

## **ANALISIS PENGUKURAN WAKTU KERJA DENGAN STOPWATCH TIME STUDY UNTUK MENINGKATKAN TARGET PRODUKSI DI PT. XYZ**

**Aditya Yudha Pradana<sup>1)</sup>, Farida Pulansari<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

e-mail: [ayudaprad@gmail.com](mailto:ayudaprad@gmail.com)<sup>1)</sup>, [farida.ti@upnjatim.ac.id](mailto:farida.ti@upnjatim.ac.id)<sup>2)</sup>

### **ABSTRAK**

*Seiring dengan meningkatnya perkembangan dalam dunia industri saat ini, perusahaan dituntut untuk mampu bersaing dan berkompetisi secara sehat dalam segi kualitas, harga, serta pelayanan dengan melakukan perbaikan yang terus-menerus dan berkesinambungan. PT. XYZ merupakan sebuah pabrik yang bergerak di pembuatan botol kaca. Pabrik ini memproduksi berbagai macam botol kaca sesuai request atau permintaan dari customer-nya. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu botol Citra, Helen, dan Serimpi yang juga akan menjadi sampel dari penelitian ini. Permasalahan yang ditemukan pada PT. XYZ adalah produk yang dihasilkan tidak memenuhi target produksi dari yang sudah ditetapkan oleh pabrik. Hal tersebut dikarenakan pihak pabrik sendiri tidak mempunyai waktu standar dalam mengerjakan produk. Sehingga untuk mencapai target produksi tersebut dan juga untuk menghilangkan kerugian yang diperoleh pabrik maka diterapkannya waktu baku untuk mengetahui berapa lama produk tersebut dibuat sesuai jenisnya. Berdasarkan masalah tersebut, maka dilakukan pengukuran waktu kerja dengan menggunakan metode Stopwatch Time Study. Adapun hasil dari penelitian ini diperoleh data pada botol Citra waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 34,87 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 2.169 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 5.550 unit/hari maka operator yang dibutuhkan adalah 3 operator. Pada botol Helen waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 23,31 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 3.243 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 6.000 unit maka operator yang dibutuhkan adalah 2 operator. Dan pada botol Serimpi waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 14,22 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 5.318 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 7.950 unit/hari maka operator yang dibutuhkan adalah 2 operator.*

**Kata kunci :** Pengukuran Waktu Kerja, Stopwatch Time.

### **ABSTRACT**

*In line with the increasing development in today's industrial world, companies are required to be able to compete and compete in a healthy manner in terms of quality, price, and service by making continuous and continuous improvements. PT. XYZ is a factory engaged in the manufacture of glass bottles. This factory produces various kinds of glass bottles according to the request or request of its customers. One of the products produced, namely the Citra, Helen, and Serimpi bottles, will also be the samples of this research. The problems found at PT. XYZ is a product that does not meet the production target set by the factory. This is because the factory itself does not have a standard time to work on the product. So that to achieve the production target and also to eliminate losses obtained by the factory, the standard time is applied to find out how long the product is made according to its type. Based on this problem, measurement of working time is carried out using the Stopwatch Time Study method. The results of this study obtained data on the image bottle, the standard time to produce one unit is 34.87 seconds, the standard output based on the standard time is 2.169 units / day, to increase the production target by 5,550 units / day, the required operator is 3 operators. In Helen's bottle, the standard time to produce one unit is 23.31 seconds, the standard output based on the standard time is 3,243 units / day. To increase the production target by 6,000 units, 2 operators are needed. And for the Serimpi bottle, the standard time to produce one unit is 14.22 seconds, the standard output based on the standard time is 5,318 units / day. To increase the production target by 7,950 units / day, 2 operators are needed.*

**Keywords:** Working Time Measurement, Stopwatch Time.

## I. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan sebuah pabrik yang bergerak di pembuatan botol kaca dan berlokasi di Kota Surabaya, Jawa Timur. Perusahaan ini sudah berdiri dan memproduksi sejak tahun 1948 sampai saat ini masih aktif. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu botol Citra, Helen, dan Serimpi yang juga akan menjadi sampel dari penelitian ini. Perusahaan ini menerapkan jam kerja *full time* atau aktif memproduksi selama 24 jam. Perusahaan ini menerapkan jam kerja tersebut dikarenakan dalam produksi botol ini dibutuhkan tungku yang panas untuk melelehkan botol kaca bening yang sudah dipilah yang selanjutnya akan dimasukkan ke tungku tersebut. Dalam pelaksanaannya tungku tersebut sebelum bisa dipakai maka harus dipanaskan terlebih dahulu, dan proses pemanasan tungku tersebut tidaklah cepat. Oleh karena itu, apabila tungku sudah dinyalakan maka proses produksi harus berjalan terus tanpa henti, apabila tungku tersebut berhenti, maka akan diperlukan waktu yang sangat lama untuk memanaskannya lagi. Dengan adanya penerapan jam kerja *full time* ini diharapkan perusahaan dapat memaksimalkan jumlah produksi yang ada. Permasalahan yang ditemukan pada PT. XYZ adalah produk yang dihasilkan tidak memenuhi target produksi dari yang sudah ditetapkan oleh pabrik.

