total waktu kerja}}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan langsung pada proses produksi baju rajut di UKM Baju Rajut Binong Jati. Proses produksi baju rajut melewati 3 proses, yaitu proses *blader*, *lingking*, dan *steam*.



Gambar 1. Tahapan Produksi Baju Rajut

Data diambil menggunakan *stopwatch* ketika pekerja melakukan kegiatan produksi. Data dikumpulkan dari 3 stasiun proses produksi, yaitu *blader*, *lingking*, dan *steam*. Keseluruhan data diambil menggunakan *stopwatch* yang telah dikonversikan dalam satuan detik.

TABEL II.
DATA WAKTU PRODUKSI BAJU RAJUT
(Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

No	Blader (X)	Blader (X ²)	Lingking (X)	Lingking (X ²)	Steam (X)	Steam (X ²)
1	515,00	265.225,00	327,00	106.929,00	130,80	17.108,64
2	524,00	274.576,00	366,60	134.395,56	130,20	16.952,04
3	546,00	298.116,00	333,60	111.288,96	129,60	16.796,16
4	518,00	268.324,00	327,60	107.321,76	130,80	17.108,64
5	515,20	265431,04	327,00	106.929,00	133,20	17.742,24
6	516,00	266.256,00	325,80	106.245,64	135,00	18.225,00
7	545,40	297461,16	368,40	135.718,56	127,20	16.179,84
8	512,80	262963,84	322,80	104.199,84	128,40	16.486,56
9	546,20	298334,44	329,40	108.504,36	129,60	16.796,16
10	513,40	263579,56	367,80	135.276,84	130,20	16.952,04
11	542,20	293980,84	364,80	133.079,04	128,40	16.486,56
12	544,80	296807,04	366,60	134.395,56	130,80	17.108,64
13	526,00	276.676,00	334,80	112.091,04	134,40	18.063,36
14	499,80	249.800,04	332,40	110.489,76	138,60	19.209,96
15	522,60	273.110,76	328,20	107.715,24	129,00	16.641,00
16	555,40	308.069,16	331,20	109.693,44	131,40	17.265,96
17	542,80	294.631,84	363,00	131.769,00	127,80	16.332,84
18	529,00	279.841,00	367,80	135.276,84	129,60	16.79,16
19	493,40	243.443,56	331,80	110.091,24	130,80	17.108,64
20	505,40	255.429,16	331,80	110.092,24	132,60	17.582,76
21	507,60	275.765,76	323,40	104.587,56	129,00	16.641,00
22	551,60	304.262,56	334,20	111.689,64	130,80	17.108,64
23	497,40	247.407,76	369,60	136.604,16	138,00	19.044,00
24	546,20	298.334,44	334,20	111.689,64	136,80	18.714,24
25	542,60	294.414,76	327,60	107.321,76	130,80	17.108,64
26	515,00	265.225,00	328,20	107.715,24	130,20	16.952,04
27	526,00	276.676,00	360,60	130.032,36	130,20	16.952,04
28	546,00	298.116,00	330,00	108.900,00	129,60	16.796,16
29	516,80	267.082,20	328,80	108.109,44	135,00	18.225,00
30	527,80	278.572,80	360,00	129.600,00	136,20	18.550,44
$\sum X$	15.790,40	8.320.204,80	9.885,00	3.507.651,70	3.945,00	519.035,40
\bar{X}	526,35	277.340,10	341,50	140.306,00	131,35	17.301,18

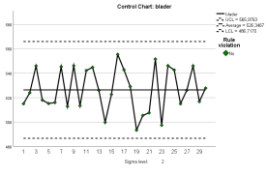
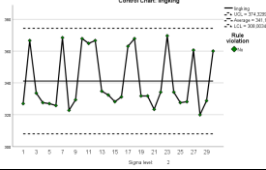
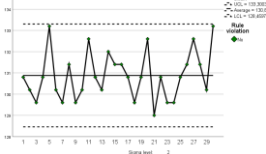
1. Perhitungan Waktu Baku

a. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan terlebih dahulu sebelum data yang ada digunakan untuk menentukan banyaknya pengukuran yang seharusnya dilakukan. Uji keseragaman data dapat dilakukan secara visual maupun dengan menggunakan peta kontrol. Uji keseragaman data secara visual dilakukan dengan melihat data yang ekstrim untuk kemudian dibuang dan tidak disertakan dalam perhitungan uji kecukupan data. Data ekstrim adalah data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan menyimpang dari tren rata-ratanya

Berikut rekapitulasi hasil uji keseragaman yang telah diolah per tahapan prosesnya dengan menggunakan *software* SPSS versi 2024.

