

## PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL BERDASARKAN WAKTU BAKU PADA PROSES PRODUKSI BATIK CAP DI WORKSHOP BATIK KARAWANG

Nana Rahdiana <sup>(1)</sup>, Ari Kusumawardani <sup>(2)</sup>

<sup>(1),(2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang  
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang 41361.

email: nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id

### ABSTRAK

*Workshop* Batik Karawang merupakan salah satu UKM batik tradisional yang memproduksi batik cap dan batik tulis, dengan berbagai jenis motif khas Karawang. Strategi produksi yang dijalankan yakni *make to order*, belum ada pedoman waktu produksi untuk setiap stasiun kerjanya. Pada bulan Januari 2020 jumlah pesanan batik yang diterima sudah masuk antrian produksi bulan Juli 2020, dengan kata lain sudah terjadi penumpukan pesanan dengan antrian 7 bulan. Jika hal ini terus dibiarkan, dapat memiliki dampak buruk pada UKM tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan waktu baku dan jumlah tenaga kerja optimal pada setiap tahapan proses, dengan menggunakan metode pengukuran waktu langsung “metode jam henti”. Dari hasil penelitian dan perhitungan didapatkan waktu baku untuk masing-masing stasiun kerja, yaitu pemotongan 2,05 menit, pengecapan 34,03 menit, pewarnaan 22,10 menit, penglorodan 10,12 menit, dan Pengemasan 8,11 menit. Dan usulan tenaga kerja yang optimal untuk masing-masing stasiun kerja adalah pemotongan 1 orang, pengecapan 4 orang, pewarnaan 3 orang, penglorodan 2 orang, dan pengemasan 1 orang.

**Kata Kunci:** metode jam henti, waktu baku, tenaga kerja

### ABSTRACT

*Workshop of Batik Karawang is one of UKM traditional batik that produces stamp batik and written batik, with various types of typical motifs (legacy) from Karawang. The production strategy undertaken for making orders, there is no production schedule for each work station. In January 2020 the number of batik orders received had entered the queue in July 2020, in other words there had been a buildup of orders with a queue of 7 months. If this continues, it can have a bad impact on the UKM.*

*The purpose of this research is to determine the optimal standard time and workforce at each stage of the process, using the direct time measurement with stopwatch time study. From the results of research and calculations obtained standard time for each work station, ei cutting 2,05 minutes, tasting 34,03 minutes, coloring 22,10 minutes, washing 10,12 minutes, and packaging 8,11 minutes. And the optimal workforce proposal for each work station is cutting 1 people, tasting 4 people, coloring 3 people, washing 2 people, and packing 1 people.*

**Keywords:** stopwatch time study, standard time, manpower

### PENDAHULUAN

Industri perbatikan di Indonesia telah menempuh perjalanan yang cukup panjang hingga mampu melewati ruang dan waktu disegala jaman. Pada saat ini batik sedang berada dipuncak popularitas setelah ditetapkan sebagai *Indonesian Culture Heritages* sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organitations*

(UNESCO) di Abu Dhabi pada tanggal 2 Oktober 2009. [1]

*Workshop* batik Karawang merupakan salah satu *workshop* batik tradisional yang berada di Desa Karangligar, Telukjambe Barat. *Workshop* batik ini pertama kali didirikan pada tahun 2017 dengan tujuan memberdayakan masyarakat sekitar serta memperkenalkan kembali batik Karawang kepada masyarakat. Jenis batik yang diproduksi yaitu batik cap dan

batik tulis. Penelitian ini difokuskan pada proses pembuatan batik cap. Proses pembuatan batik cap menggunakan alat cap (canting cap) yang terbuat dari tembaga yang sudah dibentuk sesuai motif. Canting cap berbentuk seperti stempel. Urutan proses pembuatan batik cap di *workshop* batik Karawang dimulai dengan pemotongan kain dengan ukuran panjang 225 cm dan lebar 115 cm setelah dipotong kemudian kain direndam menggunakan cairan tipol, setelah kain kering kemudian dilakukan proses pengecap. Selanjutnya kain direndam kembali menggunakan cairan tipol sebelum dilakukan proses pewarnaan agar warna lebih meresap kedalam kain, proses selanjutnya yakni penglorodan untuk menghilangkan “malam” pada kain dengan suhu air 100-120<sup>0</sup>c.

