



JOFE

Journal of Food Engineering



Vol. 1 No. 3 Juli 2022





Table of Contents

JOFE : Journal of Food Engineering

Vol. 1 No. 3 Juli 2022 | eISSN 2810-0824

All articles in this issue include authors from 2 universities/institutions in Indonesia (*Universitas Jember and Politeknik Negeri Jember*).

Title	: Inovasi Sterilisasi Ozon Buah Pir Pasca Panen	101-
Authors	: Sholihah Ayu Wulandari, Ahmad Fahriyannur Rosyady, Boby Dwi Januarta, Bima Prayoga, Johan Krisbima Abi, Asmiranti Asmiranti	109
Title	: Uji Kinerja Mesin Petik Pucuk Teh (Tea Harvester) Tipe TS120L Pada Lahan Berbukit Dengan Kemiringan 40-60	110-
Authors	: An'illa Agrissa Nurringge, Iswahyono Iswahyono, Siti Djamila, Amal Bahariawan	116
Title	: Penentuan Jumlah dan Efisiensi Tenaga Kerja Pengemasan Dengan Metode Work Sampling	117-
Authors	: Andrew Setiawan Rusdianto, Liesia Hanagari, Bambang Herry Purnomo, Ida Bagus Suryaningrat, Yuli Wibowo	129
Title	: Analisis Penerapan Good Manufacturing Practice (GMP) di CV. Buana Citra Sentosa, Yogyakarta	130-
Authors	: Nur Itsna Kurniasari, Silvia Oktavia Nur Yudiastuti, Ricky Jadi Rezeqi	139
Title	: Karakteristik Biodegradable Foam Berbasis Pati Singkong Dengan Variasi Penambahan Tepung Ampas Tebu dan Polyvinyl Alcohol	140-
Authors	: Andrew Setiawan Rusdianto, Winda Amilia, Miftahul Choiron, Andi Eko Wiyono, Ucik Nurul Hidayati	150



JOFE : Journal of Food Engineering is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Editorial Board

JOFE : Journal of Food Engineering

Vol. 1 No. 3 Juli 2022 | eISSN 2810-0824

Editor In Chief	:	Dr. Ir. Budi Hariono, M.S Politeknik Negeri Jember
Managing Editor	:	Elok Kurnia Novita Sari, S.Tp., MP Politeknik Negeri Jember
Section Editor	:	Syamsiar Kautsar, S.ST., MT Politeknik Negeri Jember
	:	Aulia Brilliantina, S.TP., MP Politeknik Negeri Jember
	:	Risse Entikaria Rachmanita, S.Pd., M.Si. Politeknik Negeri Jember
	:	Rizza Wijaya, S.TP., M.Sc. Politeknik Negeri Jember
Copy & Layout Editor	:	Reza Billa Afifudin, S.Si. Politeknik Negeri Jember
IT Supporting	:	Muhammad Yunus, M.Kom. Politeknik Negeri Jember
Reviewers	:	Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si. Universitas Jember
	:	Prof. Ir. Umi Purwandari, M.App.Sc, Ph.D Universitas Trunojoyo Madura
	:	Dr. Triana Lindriati, S.T, M.P Universitas Jember
	:	Dr. Titik Budiati, S.TP., MT., M.Sc. Politeknik Negeri Jember
	:	Dr.Ir. Yana Sukaryana, M.P. Politeknik Negeri Lampung
	:	Aminur, ST., M.Eng. Universitas Halu Oleo
	:	Agung Wahyono, SP., M.Si., Ph.D Politeknik Negeri Jember
	:	La Choviya Hawa, STP., MP., PhD Universitas Brawijaya

Managed by Kelompok Riset Food Engineering, Jurusan Teknologi Pertanian

Published by P3M Politeknik Negeri Jember

Address Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember, Jawa Timur

Website <https://publikasi.poliije.ac.id/index.php/jofe>

Email jofe@poliije.ac.id



JOFE : Journal of Food Engineering is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Penentuan Jumlah dan Efisiensi Tenaga Kerja Pengemasan Dengan Metode *Work Sampling*