TABEL III.
 REKAPITULASI HASIL UJI KESERAGAMAN DATA
 (Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

No.	Tahapan	Average	BKA	BKB	Grafik	Keterangan
1.	Blader	526,35	587,83	465,46		Seragam
2.	Lingking	341,50	389,01	293,98		Seragam
3.	Steam	131,35	139,06	123,64		Seragam

Pada Table 3. Rekapitulasi Hasil Keseragaman Data, menunjukkan bahwa semua data waktu pada produksi baju rajut tidak melebihi batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Sehingga semua data yang dikumpulkan adalah seragam.

b. Uji Kecukupan Data

Aktivitas pengumpulan data ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% (k=2) dan 5% derajat ketelitian. Berikut perhitungan uji kecukupan data waktu pada proses blader dengan diketahui:

$$\begin{aligned}
 N &= 25 \\
 k &= 95\% = 2 \\
 s &= 5\% = 0,05 \\
 \sum X &= 13158,8 \\
 \sum X^2 &= 6934532,7 \\
 \sum (X)^2 &= 13158,8^2 = 173154017,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left[\frac{k \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \\
 N' &= \left[\frac{2 \sqrt{25 \cdot 6934532,7 - 173154017,44}}{13158,8} \right]^2 \\
 N' &= \left[\frac{40 \sqrt{25 \cdot 6934532,7 - 173154017,44}}{13158,8} \right]^2 \\
 N' &= \left[\frac{40 \sqrt{209300,06}}{13158,8} \right]^2 = 1,39^2 = 1,93
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan uji kecukupan, didapatkan N' sebesar 1,93 yang berarti jumlah data pengamatan telah cukup karena N' lebih kecil dibandingkan N (N' < N). Maka data pengamatan waktu blader memenuhi syarat perolehan data cukup.

Berikut rekapitulasi hasil uji kecukupan data setiap tahapan produksi.

TABEL IV.
REKAPITULASI HASIL UJI KECUKUPAN DATA
(Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

No..	Tahapan	N	N'	Keterangan
1.	Blader	25	1,93	Cukup
2.	Lingking	25	4,28	Cukup
3.	Steam	25	0,48	Cukup

Uji kecukupan data diperoleh dari hasil N' yang dapat dinyatakan cukup apabila lebih kecil dari N. Hasil uji kecukupan data yang dipaparkan pada Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai N' pada semua tahapan lebih kecil dari N. Sehingga semua data waktu yang diperoleh dapat dikatakan cukup.

c. Perhitungan Waktu Siklus

Perhitungan waktu siklus dilakukan dengan tahapan berikut :

$$W_s = \frac{\sum x}{n}$$

$$W_s = \frac{13158,8}{30} = 526,35 \text{ detik}$$

$$W_s = 8,22 \text{ menit}$$

Didapatkan waktu siklus untuk proses *blader* selama 493,19 detik atau selama 8,22 menit setiap pekerjaan satu baju rajut.

d. Perhitungan Waktu Normal

Menghitung waktu normal, dipertimbangkan faktor-faktor penyesuaian pada pekerja yang telah diobservasi oleh peneliti sendiri di stasiun kerja. Faktor penyesuaian ini akan menjadi syarat untuk perhitungan waktu normal. Berikut faktor penyesuaian pekerja proses *blader*.

TABEL V.
PERFORMANCE RATING PADA BLADER
(Sumber : Hasil Pengamatan Kerja 2024)

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Superskill</i>	B1	0,11
Usaha	<i>Good</i>	C1	0,08
Kondisi	<i>Good</i>	C	0,02
Konsistensi	<i>Good</i>	C	0,01
Rating Faktor			0,22
<i>Performance Rating (1+Rating Faktor)</i>			1,22

Sehingga untuk waktu normal pada proses *blader* adalah berikut :

$$W_n = W_s \times \frac{PR}{100\%}$$

$$W_n = 493,19 \times 1,22$$

$$W_n = 642,15 \text{ detik} = 11,10 \text{ menit}$$

Waktu normal yang didapatkan pada proses *blader* adalah selama 642,15 detik atau sekitar 11,10 menit untuk proses *blader* memproduksi satu baju rajut.