Permasalahan yang dialami oleh *workshop* batik Karawang saat ini adalah jumlah tenaga kerja yang tidak sebanding dengan jumlah pesanan. Berdasarkan data pada bulan Januari 2020, pesanan yang sudah diterima antriannya sampai dengan bulan Juli 2020. Berdasarkan data sebelumnya, rata-rata produksi dalam 1 (satu) bulan hanya dapat memproduksi 100-120 kain batik cap berbagai jenis motif. Saat ini *workshop* batik Karawang hanya mempunyai 4 orang karyawan, sehingga operator harus merangkap pekerjaan dalam menjalankan proses produksinya. Belum adanya waktu baku (standar) untuk masing-masing stasiun kerja dalam proses pengerjaan batik cap di *workshop* batik Karawang sehingga pemilik usaha hanya menargetkan sesuai dengan kemampuan karyawan. Oleh sebab itu pemilik usaha harus mempertimbangkan dengan baik dalam menerima pesanan dan pelaksanaan proses produksi agar pesanan yang diterima dapat diselesaikan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Batasan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: (1). penelitian hanya dilakukan pada stasiun kerja pemotongan, pengecap, pewarnaan, penglorodan, dan pengemasan, (2). pengamatan waktu kerja dilakukan pada jenis produk yang paling banyak dipesan, dan dilakukan pada periode tertentu, pengukuran secara langsung dengan metode jam henti, (3).

penelitian ini tidak melakukan pengukuran waktu untuk proses perendaman dan proses pengeringan, (4). penentuan jumlah tenaga kerja optimal, jika target produksi 50 unit per stasiun kerja per hari.

Menurut Satalaksana, I.Z., dkk. (2006) pengukuran waktu ditujukan untuk mendapatkan waktu penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. Pengertian kata wajar atau normal dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa waktu baku yang dicari bukanlah waktu penyelesaian yang terlampaui cepat atau terlampaui lambat, bukan oleh seorang pekerja yang terampil atau lamban dan pemalas, dan bukan pula yang mengerjakannya dalam sistem kerja yang belum terbaik.[2]

Wignjosoebroto, S. (2003) mengatakan bahwa pengukuran waktu kerja dapat digunakan untuk [3]:

- 1) Perencanaan kebutuhan tenaga kerja.
- 2) Estimasi biaya upah pekerja.
- 3) Penjadwalan produksi dan penganggaran.
- 4) Perencanaan pemberian insentif dan bonus bagi pekerja yang berprestasi.
- 5) Indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengukuran waktu kerja dapat digunakan untuk merancang sistem kerja yang efektif dan efisien berdasarkan waktu baku atau waktu standar dari hasil pengukuran.

Menurut Fitriadi, dkk (2018) Tenaga kerja memegang peranan yang sangat penting dan *vital* dalam kelancaran proses produksi. Ketersediaan tenaga kerja dengan tingkat keterampilan yang memadai dan dengan jumlah yang tepat selalu menjadi tujuan dari pelaksanaan produksi itu sendiri, sehingga perencanaan sumber daya manusia (SDM) dapat tercapai dengan baik. [4]

Dalam penelitian Rinawati, D.I., dkk. (2013) pengukuran waktu jam henti adalah perangkat pengukuran yang telah digunakan secara luas dalam industri dengan

menggunakan jam henti (*stopwatch*) sebagai alat pengukur waktu. Cara ini paling dikenal karena aturan dan cara penggunaannya yang sederhana. [5]