Determination The Number and Efficiency of Labor at the Packaging by Using Work Sampling Method

Andrew Setiawan Rusdianto^{1*}, Liesia Hanagari², Bambang Herry Purnomo³,
Ida Bagus Suryaningrat⁴, Yuli Wibowo⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Jember

*Email Koresponden: andrew.ftp@unej.ac.id

Received : 20-05-2022 | Accepted : 14-07-2022 | Published : 15-07-2022

Kata Kunci	ABSTRAK
<p>efisiensi, pengukuran kerja, produktivitas, <i>work sampling</i></p> <p>Copyright (c) 2022 Andrew Setiawan Rusdianto, Liesia Hanagari, Bambang Herry Purnomo, Ida Bagus Suryaningrat, Yuli Wibowo</p>  <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.</p>	<p>Penentuan jumlah tenaga kerja merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pengemasan memiliki peran penting untuk meningkatkan produktivitas. Tujuan pengukuran kerja untuk menentukan waktu standar dengan metode <i>work sampling</i> sehingga dapat diketahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Pengamatan terhadap 2 tenaga kerja terlatih selama 10 hari dengan 30 kali pengamatan per harinya. Hasil penelitian menunjukkan persentase produktif pada <i>shift</i> 1 tenaga kerja 1 sebesar 96% dan tenaga kerja 2 sebesar 93%. Sedangkan pada <i>shift</i> 2 kedua tenaga kerja memiliki persentase produktif sebesar 92%. Waktu standar pada <i>shift</i> 1 tenaga kerja 1 sebesar 1,2946 menit/unit dengan beban 233,28% dan tenaga kerja 2 sebesar 1,3009 menit/unit dengan beban 263,55%, sedangkan pada <i>shift</i> 2 tenaga kerja 1 sebesar 1,3038 menit/unit dengan beban 320.16% dan tenaga kerja 2 sebesar 1,3401 menit/unit dengan beban 346,84%. Berdasarkan perhitungan efisiensi tenaga kerja shift 1 dengan capaian efisien 95.00% dan 86.67%. Begitupula dengan efisiensi tenaga kerja shift 2 dengan capaian efisien sebesar 88.33% dan 86.00%. Sehingga jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan yaitu 5 orang/mesin.</p>
<p>Keywords</p>	<p>ABSTRACT</p>
<p><i>efficiency, work measurement, productivity, work sampling</i></p>	<p><i>Determination of the number of workers is one step to increase efficiency and productivity. Packaging has an important role to increase productivity. The purpose of the work measurement is to determine the standard time with the work sampling method so that it can be seen the number of workers needed. Observation of 2 trained workers for 10 days with 30 observations per day. The results showed that the average productive percentage in shift 1 of labor 1 was</i></p>

96% and labor 2 was 93%. While in the second shift 2 workers have a productive percentage of 92%. The standard time in shift 1 is 1,2946 minutes/unit with a load of 233.28% and 1,3009 minutes/unit for a workforce with a load of 263.55%, while in shift 2, the workforce 1 is 1.3038. minutes/unit with a load of 320.16% and a workforce of 1.3401 minutes/unit with a load of 346.84%. Based on the calculation of the efficiency of shift 1 workers with efficient achievements of 95.00% and 86.67%. Likewise, with the efficiency of shift 2 workers with efficient achievements of 88.33% and 86.00%. So the number of workers needed is 5 people/machine.

1. PENDAHULUAN

Penentuan jumlah tenaga kerja yang ideal menjadi langkah utama untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Menurut Zulbaidah *et al.* (2015), penentuan jumlah tenaga kerja memiliki tujuan untuk mengetahui jumlah ideal tenaga kerja sesuai kebutuhan dan aktivitas kerjanya. Menurut Ramdhan (2015), jumlah tenaga yang sesuai dapat mengurangi biaya produksi. Biaya produksi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi, yang terdiri dari biaya bahan baku, *overhead*, dan tenaga kerja. UD Bintang Walet Handika merupakan produsen, distributor, dan *manufacturing service* makanan ringan seperti kacang atom, kacang oven, kacang kapri, dan kacang panggang yang ada di Klaten. Permintaan kacang atom dari *principal* XYZ tahun 2020 mencapai 3,332.8 per ton, sedangkan hasil produksi kacang atom tahun 2020 mencapai 2,317.2 per ton (Data Perusahaan, 2020). Berdasarkan data perusahaan hasil produksi tahun 2020 tidak mencapai target yang telah ditentukan.