Hal tersebut dikarenakan pihak pabrik sendiri tidak mempunyai waktu standar dalam mengerjakan produk. Sehingga untuk mencapai target produksi tersebut dan juga untuk menghilangkan kerugian yang diperoleh pabrik maka diterapkannya waktu baku untuk mengetahui berapa lama produk tersebut dibuat sesuai jenisnya. Pengukuran waktu kerja ini akan dilakukan secara langsung, untuk itu kami menggunakan *Stopwatch Time Study*. *Stopwatch Time Study* ini adalah suatu cara untuk menentukan waktu baku yang pengamatannya langsung dilakukan di tempat itu dan alat utamanya yaitu jam henti atau stopwatch. Diharapkan dengan ini nantinya akan didapatkan waktu standar bagi operator untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal dan kualitas yang telah ditentukan. Standar waktu inilah yang akan menjadi acuan bagi perhitungan jumlah produk yang akan dihasilkan pada jangka waktu tertentu

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran tenaga kerja dan waktu sangat penting dilakukan oleh setiap perusahaan. Umumnya pada setiap perusahaan segala kegiatan wajib dilakukan pengukuran tenaga kerja. Hasil dari pengukuran tenaga kerja 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).

Pengukuran kerja pada perusahaan dapat dikatakan efisien atau tidak berdasarkan kegiatan proses produksi dan operasi yang berjalan pada perusahaan tersebut berdasarkan waktu yang didapatkan untuk membuat sebuah produk atau melakukan pelayanan kepada pelanggan (jasa) (Pralantika, 2020). Standar pekerja atau *labor standards* adalah jumlah waktu dengan kondisi kerja normal yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan produksi atau aktivitas tertentu. Standar kerja dengan kondisi kerja normal yang menjadi acuan perusahaan biasanya mewakili waktu yang dihabiskan oleh seorang pekerja rata-rata untuk melaksanakan aktivitas tertentu selama bekerja (Irwanto, 2020). Di satu sisi perusahaan wajib memperhatikan standar waktu yang dibutuhkan oleh para tenaga kerja dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan serta berapa lama waktu yang dibutuhkan karyawan dalam menyelesaikan pekerjaannya. Nilai tenaga kerja yang efektif dalam melakukan pekerjaannya berdampak pada produktivitas dan nilai tambah barang yang semakin tinggi.

Perusahaan umumnya dalam memenuhi target produksi menginginkan waktu kerja yang sangat singkat sehingga keuntungan yang didapatkan menjadi maksimal. Studi waktu atau *time studi* merupakan metode yang umumnya digunakan oleh banyak perusahaan dalam

melakukan pengukuran waktu produksi. Oleh karena itu penting dilakukan pengukuran kerja yang baik dalam usaha meningkatkan Sehubungan dengan hal tersebut, dalam upaya meningkatkan produktivitas kerja dalam setiap kegiatan produksi (Batubara, 2006). Menentukan waktu standar menjadi hal yang perlu dipertimbangkan secara serius dalam menentukan pengukuran kerja. Contohnya pada PT XYZ dimana pada perusahaan tersebut kegiatan dan sistem pengukuran kerja yang ada tidak berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan penetapan waktu standar pada perusahaan tidak dilakukan dan hanya mengandalkan pengalaman yang perusahaan lakukan dalam kurun waktu tertentu. Selain itu lemahnya pengawasan kepada pekerja terkait waktu kerja dalam sebuah pekerjaan. Dampak yang dapat ditimbulkan oleh permasalahan tersebut yaitu dalam proses memenuhi permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi karena tingkat produktivitas kerja pekerja yang rendah. (Rully, Et al., 2015)

Teknik pengukuran waktu kerja umumnya dibagi menjadi dua jenis pengukuran yaitu pengukuran waktu secara langsung dan pengukuran waktu secara tidak langsung. Pengukuran dapat dikatakan secara langsung apabila pihak yang melakukan pengukuran berada satu lokasi dengan objek yang diukur. Sedangkan pengukuran waktu secara tidak langsung adalah ketika pihak yang melakukan pengukuran tidak berada secara langsung di lokasi objek pengukuran (Makapedua, Et al., 2016).

#### 1. Pengukuran Waktu Secara Langsung

Metode pengukuran waktu secara langsung adalah pencatatan waktu yang diperlukan oleh operator serta mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya dengan elemen-elemen kerja yang telah dibagi kedalam beberapa bagian secara detail dengan syarat masih bisa diamati dan diukur (Wardiani, 2013). Hasil pengamatan dan pengukuran waktu secara langsung biasanya berupa waktu baku atau distribusi waktu operator dalam melakukan pekerjaan atau aktivitas tertentu.