Menurut Wignjosoebroto, S. (2003) secara garis besar langkah-langkah untuk pelaksanaan pengukuran waktu kerja jam henti dapat diuraikan sebagai berikut [3]:

- 1) Definisikan pekerjaan yang akan diteliti dan diukur waktunya, dan diberitahukan maksud dan tujuan pengukuran ini kepada pekerja yang dipilih untuk diamati.
- 2) Catat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan seperti *layout*, karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja yang digunakan.
- 3) Bagi operasi kerja atau elemen kerja sedetail-detailnya tapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.
- 4) Amati, ukur dan catat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
- 5) Tetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Test pula keseragaman dan kecukupan data yang diperoleh.
- 6) Tetapkan *rate of performance* dari operator saat melaksanakan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat waktunya.
- 7) Sesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* yang ditunjukkan oleh operator sehingga akhirnya diperoleh waktu normal.
- 8) Tetapkan kelonggaran (*allowance*) guna menghadapi kondisi-kondisi seperti kebutuhan pribadi, faktor kelelahan, dan lain-lain.
- 9) Tetapkan waktu kerja baku yaitu jumlah waktu normal dan kelonggaran.

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa yang telah dikumpulkan dan disajikan adalah cukup secara obyektif. Untuk menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95% adalah sebagai berikut [6]:

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Jika  $N' \leq N$  maka data dianggap cukup, namun jika  $N' > N$  data tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data.

Uji keseragaman dilakukan untuk memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama. Data-data yang diperoleh dari pengamatan/pengukuran dikelompokkan kedalam beberapa sub group dan diselidiki apakah rata-rata sub group tersebut berada dalam batas kontrol atau tidak. Secara statistik langkah-langkah uji keseragaman dapat kita lihat sebagai berikut [7]:

- Menentukan jumlah sub group dan hitung nilai rata-ratanya ( $\bar{X}$ )

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

dimana:

$n$  = banyaknya data tiap subgroup

- Menghitung nilai rata-rata ( $\bar{\bar{X}}$ )

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

dimana:

$k$  = banyaknya kelas subgroup

- Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian ( $\sigma$ )

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

- Hitung standar deviasi dari distribusi rata-rata sub group ( $\sigma_{\bar{X}}$ )

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- Tentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB), pada tingkat ketelitian 5% dan keyakinan 95%.

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

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

Menurut Wignjosoebroto, S., (2003) Faktor penyesuaian (*performance rating*) adalah nilai yang diberikan pengukur terhadap

kecepatan kerja operator saat pengukuran kerja berlangsung. Aktivitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator ini dikenal sebagai “*rating performance*”. Dengan melakukan *rating* ini diharapkan waktu kerja yang diukur bisa “dinormalkan” kembali.[3]

Nilai faktor penyesuaian (*rating performance*) disingkat “*p*”, dapat dikategorikan sebagai berikut [8]:

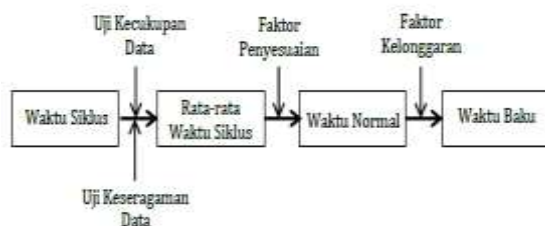
- $p > 1$  : apabila operator dinilai bekerja terlalu cepat, yaitu bekerja diatas batas kewajaran (*normal*).
- $p < 1$  : apabila operator dinilai bekerja terlalu lambat, yaitu bekerja dibawah batas kewajaran (*normal*).
- $p = 1$  : apabila operator dinilai bekerja secara wajar atau *normal*.