Proses produksi kacang atom diawali dari persiapan bahan, *coating*, penggorengan, penirisan dan pengemasan. Dari rangkaian proses persiapan bahan baku hingga penirisan tidak ditemukan pengecekan kualitas kacang atom. Sehingga kacang atom yang memiliki diameter kurang dari 10 cm, *burning* (kecoklatan), dan tidak seragam selalu lolos ke proses selanjutnya. Kacang atom yang tidak sesuai spesifikasi disortir ulang oleh tenaga kerja pengemasan. Sehingga beban tenaga kerja pengemasan semakin tinggi karena harus melakukan aktivitas sortir ulang. Menurut Kaihatu (2014), proses pengemasan memiliki peranan penting untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja dalam memudahkan perhitungan produk jadi (*finished goods*). Stasiun pengemasan sebagai objek penelitian untuk menentukan jumlah tenaga kerja teoritis. Hipotesis dari penelitian yaitu jumlah tenaga kerja pengemasan kurang sesuai, sehingga target produksi tidak tercapai karena beban kerja yang didapatkan setiap tenaga kerja pengemasan cukup tinggi.

Tujuan utama dari penelitian untuk menentukan jumlah tenaga kerja teoritis dengan metode *work sampling*. Hasil penelitian dan analisis data bermanfaat bagi perusahaan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja teoritis yang dibutuhkan. Menurut Diniaty dan Irna (2017), *work sampling* yaitu teknik pengamatan pada setiap aktivitas tenaga kerja, mesin, dan proses. *Work sampling* merupakan langkah pengukuran kerja berdasarkan kunjungan langsung secara random atau kunjungan pada waktu tertentu untuk mengukur *activity and delay*, *performance*, dan *work measurement*. Menurut Hutasoit *et al.* (2017), dengan

metode *work sampling* dapat diketahui alokasi waktu sekelompok tenaga kerja selama jam kerjanya dengan cara menentukan presentase dari setiap elemen kegiatan.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada September - Desember 2021 dan dilakukan di UD. Bintang Walet Handika. Data Primer meliputi data yang diperoleh selama observasi dan wawancara langsung dengan pengawas produksi. Sedangkan data sekunder meliputi literatur dan jurnal yang berhubungan dengan pengukuran kerja.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Microsoft Excell dengan fungsi *randbetween*, stopwatch, alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data pengamatan harian *work sampling*, laporan harian hasil produksi, hasil wawancara dengan pengawas lapangan.

2.2 Tahapan Penelitian

Tujuan pengukuran untuk menentukan jumlah tenaga kerja teoritis pada stasiun kerja pengemasan. Berdasarkan kajian awal diputuskan menggunakan metode *work sampling*. Hal ini sesuai dengan karakteristik tenaga kerja yang diamati. Tenaga kerja melakukan kegiatan pengemasan dengan selingan sortasi. Sehingga siklus tenaga kerja tidak rutin dan kurang jelas. Stasiun kerja pengemasan sebagai objek penelitian dikarenakan stasiun kerja tersebut sebagai penentu tercapainya target produksi.