#### 2. Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung

Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung dapat berdasarkan perumusan data-data waktu yang telah tersedia sehingga dapat dilakukan analisis waktu kerja. Pengukuran waktu secara tidak langsung dapat menggunakan data waktu gerakan serta menggunakan data waktu baku yang telah ada (Febriana Et al., 2015). Metode pengukuran waktu secara tidak langsung adalah kegiatan operator dilain tempat dalam melakukan pencatatan dan pengamatan waktu operasi dengan mengandalkan rekaman pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja menggunakan alat bantu (video) selanjutnya dianalisis menggunakan metode tabel PMTS, MOST, dan sebagainya. (Wignjosobroto, 2008)

#### B. Pengukuran Waktu Kerja dengan Stopwatch Time Study

Frederick W Taylor pada awal abad 19 pertama kali memperkenalkan pengukuran waktu dengan *Stopwatch time study*. Metode pengukuran waktu kerja dengan jam henti dapat diaplikasikan pada pengukuran waktu secara singkat dan berulang atau *repetitive* terhadap suatu pekerjaan yang sedang berlangsung (Rizani, Et al., 2012). Pengukuran waktu dengan membaca dan mencatat waktu kerja dari pekerjaan secara berulang-ulang dilakukan dengan mengembalikan jarum pada angka nol. Hasil pengukuran kerja dapat digunakan untuk melakukan perencanaan produksi dengan perolehan waktu baku serta output standart pekerjaan. (Sutalaksana dan Iftikar, 2006)

Pengukuran waktu kerja (time study) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Malinda, 2009). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melakukan pekerjaan yang sama.

Dalam konteks pengukuran waktu kerja, *direct stop watch time* merupakan teknik pengukuran kerja dengan menggunakan *stop watch* sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam penyelesaian aktivitas yang diamati (*actual time*). Waktu yang berhasil diukur dan dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan tempo kerja operator dan menambahkannya dengan *allowences*. Kegiatan kerja yang akan diukur terlebih dahulu harus dibagi-bagi ke dalam elemen-elemen kerja secara detail. Dengan mengamati kegiatan yang akan diukur, kemudian pengukuran waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen kerja tersebut diukur dan dicatat.

Metode pengukuran waktu kerja dengan jam henti ini baik diaplikasikan dalam pengukuran pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (Lutfia dan Hidayat, 2018). Dalam melakukan pengukuran kerja terdapat persyaratan yang harus dipenuhi yaitu pekerjaan yang diukur adalah pekerjaan dengan standar yang telah ditentukan dengan metode yang telah ditetapkan dalam proses penyelesaian pekerjaan. Adapun tahapan dalam pelaksanaan pengukuran waktu kerja dengan jam henti yaitu, penetapan tujuan pengukuran, pemilihan operator, pengklasifikasian operasi menjadi elemen-elemen kerja, pelaksanaan pengukuran waktu kerja, pengecekan syarat pengukuran kerja, penetapan *performance rating*, dan perhitungan waktu standar. (Purwantoro, 2017)

#### C. Faktor Penyesuaian Rating Performance

Faktor penyesuaian *performance rating* dapat digunakan sebagai dasar nilai terhadap kemampuan kerja yang dapat dilakukan oleh operator baik secara langsung maupun secara tidak langsung. *Westing House* adalah metode yang digunakan dalam menormalkan waktu kerja operator dengan menetapkan 4 faktor sebagai bahan penilaian pekerja dalam melakukan pekerjaan yaitu, kecakapan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), dan kekonsistensian pekerja (*consistency*) (Rinawati, Et al., 2012). Nilai dari *performance rating* didapat dari perhitungan seluruh penyesuaian faktor kemudian ditambah 1. Yang dijelaskan pada rumus berikut,

$$Performance\ rating\ (p) = 1 + (skill + effort + condition + consistency) \dots\dots\dots (1)$$

#### D. Faktor Penyesuaian Allowance

*Personal Allowance* adalah jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas *time study* sehari kerja penuh atau dengan metode *sampling* kerja. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi sekitar 2 sampai 5% (atau 10 sampai 24 menit) setiap hari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil ini. Yang termasuk ke dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minim sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuhan dalam kerja (Rachman, 2013).

*Delay Allowance* adalah keterlambatan atau *delay* yang terjadi karena faktor yang sulit dihindari pada sebuah pekerjaan diluar perencanaan yang dibuat (Salsabila, 2020). Dasar perhitungan dalam penetapan waktu baku tidak menggunakan keterlambatan yang terlalu besar/lama. Beberapa contoh yang termasuk ke dalam hambatan tak terhindarkan adalah menerima atau meminta petunjuk kepada pengawas, melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin, memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat seperti mengganti alat potong yang patah, memasang kembali ban yang lepas dan sebagainya, mengasah peralatan potong, mengambil alat-alat khusus atau bahan-bahan khusus dari gudang, mesin berhenti karena matinya aliran listrik dan hambatan karena kesalahan pemakaian alat ataupun bahan.