e. Perhitungan Waktu Baku

Sebelum menghitung waktu baku, terlebih dahulu menentukan faktor kelonggaran (*allowance*) untuk setiap tahapan pekerjaan. Penentuan faktor kelonggaran pada pekerja *blader* adalah sebagai berikut :

TABEL VI.
 FAKTOR KELONGGARAN PADA BLADER
 (Sumber : Hasil Pengamatan Kerja 2024)

Faktor	Aktual	Kelonggaran (%)
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	7,5
Sikap kerja	Berdiri diatas dua kaki	2,5
Gerakan kerja	Agak terbatas	4
Kelelahan mata	Pandangan mata terus menerus	6
Keadaan suhu	Normal	4
Keadaan atmosfer	Cukup	2
Keadaan lingkungan yang baik	Bising	4
Total		30

Catatan :

Hambatan pribadi (pria) = 3%

Hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 5%

Dari data di atas, maka total kelonggaran pada blader adalah $30\% + 3\% + 5\% = 38\%$. Setelah menentukan faktor kelonggaran, maka perhitungan waktu baku dapat dilakukan dengan proses berikut :

$$Wb = Wn \times \left(\frac{100\%}{100\% - 38\%} \right)$$

$$Wb = 641,15 \times (1,63)$$

$$Wb = 1046,7 \text{ detik} = 17,45 \text{ menit}$$

Maka total waktu baku untuk pembuatan satu baju rajut pada proses blader adalah selama 1.046,7 detik.

Setelah melakukan pengolahan data terhadap ketiga tahapan produksi baju rajut, berikut dipaparkan rekapitulasi hasil perhitungan waktu baku :

TABEL VII.
 REKAPITULASI HASIL PERHITUNGAN WAKTU BAKU
 (Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

No.	Tahapan	Waktu Siklus (detik)	Performance Rating	Waktu Normal (detik)	Allowance	Waktu Baku (detik)
1.	Blader	526,35	1,22	642,15	38%	1.046,7
2.	Lingking	341,5	1,17	399,5	37%	634,21
3.	Steam	131,5	1,24	162,88	48%	313,22

2. Perhitungan Pekerja

Setelah mendapatkan waktu baku dari proses blader dalam pembuatan satu baju rajut, maka perhitungan kebutuhan pekerja dapat dilakukan. Telah diketahui dalam pengumpulan data bahwa produksi jenis baju rajut lengan panjang diproduksi sebanyak 7 lusin atau 84 pcs setiap hari kerja. Waktu produksi adalah 7 jam setiap hari sehingga perhitungan jumlah pekerja dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{waktu standari} \times \text{produksi per hari}}{\text{total waktu kerja}}$$

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{1046,7 \times 84}{7 \times 60 \times 60} = 3,51 \approx 3 \text{ atau } 4 \text{ pekerja.}$$

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan jumlah pekerja adalah berikut.

TABEL VIII.
 REKAPITULASI HASIL JUMLAH PEKERJA
 (Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

No.	Tahapan	Hasil Jumlah Pekerja	Pembulatan	Jumlah Pekerja Sebelumnya	Saran Penambahan
1.	Blader	3,51	3-4	2	1-2
2.	Lingking	2,1	2	1	1
3.	Steam	1,04	1	1	-

Berdasarkan tabel di atas, hasil dari pengolahan data jumlah pekerja masih dalam bentuk desimal. Tentunya hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah produk yang diharapkan dan waktu pengerjaan, sehingga perlu adanya pengolahan tambahan untuk mengetahui hasil pasti produk berdasarkan pembulatan jumlah pekerja. Berikut tabel rekapitulasi pembulatan jumlah pekerja.

TABEL IX.
 PENGOLAHAN LANJUTAN JUMLAH PEKERJA
 (Sumber : Hasil Pengolahan Data 2024)

Proses	Waktu Kerja (detik)	Jumlah Pekerja	Total Produk	Waktu 84 pcs (detik)	Lebih/ Kurang (menit)	Keterangan
<i>Blader</i>	25.200	3	72	29.340	69	Penambahan 23 menit setiap pekerja
		4	96	22.080	-52	Pengurangan 13 menit setiap pekerja
<i>Lingking</i>	25.200	2	80	26.640	24	Penambahan 12 menit setiap pekerja
<i>Steam</i>	25.200	1	80	26.460	21	Penambahan waktu kerja 21 menit