Total populasi sebanyak 28 tenaga kerja pada area pengemasan 1. Begitupula total populasi pada area pengemasan 2 yaitu 28 tenaga kerja. Dari total populasi diambil empat tenaga kerja. Tenaga kerja yang dipilih merupakan tenaga kerja yang sudah terlatih sehingga dapat mewakili pengukuran. Jadwal pengamatan diperoleh dari pengambilan secara acak atau random. Pengamatan selama 10 hari dengan 30 kali kunjungan ke lapangan pada setiap harinya dengan mengamati 2 tenaga kerja pada *shift* 1 dan 2 tenaga kerja pada *shift* 2. Jadwal pengamatan ditentukan secara random melalui Excel dengan total jam kerja 7 jam dan menggunakan asumsi interval waktu pengamatan selama 7 menit. Adapun rumus perhitungan banyaknya bilangan random:

$$\text{Banyaknya Bilangan Random} = \frac{\text{Total Jam Kerja} \times 60 \text{ menit}}{\Delta t} \dots\dots\dots(1)$$

Total jam kerja 8 jam, dengan istirahat 1 jam memiliki 60 satuan waktu yang artinya 60 kali pengamatan merupakan batas maksimal pengamatan. Berdasarkan penentuan terdapat 60 bilangan random akan diambil 30 bilangan random sebagai waktu pengamatan atau waktu kunjungan ke lapangan. Pengambilan 30 bilangan random dilakukan dengan metode randomisasi pada program Microsoft Excel. Adapun langkah memilih bilangan random sebagai berikut:

1. Memasukkan formula =RANDBETWEEN(1;60) lalu enter.
2. Drag hingga 30 kolom untuk 30 kali waktu kunjungan lapangan.
3. Copy 30 kolom lalu *Paste Special* dan pilih *Paste Values* untuk mengunci bilangan random.
4. Jika bilangan random ganda, maka hilangkan salah satu dan ganti dengan bilangan random lainnya.

Aktivitas tenaga kerja dibagi menjadi dua kategori yaitu aktivitas produktif (P) dan aktivitas tidak produktif (TP). Aktivitas P merupakan aktivitas sesuai beban dan kewajiban tenaga kerja dalam menjalankan tugas pokoknya. Sedangkan kegiatan di luar tersebut tergolong dalam aktivitas TP. Menurut Setyabudhi *et al* (2017), data dikatakan seragam apabila data tersebut masuk dalam batas kontrol, baik batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Komponen yang diperlukan sebagai bahan untuk uji keseragaman data, yaitu:

Persentase kegiatan produktif

$$p = \frac{\text{Jumlah Produktif}}{\text{Jumlah pengamatan}} \dots\dots\dots(2)$$

Presentase kegiatan produktif rata-rata

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{\text{Jumlah total hari dalam pengamatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Batas kontrol, kontrol atas (BKA) dan kontrol bawah (BKB)

$$BKB = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(4)$$

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(5)$$

Uji Kecukupan Data

$$N' = \frac{k^2 (1 - \bar{p})}{s^2 \bar{p}} \dots\dots\dots(6)$$

Uji Tingkat Ketelitian

$$Sp = k \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \dots\dots\dots(7)$$

Rating factor ditentukan sesuai dengan *Westinghouse Method* yang memiliki aspek penilaian terhadap 4 faktor yang menentukan *performance* dari pekerja. Empat faktor tersebut antara lain *skill, effort, condition, dan consistency*. Penentuan *Allowance (All)* merupakan kelonggaran atau waktu kosong yang digunakan oleh pekerja untuk keperluan pribadi, melepas lelah atau *fatigue*, dan berbagai halangan yang tidak bisa untuk dihindari. Optimalisasi performa tenaga kerja diidentifikasi dari waktu kerja produktif selanjutnya dianalisis menggunakan diagram pareto dan *fishbone* diagram. Menurut Adyatama dan Handayani (2018), sebelum membuat diagram tulang ikan, terlebih dahulu membuat analisis *5 why* untuk mempermudah dalam menganalisis penyebab permasalahan. Analisis *5 why* pada umumnya dilakukan untuk mengajukan beberapa kali pertanyaan yang diawali dengan kata tanya “mengapa”.