Ada banyak metode yang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian. Berikut beberapa metode untuk menentukan faktor penyesuaian [7]:

- 1) Metode Persentase
- 2) Metode *Shumard*
- 3) Metode *Westinghouse*
- 4) Metode *Obyektif*

Menurut Sutralaksana I.Z., dkk. (2006). Kelonggaran (*allowance*) diberikan untuk 3 (tiga) hal, yaitu: kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan kelelahan (*fatigue*), dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya ini merupakan hal-hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja, yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat, ataupun dihitung. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan [2].

Adapun tahapan perhitungan data waktu baku adalah sebagai berikut [7]:



**Gambar 1.** Tahapan Perhitungan Waktu Baku

Menurut Sutralaksana, I.Z., dkk (2006) waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk

menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. Secara umum waktu baku dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Di sini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan tersebut [2].

*Output standard* (OS) merupakan suatu output kerja yang dihasilkan oleh seorang pekerja atau operator dengan kemampuan rata-rata dalam satu kali siklus kerja berdasarkan hasil perhitungan waktu baku. Adapun rumusnya sebagai berikut [7]:

$$O_s = \frac{1}{W_b}$$

Beban kerja adalah sejumlah proses atau kegiatan yang harus diselesaikan oleh seorang pekerja dalam jangka waktu tertentu. Apabila seorang pekerja mampu menyelesaikan dan menyesuaikan diri terhadap sejumlah tugas yang diberikan, maka hal tersebut tidak menjadi suatu beban kerja. Namun, jika pekerja tidak berhasil maka tugas dan kegiatan tersebut menjadi suatu beban kerja.

Beban kerja seseorang sudah ditentukan dalam bentuk standar kerja perusahaan menurut jenis pekerjaannya, kebutuhan SDM dapat dihitung dengan mengidentifikasi seberapa banyak *output* perusahaan pada divisi tertentu yang ingin dicapai. Kemudian hal itu diterjemahkan dalam bentuk lamanya (jam dan hari) karyawan yang diperlukan untuk mencapai *output* tersebut, sehingga dapat diketahui pada jenis pekerjaan apa saja yang terjadi deviasi negatif atau sesuai standar. [9]

Tenaga kerja optimum didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut [9]:

$$\text{Tenaga Kerja} = \frac{W_b \times \text{Target Produksi}}{\text{Total Waktu Kerja}}$$

## METODE PENELITIAN

Berdasarkan sifatnya, maka penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif

(*descriptif research*) yaitu penelitian yang melakukan pemecahan terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan faktual berdasarkan data yang ada.

a). Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu kerja (*time study*) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pengukuran waktu secara garis besar terdiri dari 2 jenis, yaitu pengukuran waktu langsung dan pengukuran waktu tidak langsung. (Wignjosoebroto S., 2003) [5]

b). Pendahuluan

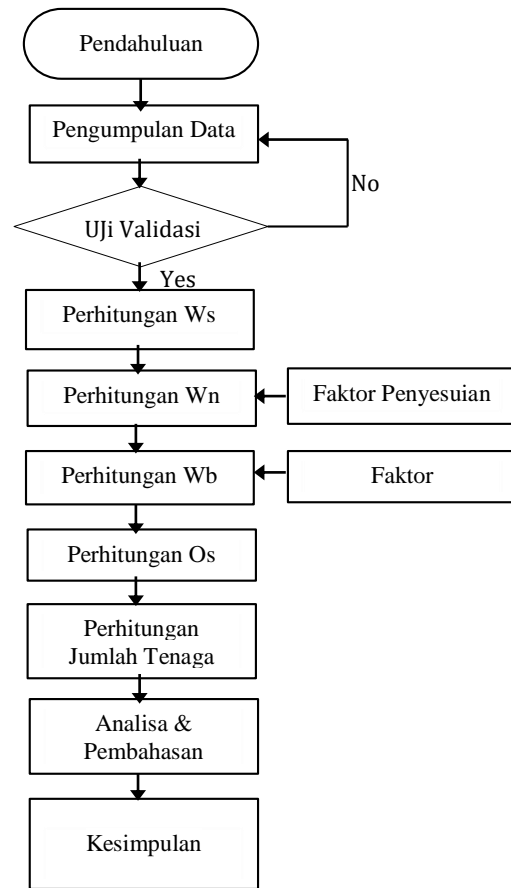
Pengukuran pendahuluan merupakan hal yang harus dilakukan untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan untuk tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan. Setelah pengukuran tahap pertama dilakukan, selanjutnya dilakukan uji keseragaman data, perhitungan jumlah pengukuran yang diperlukan, dan bila jumlah belum mencukupi dilanjutkan dengan pengukuran pendahuluan tahap kedua dan seterusnya sampai pengukuran mencukupi tingkat ketelitian dan keyakinan yang dikehendaki. [5]