#### E. Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu dengan kondisi dan tempo kerja normal yang diperlukan oleh operator dengan kemampuan terlatih dan keterampilan rata-rata dalam pelaksanaan

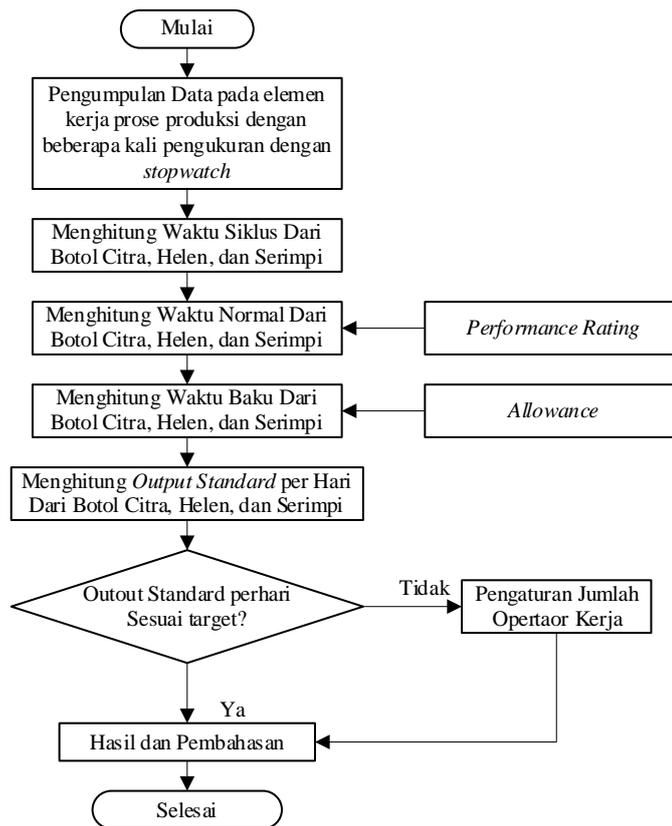
pekerjaan (Idris, Et al., 2018). *Rating factor* pada dasarnya diaplikasikan menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau kecepatan kerja operator yang berubah-ubah. Maka untuk menghitung waktu normal dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus} \times P (1 \pm \text{Faktor Penyesuaian}) \dots\dots\dots (2)$$

**F. Waktu Standar**

Waktu normal merupakan petunjuk yang menjelaskan bahwa operator berkualifikasi baik dengan waktu penyelesaian pekerjaan sesuai dengan waktu baku pada elemen operasi kerja, namun pada pelaksanaan kerja seorang operator tidak dapat bekerja secara terus-menerus sepanjang hari tanpa adanya interupsi sama sekali (Zulbaidah, 2018). Kebutuhan dan keperluan waktu khusus seperti *personal needs*, istirahat melepas lelah, dan alasan-alasan lain yang diluar kontrolnya dapat menyebabkan seorang operator menghentikan jam kerja. Gangguan proses produksi dapat dikelompokkan menjadi *personal allowance*, *fatigue allowance*, dan *delay allowance* berdasarkan kebutuhan waktu longgar seorang operator. Berdasarkan penjelasan tersebut waktu standar merupakan waktu normal kerja dengan waktu longgar (Tarigan, 2015).

**III. METODE PENELITIAN**



Gambar 1. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Penjelasan:

1. Pengambilan data-data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu dengan mengambil sampel waktu proses produksi pada pembuatan produk botol kaca ini.
2. Menghitung waktu siklus dari data yang sudah seragam dari Botol Citra, Helen dan Serimpi.
3. Menghitung waktu normal dari Botol Citra, Helen dan Serimpi ditambahkan dengan performance rating.
4. Menghitung waktu baku atau waktu standar yang juga dengan penambahan allowance.
5. Menghitung output standard per hari yang dapat dihasilkan dari Botol Citra, Helen dan Serimpi.
6. Melihat hasil dari output standard per hari dari Botol Citra, Helen dan Serimpi, apakah sudah memenuhi target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan? Jika sudah, maka dapat dilanjutkan ke hasil dan pembahasan. Jika belum, maka dapat diberikan usulan pengaturan jumlah operator untuk menambah volume produksi.
7. Menjabarkan hasil dan pembahasan selama penelitian pengukuran waktu kerja dengan stopwatch time study di PT. XYZ.
8. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dikerjakan.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari pengamatan proses produksi botol Citra, Helen, dan Serimpi pada PT. XYZ, Surabaya, Jawa Timur untuk menghitung waktu baku pada tanggal 7 Oktober 2020. Pengambilan data dilakukan dengan membagi proses operasi menjadi beberapa elemen kerja. Waktu tiap elemen kerja proses produksi botol dapat dilihat pada tabel I di bawah ini.