Penentuan Waktu Normal (WN) dan Waktu Standar (WS)

$$Wn = \bar{p} \times RP \dots\dots\dots(8)$$

$$Ws = Wn \times \frac{100\%}{100\% - Allowance (all)} \dots\dots\dots(9)$$

Penentuan Jumlah Tenaga Kerja dan Beban Kerja

$$W_t = W_s \times Y_i \dots \dots \dots (10)$$

$$JKP = \text{Total waktu kerja per hari} \times 60 \text{ menit} \dots \dots \dots (11)$$

$$JTK = \frac{W_t}{JKP} \dots \dots \dots (12)$$

Beban Kerja

$$= \frac{\% \text{ Produktif} \times \text{Rating Factor} \times \text{Total Menit Pengamatan} \times (1 + \text{allowance})}{\text{Total Menit Pengamatan}} \dots \dots \dots (13)$$

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Realisasi produksi}}{\text{Target produksi}} \times 100\% \dots \dots \dots (14)$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Input (Jam Kerja)}}{\text{Time Losses}} \times 100\% \dots \dots \dots (15)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan *work sampling shift* 1 menunjukkan hasil tenaga kerja 2 lebih dominan melakukan aktivitas tidak produktif. Aktivitas tidak produktif *shift* 1 yang paling dominan dilakukan tenaga kerja 1 yaitu persiapan pulang, kebutuhan pribadi, dan mengobrol. Sedangkan aktivitas tidak produktif yang dominan dilakukan tenaga kerja 2 yaitu mengobrol, kebutuhan pribadi, persiapan pulang, dan *downtime*. Sedangkan hasil pengamatan *work sampling shift* 2 menunjukkan aktivitas tidak produktif yang sering dilakukan yaitu persiapan pulang, kebutuhan pribadi, dan mengobrol. Menurut Siregar (2018), aktivitas tidak produktif dapat mengganggu target produksi yang dibebankan pabrik kepada tenaga kerjanya.

Tabel 1. Presentase produktif tenaga kerja

Shift	Hari	Aktivitas TK 1		Jumlah	P	Aktivitas TK 2		Jumlah	P
		Produktif	Tidak Produktif			Produktif	Tidak Produktif		
I	1	29	1	30	0,97	27	3	30	0,90
	2	29	1	30	0,97	28	2	30	0,93
	3	29	1	30	0,97	29	1	30	0,97
	4	29	1	30	0,97	28	2	30	0,93
	5	28	2	30	0,93	27	3	30	0,90
		Rata-rata			0,96				0,93
	1	27	3	30	0,90	27	3	30	0,90
	2	27	3	30	0,90	28	2	30	0,93

II	3	28	2	30	0,93	27	3	30	0,90
	4	28	2	30	0,93	28	2	30	0,93
	5	28	2	30	0,93	28	2	30	0,93
Rata-rata					0,92				0,92

Berdasarkan Tabel 1. rata-rata produktivitas tenaga kerja 1 *shift* 1 lebih tinggi daripada produktivitas tenaga kerja 2 *shift* 1. Hal tersebut dikarenakan tenaga kerja 1 lebih produktif daripada tenaga kerja 2. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata produktivitas *shift* 1 untuk tenaga kerja 1 mencapai 0,96.

Tabel 2. Rekapitulasi BKA dan BKB

Shift	TK	N	\bar{p}	BKA	BKB	Keterangan
I	1	150	0,96	0,9920	0,9280	<i>In control</i>
	2	150	0,93	0,9692	0,8841	<i>In control</i>
II	1	150	0,92	0,9643	0,8757	<i>In control</i>
	2	150	0,92	0,9643	0,8757	<i>In control</i>

Berdasarkan Tabel 2. Rekapitulasi BKA dan BKB menunjukkan keseluruhan data *in control* dan tidak ada data yang berada di luar batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data tersebut sudah seragam. Menurut Tannady dan Wahyu (2015), karena data penelitian tidak ada yang berada diluar jangkauan atau melampaui batas kontrol, maka data tersebut tidak perlu dihilangkan atau dikeluarkan. Apabila data penelitian ada yang berada di luar batas kontrol maka data tersebut dikeluarkan terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab data yang di atas ataupun di bisa berada di luar batas kontrol.