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, untuk menghasilkan 84 pcs baju rajut per hari diperlukan jumlah pekerja yang optimal dengan rincian dan penjelasan sebagai berikut :

- a. Proses *Blader* didapatkan hasil perhitungan 3,51 pekerja optimal. Hasil ini masih dalam bentuk desimal, sehingga diperlukan perhitungan dan syarat tambahan untuk mendapatkan pekerja optimal yang pasti. Oleh karena itu, diberikan opsi kepada pemilik UKM bahwa pekerja optimal yang dibutuhkan adalah 3-4 orang dengan ketentuan: (1) Jika pekerja optimal 3 maka produk yang dihasilkan hanya 72 pcs per harinya, namun jika ingin tetap menghasilkan 84 pcs maka dibutuhkan waktu tambahan selama 69 menit menjadi 8:09 jam (8 jam 09 menit) per harinya sehingga ketiga pekerja butuh waktu tambahan atau waktu lembur selama 23 menit setiap harinya. (2) Jika pekerja optimal 4, maka hasil yang diperoleh setiap harinya adalah 96 pcs sehingga lebih sebanyak 12 pcs, namun jika ingin tetap menghasilkan 84 pcs maka waktu pekerja dikurangi dengan hanya 6:08 jam (6 jam 8 menit) per harinya dengan waktu kerja keempat pekerja dapat dikurangi masing-masing 13 menit. Sehingga pekerjaan dapat diundur waktu masuk atau disegerakan waktu pulang selama 13 menit. Hal ini bisa dipertimbangkan oleh pemilik UKM sendiri.
- b. Proses *Lingking* didapatkan hasil perhitungan 2,1 pekerja optimal dengan hasil yang masih dalam bentuk desimal. Sehingga jika pekerja optimal digenapkan 2 pekerja, maka hasil produk setiap harinya hanya 80 pcs, untuk hasil produksi setiap harinya akan kurang sebanyak 4 pcs. Oleh karena itu disarankan penambahan waktu kerja selama 24 menit menjadi 7:24 jam (7 jam 24 menit) per harinya untuk tetap menghasilkan 84 pcs produk. Sehingga untuk dua pekerja membutuhkan waktu tambahan atau waktu lembur selama 12 menit setiap hari kerja.
- c. Proses *Steam* didapatkan hasil perhitungan 1,04 pekerja optimal dengan hasil yang masih desimal. Sehingga jika pekerja optimal digenapkan 1 pekerja saja, maka hasil produk setiap harinya hanya 80 pcs, untuk hasil produksi setiap harinya akan kurang sebanyak 4 pcs. Maka dari itu disarankan penambahan waktu kerja selama 21 menit menjadi 7:21 jam (7 jam 21 menit) per harinya untuk tetap menghasilkan 84 pcs produk. Sehingga pekerja steam memerlukan waktu lembur selama 21 menit setiap hari kerja.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Pada proses produksi UKM Baju Rajut Binong Jati memiliki 3 stasiun atau tahapan kerja untuk menghasilkan sebuah produk baju rajut, yaitu tahapan *blader*, *lingking*, dan *steam*. Berdasarkan data waktu pengerjaan yang telah didapatkan menggunakan metode *stopwatch* sebanyak 30 data atau 30 kali pengukuran dan telah melakukan pengolahan, didapatkan hasil waktu baku pada setiap tahapan kerja yaitu: (1) Pada tahapan *blader* waktu baku yang dibutuhkan untuk memproduksi satu bahan baju rajut adalah 1046,7 detik atau 17,45 menit. (2) Pada tahapan *lingking* waktu baku yang dibutuhkan untuk menyatukan satu produk baju rajut adalah 634,21 detik atau 10,57 menit. (3) Pada tahapan *steam* waktu baku yang dibutuhkan untuk satu produk adalah 313,22 detik atau 5,22 menit.
- b. Adapun jumlah pekerja optimal untuk proses produksi baju rajut di UKM Baju Rajut Binong Jati ialah :
 - a. Proses *blader* memerlukan 3-4 pekerja, dengan ketentuan jika 3 pekerja dibutuhkan waktu lembur selama 23 menit untuk ketiga pekerja setiap harinya dan jika 4 pekerja maka akan menghasilkan 12 pcs produk berlebih, sehingga dapat membuat kebijakan pengurangan waktu kerja untuk keempat pekerja selama 13 menit per harinya agar tetap menghasilkan 84 pcs produk. Kebijakan ini dikembalikan kepada pihak UKM.
 - b. Proses *lingking* memerlukan 2 pekerja optimal.
 - c. Proses *steam* memerlukan 1 pekerja optimal.