TABEL I  
TABEL PENGUMPULAN DATA PRODUKSI BOTOL CITRA

Waktu Pengamatan ke-	Elemen Kerja (Detik)												
	Botol Citra				Botol Helen				Botol Serimpi				
	A1	B1	C3	D4	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	
1	8	6	7,3	6,4	6,7	4,6	5,8	2	3,2	3,2	2,5	1	
2	7,6	5,1	8,4	6,9	6,4	4,4	5,5	1,7	3,6	2,9	3,6	1,1	
3	8	5,8	7,3	6,6	6,6	4,8	5,8	1,6	3,5	3	4,1	1,3	
4	7,9	5,5	8,1	7,0	6,8	5,0	6,0	1,5	3,3	3,3	3,5	1,4	
5	7,5	5,7	7,5	6,8	6,5	4,5	5,5	1,6	3,7	3,1	3,8	1,3	
6	8,2	5	7,7	6,7	6,6	4,6	5,8	1,8	3,4	3,4	3,5	1,2	
7	7,8	6,1	7,8	7	6,7	4,8	5,7	2	3,6	3,4	4	1,2	
8	8,3	5,8	8	6,8	7	4,7	6,1	1,6	3,5	3,3	3,7	1,1	
9	8,2	6	7,7	7,2	7,1	4,4	5,9	1,8	4	3	3,4	2,2	
10	7,5	5,3	7	6,6	6,3	5,1	5,6	1,6	3,5	3,3	3	1,6	
11	8,1	6,3	7,3	6,9	7	5	6	2,2	3,2	2,8	2,6	1,4	
12	8,3	5,5	7,8	7	6,8	4,6	5,4	1,8	3,6	3,3	4	1,3	
13	7,9	5,0	8,0	7,2	7,2	4,5	5,7	1,5	3,5	3,0	3,5	1,2	
14	7,5	5,2	8,1	7	6,6	4,8	6,2	1,7	4	3,5	3,7	1,5	
15	8	5,9	7,5	6,5	6,7	4,9	5,8	1,7	3,3	3,2	2,8	1,3	
16	7,7	6	7,9	6,8	6,8	4,5	5,5	1,9	3,8	2,9	3	1,6	
17	7,9	5,3	7,8	7,1	7	4,7	5,5	2,2	3,2	3	3,4	2,3	
18	8,2	6,7	8,3	6,6	6,7	5,2	6,1	2	3,6	3,3	2,5	1,3	
19	8	6	8,2	6,4	6,9	4,8	5,9	1,6	3,5	3,1	3,6	1,4	
20	7,6	5,4	8,4	7,1	6,5	4,7	5,6	1,8	3,3	3,4	4,1	1,3	
21	7,5	5,5	7,4	6,8	6,7	4,3	6	1,8	3,7	3,4	3,5	1,2	
22	8,0	5,0	7,4	6,9	6,4	4,4	5,4	1,6	3,4	3,3	3,8	1,2	
23	7,2	5,8	7,8	6,6	7,2	5,1	5,7	2,2	3,6	3	3,5	2,1	

24	8	6,2	8	7	6,8	4,9	6,2	1,8	3,5	3,2	4	1,8
25	8,1	6,1	7,7	6,4	6,5	4,6	5,8	1,5	4	3,4	3,7	2
26	8	5,8	7,9	6,8	6,9	4,5	6	1,7	3,3	3,5	3,4	1,9
27	7,8	5,4	7,4	6,8	7	4,8	5,5	1,7	3,6	3,6	3,7	1,8
28	7,8	6	7,7	7,2	6,6	4,6	5,7	1,9	3,7	3,2	3,3	1,5
29	7,6	5,6	7,8	7	6,6	4,6	5,6	1,5	3,3	3	3	1,7
30	8	5,8	8	6,5	6,5	4,8	5,8	1,7	3,8	3,5	3,5	2
31	8,3	5,9	8,2	6,9	6,8	4,3	6,0	2,1	3,5	3,1	2,9	2,0
32	7,5	5,7	8,4	6,8	7,2	4,9	5,5	2,2	3,9	3	3,1	1,7
33	7,9	5	8	6,6	7,1	5	5,4	1,6	3,4	3,3	3,7	1,5
34	7,8	6,1	7,7	7	6,7	5,1	6	1,5	3,7	2,8	3,8	2,2
35	8	5,3	8,1	7,2	6,8	5,2	5,7	1,8	3,6	3,4	4	1,5

Keterangan :

A = Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol.

B = Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)

C = Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol

D = Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor pada botol

### B. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam analisis pengukuran waktu kerja beberapa tahapan pengolahan data berikut ini.

#### 1. Perhitungan Waktu Siklus

Adapun perhitungan waktu siklus berdasarkan hasil pada elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra yaitu :

$$\text{Waktu Siklus} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\text{Waktu Siklus} = \frac{275,7}{35} = 7,88 \text{ detik}$$

TABEL II  
WAKTU SIKLUS

Jenis Botol	Elemen Kerja	$\sum Xi$ (Detik)	n	Waktu Siklus (Detik)
Citra	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	275,7	35	7,88
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	198,8	35	5,68
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	273,6	35	7,82
	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	239,1	35	6,83
	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	236,7	35	6,76
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	165,7	35	4,73
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	201,7	35	5,76
	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	62,2	35	1,78
Helen	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	124,3	35	3,56
Serimpi	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	112,1	35	3,2
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	121,2	35	3,46
Serimpi	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	54,1	35	1,55

Sumber: Pengolahan data

#### 2. Penentuan Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

Penentuan faktor penyesuaian dengan metode *Westing House system's rating* terdapat empat penilaian faktor penyesuaian yang dapat mempengaruhi kinerja operator yakni kemampuan, usaha, kondisi dan konsistensi dapat dilihat dalam tabel III berikut.