Tabel 3. Rekapitulasi uji kecukupan data

Shift	TK	N	N'	\bar{p}	Keterangan
I	1	150	66,6667	0,96	Data mencukupi
	2	150	126,6187	0,93	Data mencukupi
II	1	150	139,1304	0,92	Data mencukupi
	2	150	139,1304	0,92	Data mencukupi

Rekapitulasi hasil perhitungan uji kecukupan data disajikan pada Tabel 3., data mencukupi karena nilai $N' \leq N$. Nilai N' untuk tenaga kerja 1 pada *shift* 1 yaitu 66,6667 sedangkan untuk tenaga kerja 2 yaitu 126,6187 serta pada *shift* 2 kedua tenaga kerja memiliki nilai N' sebesar 139,1304. Nilai N' tersebut lebih kecil daripada N artinya pengamatan yang sudah dilakukan telah mencukupi untuk kemudian diolah dalam penentuan waktu standar. Nilai $N' \leq N$ juga menunjukkan bahwa dalam penelitian ini tidak memerlukan pengamatan ulang karena pengamatan ulang hanya dilakukan jika data tidak mencukupi.

Tabel 4. Rekapitulasi uji ketelitian data

Shift	TK	N	\bar{p}	s	Sp	Keterangan
I	1	150	0,96	5%	3,33%	Teliti
	2	150	0,93	5%	4,59%	Teliti
II	1	150	0,92	5%	4,82%	Teliti
	2	150	0,92	5%	4,82%	Teliti

Rekapitulasi uji ketelitian untuk setiap tenaga kerja yang terdapat dalam Tabel 4. Nilai derajat ketelitian atau Sp lebih kecil dari derajat ketelitian yang dikehendaki. Nilai Sp untuk tenaga kerja 1 pada *shift* 1 yaitu 3,33% sedangkan untuk tenaga kerja 2 yaitu 4,59% serta pada *shift* 2 kedua tenaga kerja memiliki nilai Sp sebesar 4,82%. Nilai Sp tersebut kurang dari 5% sehingga jumlah pengamatan yang telah dilakukan secara acak sebanyak 150 kali sudah memenuhi kriteria tingkat ketelitiannya. Sehingga tidak diperlukan pengambilan data lagi.

Rating factor digunakan untuk menyeragamkan waktu hasil pengamatan tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaannya dengan tidak terlalu cepat maupun terlalu lambat. *Rating factor* setiap tenaga kerja berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency*. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh nilai *rating factor* terbesar pada tenaga kerja 2 *shift* 2 sebesar +0,26. Menurut Tirkaamiana *et al* (2019), *rating factor* dipengaruhi oleh *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency* pada setiap individu. Oleh sebab itu, diperlukan metode *westinghouse* untuk menormalkan waktu kerja dengan mempertimbangkan kondisi kerja (*working condition*) dan keajegan (*consistency*) dari tenaga kerja di dalam melakukan pekerjaannya.

Tenaga kerja 1 dan 2 memiliki waktu kelonggaran atau *allowance* yang hanya berbeda 1%. *Allowance* untuk tenaga kerja 1 yaitu 12,5% sedangkan tenaga kerja 2 yaitu 13,5%. Nilai *allowance* berbeda dikarenakan faktor kebutuhan pribadi seperti melepas dahaga, melepas ketegangan fisik, dan ke toilet yang menunjukkan bahwa tenaga kerja 2 memiliki frekuensi lebih sering dibandingkan dengan tenaga kerja 1. Nilai tersebut juga dipengaruhi oleh hasil produktivitas yang menunjukkan tenaga kerja 1 lebih produktif dibandingkan dengan tenaga kerja 2 yaitu dengan nilai presentase produktif sebesar 96% lebih besar daripada 93%. Untuk faktor *allowance* lainnya, kedua tenaga kerja memiliki nilai yang sama karena memiliki *jobdesc* yang sama dan bekerja pada lingkungan kerja yang sama.