2. SARAN

- a. Pihak UKM Baju Rajut Binong Jati sebaiknya menetapkan ukuran waktu baku pada pekerja sehingga dapat meningkatkan pelayanan pemenuhan permintaan konsumen.
- b. UKM Baju Rajut Binong Jati sebaiknya menambah jumlah pekerja sebanyak 2 orang pada stasiun kerja *blader* yang sebelumnya 2 pekerja menjadi 4 pekerja dan 1 orang pekerja pada stasiun kerja *lingking* yang sebelumnya 1 pekerja menjadi 2 pekerja.
- c. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih banyak referensi metode pengolahan data waktu baku dan pekerja, agar penelitian selanjutnya diharapkan lebih baik dan lebih lengkap lagi.

REFERENSI

- [1] Hastawati C.H, Yulvito Yulvito, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Guna Menentukan Jumlah Karyawan Packer di Sinarmas Tbk". Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, "JURNAL IPTEK MEDIA KOMUNIKASI TEKNOLOGI", Vol. 24, No. 1, hal. 67-74, 2020, DOI: 10.31284/j.ipitek.2020.v24i1.906
- [2] Yoga Anugrah, Handy F, dan Satoto, "Optimasi Waktu Standar Kerja Menggunakan Metode Stopwatch Time Study," JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri), vol. 5, no. 1, hlm. 59-68, Jan 2023, DOI: 10.30737/jurmatis.v5i1.2913.
- [3] Aditya Yudha, Farida Pulansari, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja dengan Stopwatch Time Study untuk Meningkatkan Target Produksi di PT. XYZ", JUMINTEN (Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi), UPN "Veteran Jawa Timur, Vol. 2, No. 1, hal 13-24, 2021, DOI: <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.217>
- [4] Agus Riyanto dan Dilan Ramdhan, "Perhitungan Waktu Baku dan Simulasi Aliran Proses Produksi Spare Part di CV. Grand Manufacturing Indonesia, D. Ramadhan Sofyan dan A. Riyanto, Inaque: Journal of Industrial and Quality Engineering, UNIKOM, Vol. 7, No. 1, 2019, DOI: 10.34010/iqe.v7i1.1736
- [5] Wignjosoebroto, S. 2003. Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu (3h Edition). Surabaya: PT Guna Wijaya.
- [6] Aisyah Syifa, "Pengukuran Waktu Baku dan Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Optimal Tenaga Kerja pada Proses Cetak Produk Lipstick.", Journal of Applied Industrial Engineering, Universitas Mercu Buana, Vol. 12, No. 2, hal. 177-188, 2020, DOI: <http://dx.doi.org/10.22441/oe.2020.v12.i2.004>
- [7] Muhamad Farid, Sri Rahayuningsih, dan Ana Komari, "Penentuan Waktu Standard dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Bagian Winding Primercurrent Transformer (Travo Arus)," Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri (JURMATIS), Universitas Kadiri, vol. 2, no. 1, hlm. 1-10, 2020, DOI: 10.30737/j.
- [8] Meila Sari dan M. Muchtar Darmawan, "Pengukuran Waktu Baku dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling dan Packing Produk Lulur Mandi di PT. Gloria Origita Cosmetics", Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi, Universitas Pancasila, Vol. 2, No. 1, hal. 51-61, 2020, DOI:10.35814/asiimetrik.v2i1.1253
- [9] Sigma Asarela dan Rianita Puspa Sari, "Analisis Pengukuran Kerja Menentukan Waktu Baku Menggunakan Metode Jam Henti Terhadap Operator Persiapan Komponen (Studi Kasus: PT XYZ)", Jurnal Serambi Mekah, Universitas Serambi Mekah, Vol. 8, no. 3, 2023.
- [10] Erni Krisnaningsih, Saleh Dwiyatno, Roland Sasongko, "Usukan Penentuan Waktu Baku Pada Operator Packing Folding Kain Tetonon Rayon Dengan Metoda Stopwatch", Jurnal InTent, Vol. 3, No. 2, Juli – Desember 2020