TABEL III  
FAKTOR PENYESUAIAN (*PERFORMANCE RATING*)

Elemen Kerja	Aspek				Jumlah
	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	
A1	Superskill (A2)	Excellent (B2)	Poor (F)	Ideal (A)	+0,18
	+0,13	+0,08	-0,07	+0,04	
B1	Excellent (B2)	Good (C2)	Poor (F)	Excellent (B)	+0,06
	+0,08	+0,02	-0,07	+0,03	
C1	Excellent (B2)	Good (C2)	Poor (F)	Excellent (B)	+0,06
	+0,08	+0,02	-0,07	+0,03	
D1	Good (C2)	Good (A2)	Poor (F)	Excellent (C)	+0,01
	+0,03	+0,02	-0,07	+0,03	
A2	Superskill (A1)	Good (B2)	Poor (F)	Ideal (A)	+0,15
	+0,13	+0,05	-0,07	+0,04	
B2	Excellent (B2)	Good (C2)	Poor (F)	Excellent (B)	+0,06
	+0,08	+0,02	-0,07	+0,03	
C2	Good (C2)	Good (C2)	Poor (F)	Excellent (B)	+0,01
	+0,03	+0,02	-0,07	+0,03	
D2	Good (C2)	Good (A2)	Poor (F)	Excellent (C)	+0,01
	+0,03	+0,02	-0,07	+0,03	
A3	Superskill (A1)	Good (B2)	Poor (F)	Ideal (A)	+0,15
	+0,13	+0,05	-0,07	+0,04	
B3	Excellent (B2)	Good (C2)	Poor (F)	Excellent (B)	+0,06
	+0,08	+0,02	-0,07	+0,03	
C3	Good (C2)	Average (D)	Poor (F)	Excellent (B)	-0,01
	+0,03	0,00	-0,07	+0,03	
D3	Good (C2)	Average (D)	Poor (F)	Excellent (C)	-0,01
	+0,03	0,00	-0,07	+0,03	

Sumber: Pengolahan data

### 3. Penentuan Kelonggaran (*Allowance*)

Untuk menghitung waktu baku maka diperlukan waktu kelonggaran atau *allowance* untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah (*fatigue*), dan hal-hal yang tak dapat dihindarkan. Jam kerja pada PT. XYZ adalah 8 jam dengan pembagian 3 *shift* dengan *shift* 1 mulai pukul 07.00 – 15.00, *shift* 2 pukul 15.00 – 23.00, dan *shift* 3 pukul 23.00 – 07.00. Dengan waktu istirahat yang diberikan oleh pihak pabrik selama 1 jam. Berikut rincian nilai presentase kelonggaran pada proses produksi di PT. XYZ.

$$\begin{aligned} \text{Waktu kerja} &= 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \\ &= 420 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu kelonggaran} &= \frac{60 \text{ menit}}{420 \text{ menit}} \times 100\% \\ &= 14,3\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan waktu kelonggaran yang telah dilakukan diketahui bahwa waktu kelonggaran yang dibutuhkan karyawan dalam proses produksi botol di PT. XYZ 14,3%. Waktu kelonggaran yang telah diperoleh nantinya akan digunakan untuk menghitung waktu standar.

### 4. Perhitungan Waktu Normal

Setelah diketahui faktor penyesuaian kemudian dilanjutkan untuk menghitung waktu normal. Berikut ini adalah perhitungan waktu normal dari elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra.

$$\text{Waktu Normal} = \text{WS} \times \text{P}$$

$$\begin{aligned}
 &= 7,88 \times (1 + \text{Performance Rating}) \\
 &= 7,88 \times 1,18 \\
 &= 9,30 \text{ detik/unit}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan waktu normal untuk elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra memerlukan waktu 9,30 detik per unit. Selanjutnya pada tabel IV merupakan hasil waktu normal dari setiap elemen kerja proses produksi tiap botol.

TABEL IV  
WAKTU NORMAL

Jenis Botol	Elemen Kerja	Waktu Siklus (Detik)	Faktor Penyesuaian	Waktu Normal (Detik)
	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	7,88	+0,18	9,30
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	5,68	+0,06	6,02
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	7,82	+0,06	8,29
Citra	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	6,83	+0,01	6,90
Helen	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	6,76	+0,15	7,77
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	4,73	+0,06	5,01
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	5,76	+0,01	5,82
Serimpi	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	1,78	+0,01	1,80
	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	3,56	+0,15	4,09
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	3,2	+0,06	3,39
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	3,46	-0,01	3,43
	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	1,55	-0,01	1,53

Sumber: Pengolahan data

### 5. Perhitungan Waktu Standar

Setelah menghitung waktu normal dan kelonggaran (*allowance*) maka selanjutnya menghitung waktu standar dari tiap elemen kerja. Berikut perhitungan dari elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra.

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu standar} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}\%} \\
 &= 9,30 \times \frac{100\%}{100\% - 14,3\%} \\
 &= 10,85 \text{ detik/unit}
 \end{aligned}$$

Perhitungan waktu standar pada elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra memerlukan waktu 10,85 detik/unit. Artinya karyawan memiliki kemampuan rata-rata menyelesaikan proses elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan pada botol Citra selama 10,85 detik. Selanjutnya pada tabel V merupakan hasil waktu standar dari setiap elemen kerja proses produksi tiap botol.