Tabel 5. Rekapitulasi waktu normal dan waktu standar

Shift	TK	\bar{p}	RP	All	Waktu Normal	Waktu Standar
I	1	0,96	1,18	12,5%	1,1328 menit/unit	1,2946 menit/unit
	2	0,93	1,21		1,1253 menit/unit	1,3009 menit/unit
II	1	0,92	1,24	13,5%	1,1408 menit/unit	1,3038 menit/unit
	2	0,92	1,26		1,1592 menit/unit	1,3401 menit/unit

Berdasarkan Tabel 5., waktu standar untuk tenaga kerja 1 dan 2 pada *shift* 1 yaitu 1,2946 menit/unit dan 1,3009 menit/unit, sedangkan pada *shift* 2 tenaga kerja 1 dan 2 memiliki waktu standar sebesar 1,3038 menit/unit dan 1,3401 menit/unit. Perbedaan waktu standar tersebut dipengaruhi oleh performance tenaga kerja dan *allowance*. *Rating*

factor yang dihasilkan tenaga kerja masih wajar untuk dilakukan. Sebagian dari tenaga kerja sudah cukup lama bekerja di UD. Bintang Walet sehingga sudah terbiasa dalam melakukan gerakan kerja. *Allowance* pada *shift* 2 lebih tinggi karena kebutuhan pribadi seperti melepas dahaga, melepas ketegangan fisik, dan frekuensi ke toilet lebih sering daripada *shift* 1. Menurut Tannady *et al* (2019), *allowance* salah satu koefisien dalam perhitungan waktu standar untuk mempertahankan tingkat performa tenaga kerja agar tetap 100% sepanjang hari.

Berdasarkan hasil pengamatan stasiun pengemasan kacang atom di area pengemasan 1 dan 2 terdapat 4 mesin di setiap area pengemasan. Terdapat 8 elemen kerja di setiap mesin yaitu pengisian kacang atom, *checker*, *packer*, serta pembentukan karton dan penyaluran karton yang sudah terisi kacang atom menuju gudang produk jadi. Setiap area pengemasan memiliki 1 tenaga kerja dan 1 asisten tenaga kerja. Jumlah tenaga kerja di area pengemasan 1 pada mesin 1 dan 4 masing-masing adalah 4 tenaga kerja, sedangkan pada mesin 2 dan 3 masing-masing adalah 3 tenaga kerja. Jumlah tenaga kerja di area pengemasan 2 pada mesin 1 dan 3 masing-masing adalah 4 tenaga kerja. Sedangkan pada mesin 2 dan 4 terdiri dari 3 tenaga kerja. Mesin yang memiliki 3 tenaga kerja tidak memiliki tenaga kerja pada elemen 1 yaitu pengisian dan sortasi kacang atom. Hasil penentuan jumlah tenaga kerja teoritis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil perhitungan tenaga kerja teoritis

<i>Shift</i>	TK	Waktu Standar (menit/unit)	Rata-rata Total Produksi	Total waktu (unit/menit)	Beban Kerja (%)	Jumlah Pekerja (orang/mesin)
I	1	1,2946	7.150	9.256,3900	233,28%	4,4078 ≈ 5
	2	1,3009	7.253	9.435,4277	263,655%	4,4931 ≈ 5
II	1	1,3038	7.415	9.667,6770	320,16%	4,6037 ≈ 5
	2	1,3401	7.564	10.136,5164	346,84%	4,8269 ≈ 5

Menurut Nurvitarini *et al.* (2015), tenaga kerja yang melakukan kegiatan sortasi diiringi mengemas produk membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi dengan rentang waktu yang lama. Hal tersebut menyebabkan beban kerja yang diterima tenaga kerja semakin tinggi dan dapat mengganggu kesehatan tenaga kerja. Peran stasiun pengemasan sangat vital karena stasiun pengemasan dapat digunakan untuk memudahkan perhitungan produk jadi dan bertugas melakukan pengecekan kualitas produk. Dari stasiun pengemasan dapat dilihat tercapai dan tidaknya target produksi sesuai dengan tenggang waktu dan spesifikasi mutu yang telah ditentukan.