Rancangan penelitian dapat dilihat pada diagram alir metodologi penelitian pada Gambar 2.

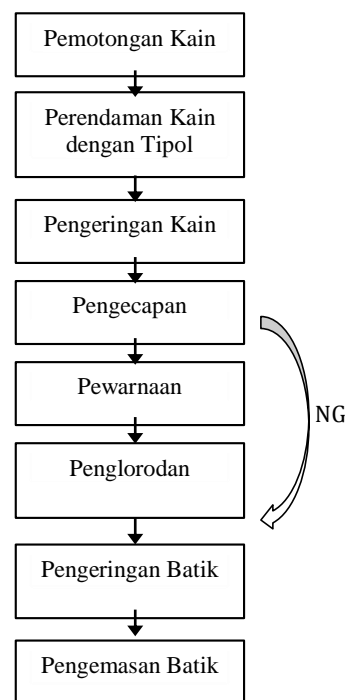
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lima stasiun kerja yang diamati pada *workshop* batik Karawang yaitu: proses pemotongan, proses pengecapan, proses pewarnaan, proses penglorodan, dan proses pengemasan. Pengukuran/pengambilan data dilakukan secara langsung dengan metode jam henti (*stopwatch time study*). Sementara untuk proses pengeringan, penulis tidak melakukan pengambilan data secara langsung.

Diagram alir proses produksi batik cap di *workshop* batik Karawang dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.** Diagram Alir Proses Produksi Batik

### Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk menentukan apakah jumlah pengamatan yang dilakukan sudah mencukupi kebutuhan data pada tingkat ketelitian 5% dan keyakinan 95%. Tabel 1 menunjukkan hasil uji kecukupan data.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

Stasiun Kerja	N	N'	Ket.
Pemotongan	100	80,76	Cukup
Pengecapan	80	4,71	Cukup
Pewarnaan	80	13,07	Cukup
Penglorodan	80	25,25	Cukup
Pengemasan	80	38,18	Cukup

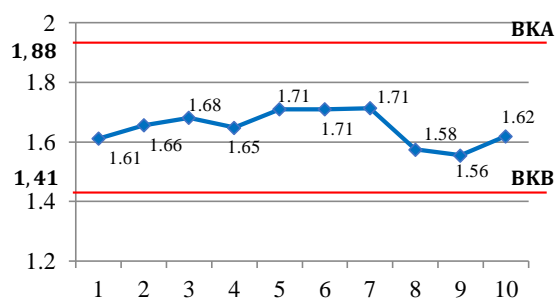
### Uji Keseragaman Data

Setelah data dinyatakan cukup selanjutnya dilakukan uji keseragaman data untuk melihat apakah data yang didapat sudah cukup seragam atau tidak.

Dengan mengikuti langkah-langkah uji keseragaman data, sebagaimana pembahasan diatas, berikut hasil uji keseragaman data untuk 5 stasiun kerja (5 proses), sebagai berikut:

1) Pemotongan

Peta kontrol untuk waktu proses pemotongan dari 100 data pengukuran yang dibagi kedalam 10 *subgroup* dapat dilihat pada Gambar 4.