TABEL V  
WAKTU STANDAR

Jenis Botol	Elemen Kerja	Waktu Normal	Allowance	Waktu Standar	Total (Detik)
Citra	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	9,3	0,143	10,85	35,6
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	6,02	0,143	7,02	
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembangkan badan botol	8,29	0,143	9,67	35,6
	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	6,9	0,143	8,05	

Helen	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	7,77	0,143	9,07	23,8
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	5,01	0,143	5,85	
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembungkan badan botol	5,82	0,143	6,79	
Serimpi	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	1,8	0,143	2,10	14,52
	Mengambil Gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan	4,09	0,143	4,77	
	Pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan untuk membuat leher pada botol (lubang pada leher botol)	3,39	0,143	3,96	
	Memasukkan ke mesin press untuk mengembungkan badan botol	3,43	0,143	4,00	
	Mengambil botol kaca di mesin press dan memeriksa kualitas botol lalu memindahkan ke conveyor	1,53	0,143	1,79	

Sumber: Pengolahan data

## 6. Output Standar

Setelah diketahui total waktu standar dari pembuatan botol Citra, Helen dan Serimpi, maka selanjutnya dapat menghitung *output* standar yang dihasilkan oleh PT. XYZ. Berikut perhitungan dari botol Citra.

*Output* Standar = 2168,14 unit/hari

TABEL VI  
OUTPUT STANDAR

Jenis Botol	Output Standar (Unit/detik)	Output Standar (Unit/jam)	Output Standar (Unit/hari)
Citra	0,03	103,24	2168,14
Helen	0,04	154,41	3242,65
Serimpi	0,07	253,22	5317,52

Sumber: Pengolahan data

## 7. Pengaturan Jumlah Operator

Berdasarkan hasil perhitungan *output standard* dari tiap botol maka dapat kita lihat dan bandingkan dengan target produksi yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan untuk kemudian melakukan tindakan dengan menambah jumlah operator kerja yang beroperasi.

TABEL VII PERBANDINGAN OUTPUT SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN WAKTU BAKU

Jenis Botol	Hasil Produksi per Hari (Unit)	Output Standar per Hari (unit)	Target Produksi per hari (unit)
Citra	765	2.169	5.550
Helen	3.043	3.243	6.000
Serimpi	5.190	5.318	7.950

Sumber: Pengolahan data

## C. Pembahasan

Data penelitian ini didapatkan dari pengamatan secara langsung pada proses produksi botol Citra, Helen, dan Serimpi dengan jam henti di PT. XYZ. Jumlah pengamatan tiap elemen kerja pada proses produksi ( $n$ ) adalah 35, dengan tingkat ketelitian ( $s$ ) yang digunakan adalah 5%, dan tingkat kepercayaan sebesar 95% sehingga nilai  $k = 2$ .

Didapatkan waktu standar pada proses produksi botol Citra elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan sebesar 10,63 detik, pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan sebesar 6,88 detik, memasukkan ke mesin sebesar 9,47 detik, mengambil botol kaca di mesin press dan memindahkan botol sebesar 7,89 detik. Waktu standar pada produksi botol Helen elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan sebesar 8,88 detik, pengguntingan dan penambahan angin pada cetakan sebesar

5,73 detik, memasukkan ke mesin sebesar 6,65 detik, mengambil botol kaca di mesin press dan memindahkan botol sebesar 2,06 detik. Dan waktu standar pada produksi botol Serimpi elemen kerja mengambil gob (leburan) dan menuangkan ke cetakan sebesar 4,67 detik, penggungtingan dan penambahan angin pada cetakan sebesar 3,87 detik, memasukkan ke mesin sebesar 3,92 detik, mengambil botol kaca di mesin press dan memindahkan botol sebesar 1,75 detik.

Dan total waktu standar untuk produksi botol Citra didapatkan sebesar 34,87 detik/unit, botol Helen sebesar 23,31 detik/unit, dan botol Serimpi sebesar 14,22 detik/unit. Maka didapatkan output standar dari produksi botol Citra sebesar 0,03 unit/detik, botol Helen sebesar 0,04 unit/detik, dan botol Serimpi sebesar 0,07 unit/detik. Sehingga apabila dikalkulasikan output standar dari tiap botol selama 1 hari didapatkan untuk botol Citra sebanyak 2.169 unit/hari, botol Helen sebanyak 3.243 unit/hari, dan botol Serimpi sebanyak 5.318 unit/hari.

Dari hasil pada tabel VI di atas diketahui bahwa setelah dilakukan perhitungan waktu baku dan mendapat *output* standar dari masing-masing botol, didapatkan *output* standar per hari dari botol Citra yang tadinya sebanyak 765 unit per 1 operator bertambah menjadi 2.169 unit per 1 operator; Untuk *output* standar per hari dari botol Helen yang awalnya sebanyak 3.043 unit per 1 operator bertambah menjadi 3.243 unit per 1 operator; Dan untuk *output* standar per hari dari botol Serimpi yang awalnya sebanyak 5.190 unit per 1 operator bertambah menjadi 5.318 unit per 1 operator.