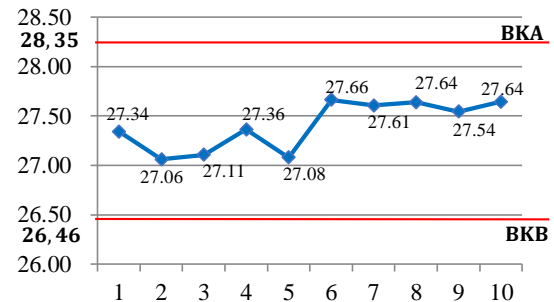


**Gambar 4.** Peta Kontrol Waktu Proses Pemotongan

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa semua data rata-rata *subgroup* berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data seragam.

2) Pengecapan

Peta kontrol untuk waktu proses pengecapan dari 80 data pengukuran yang dibagi kedalam 10 *subgroup* dapat dilihat pada Gambar 5.

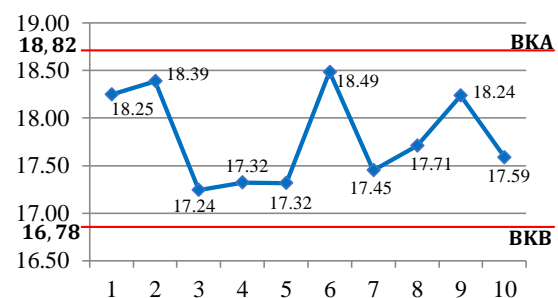


**Gambar 5.** Peta Kontrol Waktu Proses Pengecapan

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa semua data rata-rata *subgroup* berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data seragam.

3) Pewarnaan

Peta kontrol untuk waktu proses pewarnaan dari 80 data pengukuran yang dibagi kedalam 10 *subgroup* dapat dilihat pada Gambar 6.



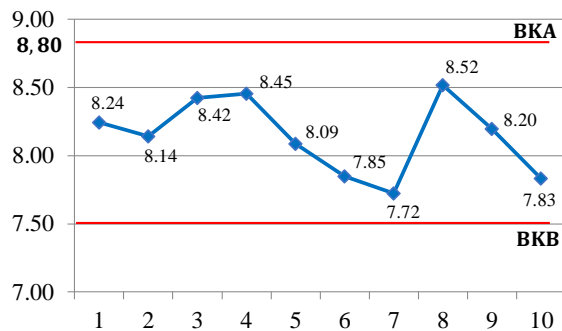
**Gambar 6.** Peta Kontrol Waktu Proses Pewarnaan

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa semua data rata-rata *subgroup* berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data seragam.

4) Penglorodan

Peta kontrol untuk waktu proses penglorodan dari 80 data pengukuran yang

dibagi kedalam 10 *subgroup* dapat dilihat pada Gambar 7.

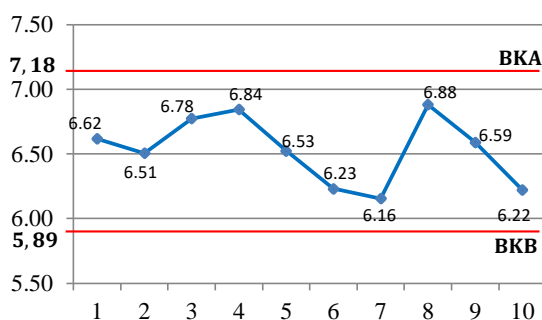


**Gambar 7.** Peta Kontrol Waktu Proses Pnglorodan

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa semua data rata-rata *subgroup* berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data seragam.

5) Pengemasan

Peta kontrol untuk waktu proses Pengemasan dari 80 data pengukuran yang dibagi kedalam 10 *subgroup* dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Peta Kontrol Waktu Proses Pengemasan

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa semua data rata-rata *subgroup* berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data seragam.

**Performance Rating**

*Performance rating* adalah aktifitas menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator. Dengan melakukan rating ini, diharapkan waktu kerja yang diukur dapat

dinormalkan kembali [7]. Metode yang digunakan adalah metode *westinghouse*. Berdasarkan penilaian pada saat pengukuran waktu siklus, nilai *performance rating* yang didapatkan ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perhitungan *Perfomace Rating* (Metode *Westinghouse*)

Faktor	Kelas <i>Westinghouse</i>	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Fair (E1)</i>	-0,05
Usaha	<i>Good (C2)</i>	+0,02
Kondisi Kerja	<i>Excellent (B)</i>	+0,04
Konsistensi	<i>Poor (F)</i>	-0,04
<b>Total</b>		<b>-0,03</b>

Sehingga nilai P adalah =  $1 + (-0,03) = 0,97$

**Penentuan Allowance**

Kelonggaran (*allowance*) diberikan untuk 3 (tiga) hal, yaitu: kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan kelelahan (*fatigue*), dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan [2]. Besar *allowance* ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perhitungan *Allowance*

Faktor	Skor
Kelonggaran utk menghilangkan <i>fatigue</i>	
Tenaga yang dikeluarkan ringan	7,5%
Sikap kerja sambil berdiri diatas dua kaki	2,0%
Gerakan kerja agak terbatas	3,0%
Kelelahan mata, dengan pandangan hampir terus menerus dgn pencahayaan baik	6,0%
Suhu dan kelembaban ruangan normal	2,0%
Keadaan atmosfir baik	0%
Keadaan lingkungan baik	0%
Kelonggaran utk kebutuhan pribadi (laki-laki)	2,5%
Kelonggaran utk hambatan tak terhindarkan	5,0%
<b>Total</b>	<b>28,0%</b>

catatan: *allowance* yang diberikan untuk 5 stasiun kerja diasumsikan sama

Maka nilai *allowance* nya = 28%

**Perhitungan Waktu Baku**

Perhitungan waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu aktivitas atau pekerjaan

oleh tenaga kerja yang wajar pada situasi dan kondisi yang normal [7]. Berikut hasil perhitungan waktu baku seperti yang terlihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Baku

Stasiun Kerja	Ws (Menit)	Wn (Menit)	Wb (Menit)
Pemotongan	1,65	1,60	2,05
Pengecapan	27,40	26,58	34,03
Pewarnaan	17,80	17,27	22,10
Penglorodan	8,15	7,90	10,12
Pengemasan	6,53	6,34	8,11

### Perhitungan Output Standar

Perhitungan output standar untuk setiap stasiun kerja, dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Perhitungan Output Standar

Stasiun Kerja	Unit/ Menit	Unit/ Jam	Unit/ Hari
Pemotongan	0,49	29,32	205,24
Pengecapan	0,03	1,76	12,34
Pewarnaan	0,05	2,71	19,00
Penglorodan	0,10	5,93	41,52
Pengemasan	0,12	7,40	51,77

catatan: waktu kerja efektif = 7 jam per hari

### Penentuan Jumlah Tenaga Kerja

Penentuan jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan untuk pemenuhan target produksi 50 unit/ stasiun kerja, dapat dicari dari waktu baku masing stasiun kerja dan total waktu kerja, Hasil perhitungan jumlah tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada target 50 unit/hari/stasiun kerja

Stasiun Kerja	Wb	Target (Unit)	Waktu Kerja	Jumlah TK
Pemotongan	2,05	50	420	0,24
Pengecapan	34,03	50	420	4,05
Pewarnaan	22,10	50	420	2,63
Penglorodan	10,12	50	420	1,20
Pengemasan	8,11	50	420	0,97

Berdasarkan pada Tabel 6 diatas dapat disimpulkan jumlah tenaga kerja yang optimal (**dalam kondisi ideal**) diusulan untuk masing-masing stasiun kerja, adalah: stasiun

pemotongan: 1 orang, stasiun pengecapan: 4 orang, stasiun pewarnaan: 3 orang, stasiun penglorodan: 2 orang, dan stasiun pengemasan: 1 orang.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa waktu baku untuk masing-masing stasiun kerja adalah: pemotongan 2,05 menit, pengecapan 34,03 menit, pewarnaan 22,10 menit, penglorodan 10,12 menit, dan pengemasan 8,11 menit. Sementara untuk proses perendaman kain/bahan dengan tipol (sejenis sabun) membutuhkan waktu 12-14 jam, dan total waktu pengeringan (pengeringan awal dan pengeringan akhir), membutuhkan waktu 1-2 hari berdasarkan data sekunder dari *workshop* batik.