Dari tabel VII di atas diketahui bahwa *output* standar per hari/operator masih belum mencukupi target produksi, maka dari itu dilakukan penambahan jumlah operator. Maka untuk memenuhi target produksi botol Citra, operator harus ditambah menjadi 3 sehingga mendapatkan hasil produksi sebanyak 6.507 unit per hari; Untuk memenuhi target produksi botol Serimpi, operator harus ditambah menjadi 2 sehingga mendapatkan hasil produksi sebanyak 6.486 unit per hari; Untuk memenuhi target produksi botol Serimpi, operator harus ditambah menjadi 2 sehingga mendapatkan hasil produksi sebanyak 10.636 unit per hari.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Pada botol Citra waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 34,87 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 2.169 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 5.550 unit/hari maka operator yang dibutuhkan adalah 3 operator. Pada botol Helen waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 23,31 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 3.243 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 6.000 unit maka operator yang dibutuhkan adalah 2 operator. Dan pada botol Serimpi waktu standar untuk memproduksi satu unit sebesar 14,22 detik, output standar berdasarkan waktu baku adalah 5.318 unit/hari, untuk meningkatkan target produksi sebanyak 7.950 unit/hari maka operator yang dibutuhkan adalah 2 operator.

## PUSTAKA

- Afifah, N. R. (2018). Aplikasi Metode Pengukuran Waktu Kerja Untuk Mengurangi Pemborosan Gerakan Pada Departemen Finishing di PT Yanaprima Hastapersada Tbk (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Batubara, Y. P. (2006). Penentuan Waktu Standard Proses Produksi Chocolate Cair di PT Effem Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Febriana, N. V., Lestari, E. R., & Anggarini, S. (2015). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan Di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 4(1), 66-73.
- Idris, I., Delvika, Y., Sari, R. A., & Uthumporn, U. (2018). Penentuan Waktu Standar Proses Pematangan dan Penghalusan Kayu pada Pembuatan Furniture Kayu Jati. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi*, 3(2), 58-66.

- Irwanto, M. F. (2020). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Operator Packing Di Pt XYZ Menggunakan Metode Stopwatch Time Study (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Lutfia, C. F., & Hidayat, S. (2018). Pengukuran Waktu Stasiun Kerja Perakitan Produk Meter Air Dengan Metode Jam Henti Pada PT. Multi Instrumentasi. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Makapedua, J., Tannady, H., & Ancol, J. U. (2016). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Operator Dan Usulan Perbaikan Dengan Work Sampling (Studi Kasus: McDonald's Hayam Wuruk). *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 19(5), 295-304.
- Malinda, E. (2009). Pengukuran Waktu Standar (Time Study) untuk Meningkatkan Produktivitas Karyawan PT. Aswi Perkasa (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Maranatha).
- Pralantika, E. L. (2020). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Pada Proses Pembuatan Sepatu Di Pt. Kharisma Baru Indonesia Di Nganjuk (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Purwanto, Nursetyo. 2017. "Analisis Pengukuran Waktu Kerja di Instalasi Sterilisasi dan Binatu RSUD Dr. Soetomo Surabaya". Skripsi. *Vokasi, Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*.
- Rachman, T. (2013). Penggunaan Metode Work Sampling Untuk Menghitung Waktu Baku Dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip Di PT SA. *Jurnal Inovasi*, 9(1), 48-60.
- Rinawati, D. I., Sari, D. P., & Muljadi, F. (2012). Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: IKM Batik Saud Effendy, Laweyan). *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(3), 143-150.
- Rizani, N. C., Safitri, D. M., & Wulandari, P. A. (2012). Perbandingan Pengukuran Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study dan Metode Ready Work Factor (RWF) pada Departemen Hand Insert PT. Sharp Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 127-136.
- Rully, Tutus dan Rahmawati, Noni. 2015. "Perencanaan Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Standar Dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Divisi Pompa Minyak PT. Bukaka Teknik Utama Tbk". *Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi*, Vol 1 No.1, Hal. 12-18.
- Salsabila, A. D. N. (2020). Penjadwalan Produksi Flow Shop Menggunakan Metode Campbell, Dudek, Smith Dan Earliest Due Date Untuk Meminimasi Tardiness (Studi Kasus di UKM Central Family Cilacap, Jawa Tengah) (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Sutalaksana, Ifikar Z. (2006), *Teknik Tata Cara Kerja. Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi, Departemen Teknik Industri ITB, Bandung*.
- Tarigan, M. I., Informatika, M., & Masalah, I. (2015). Pengukuran standar waktu kerja untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal. *Jurnal Wahana Inovasi*, 4(1), 26-35.
- Wardiani, N. (2013). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Langsung Pada Bagian Pengemasan Pt Japfa Comfeed Indonesia Tbk (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Guna Widya. Jakarta*.
- Zulbaidah. 2018. "Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling.". *Jurnal Teknik*.