Dengan data waktu baku yang sudah diperoleh, total waktu kerja yang digunakan dan adanya target yang ditentukan yaitu sebanyak 50 unit/hari/stasiun kerja. Maka diusulkan tenaga kerja yang optimal untuk masing-masing stasiun kerja adalah pemotongan 1 orang, pengecapan 4 orang, pewarnaan 3 orang, penglorodan 2 orang, dan Pengemasan 1 orang, sehingga total 11 orang. Jika saat ini *workshop* batik Karawang hanya memiliki 4 orang karyawan, maka diperlukan tambahan karyawan sebanyak 7 orang. Dengan 11 orang pekerja diharapkan mampu memproduksi 50 x 20 hari/bulan = 1000 lembar kain batik cap per bulan.

Jika dilihat dari Tabel 6, khususnya pada stasiun kerja pemotongan dan penglorodan, dibandingkan dengan jumlah tenaga kerja yang diusulkan akan terjadi waktu menganggur (*idle*) dari tenaga kerja karena dilakukan pembulatan angka yang terlalu jauh dalam menentukan jumlah tenaga kerja pada dua stasiun kerja tersebut. Ada dua hal sebenarnya yang dapat dilakukan pemilik *workshop* batik Karawang, yaitu: (1). Tenaga kerja stasiun pemotongan dan penglorodan jumlahnya cukup 2 orang, dimana pekerjaan proses pemotongan dilakukan oleh operator stasiun penglorodan dengan



pengaturan waktu kerja, atau (2). Tenaga kerja stasiun pemotongan tetap ditentukan 1 orang, dan stasiun penglodian 2 orang, dengan pertimbangan adanya penambahan tugas dan tanggungjawab untuk melakukan pekerjaan di stasiun perendaman dan pengeringan.

## REFERENSI

- [1] Wikipedia.Org, “Hari Batik Nasional.” [https://id.wikipedia.org/wiki/Hari\\_Batik\\_Nasional](https://id.wikipedia.org/wiki/Hari_Batik_Nasional) (accessed Jul. 27, 2020).
- [2] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2nd ed. Bandung: Penerbit ITB, 2006.
- [3] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, 1st ed. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2003.
- [4] Fitriadi, G. Putra, and A. Abdullah, “Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Melalui Pengukuran Waktu Baku dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study pada Pembuatan Batu Bata Press (Studi Kasus UD. Tiga Setangkai Kabupaten Nagan Raya),” vol. 4, pp. 62–69, 2018.
- [5] D. I. Rinawati, D. P. Sari, and F. Muljadi, “Penentuan Waktu Standar Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: Ikm Batik Saud Effendy, Laweyan),” *J@Ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 3, pp. 143–150, 2013, doi: 10.12777/jati.7.3.143-150.
- [6] R. M. Barnes, *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. USA: John Wiley & Sons, 1980.
- [7] N. Rahdiana, A. Suhara, and Arminas, *Analisis Perancangan Sistem Kerja*, 1st ed. Surabaya: CV. Kanaka Media, 2020.
- [8] D. Diniaty, “Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling Di Stasiun Repair Overhaul Gearbox (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana),” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.24014/jti.v3i1.5557.
- [9] K. Roidelindho, “Penentuan Beban Kerja dan Jumlah Tenaga Kerja,” vol. 3, no. 1, pp. 73–81, 2017.