Urgensi penambahan tenaga kerja pada stasiun pengemasan dapat dilihat dari kesenjangan target produksi, hasil produksi, dan perbedaan jumlah tenaga kerja. Penambahan tenaga kerja disesuaikan dengan target produksi yang ingin dicapai perusahaan. Semakin tinggi *gap* target produksi dan hasil produksi maka semakin banyak jumlah tenaga kerja yang harus ditambahkan pada setiap mesin pengemasan Menurut Budiawan (2013), sebelum menambah tenaga kerja sebaiknya industri mempertimbangkan permintaan pasar dan upah yang akan diberikan. Menurut Budiawan (2013) upah tenaga kerja merupakan faktor paling dominan sebesar 75,8% dalam penyerapan tenaga kerja. UD Bintang Walet Handika sebaiknya menambah tenaga kerja

ketika permintaan produksi terus meningkat dengan sistem perjanjian kontrak. Apabila permintaan produksi meningkat, UD Bintang Walet menambah tenaga kerja kontrak atau tenaga kerja *part time*.

Alternatif kedua yaitu UD Bintang Walet Handika Handika tidak menambah tenaga kerja, dengan catatan tenaga kerja yang lain dapat melakukan kegiatan secara bersamaan atau bergantian pada setiap elemen sebagai aktivitas pendukung. Tenaga kerja diharapkan mampu melakukan *main activity* dan mampu melakukan *supporting activity*. Menurut Anwar (2021), langkah penting untuk menaikkan efektifitas organisasi dengan menumbuhkan *teamwork* antar tenaga kerja dengan cara memberikan pelatihan komunikasi interpersonal. Menurut Aziz (2017), proses *teamwork* dapat mempengaruhi keberhasilan industri berdasarkan karakteristik tugas yaitu penjelasan tujuan, tugas pokok tenaga kerja dan beban kerja.

Beban kerja yang diterima oleh tenaga kerja sangat tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 6. Menurut Irawati dan Dini (2017), beban kerja yang tinggi dapat menimbulkan dampak negatif bagi tenaga kerja seperti penurunan kualitas kerja, keluhan dari pelanggan, dan kenaikan tingkat absensi. Hal ini sesuai dengan penelitian Arfani dan Bachruddin (2018), beban kerja yang terlalu berlebihan dapat menimbulkan penurunan kinerja tenaga kerja sebesar 35,07% dan stress kerja sebesar 72,2%. Ketidampampuan tenaga kerja dalam menyelesaikan tenaga kerjanya disebabkan kapasitas dan kemampuan tenaga kerja tidak sesuai dengan tuntutan yang harus dikerjakan.

Tenaga kerja pengemasan dituntut bekerja dengan kecepatan terlalu tinggi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu yang singkat, dan volume kerja yang terlalu banyak. Banyaknya pekerjaan yang harus diselesaikan karena keterbatasan waktu yang singkat dan kurangnya tenaga kerja pengemasan. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu memperkirakan jumlah tenaga kerja berdasarkan jumlah *output* atau hasil kerja yang akan dihasilkan oleh setiap tenaga kerja. Sehingga akan diketahui jumlah tenaga kerja teoritis yang diperlukan oleh perusahaan untuk mencapai target.

Tabel 7. Presentase produktif dan tidak produktif

Shift	Tenaga Kerja	Presentase Produktif	Presentase Non Produktif
Shift	1	96%	4%
	2	93%	7%
Shift	1	92%	8%
	2	92%	8%

Berdasarkan Tabel 7. nilai produktivitas tenaga kerja di UD Bintang Walet Handika sangat baik karena di atas 90%. Menurut Syarif *et al* (2014), tenaga kerja yang produktif adalah tenaga kerja dapat menyelesaikan pekerjaannya sebanyak sebesar 80% dari total beban kerja. Faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja berasal dari kompetensi, fasilitas kerja, motivasi, dan pengalaman kerja. Hal ini sesuai dengan Andhana dan Prastawa (2019), tenaga kerja dapat dikategorikan produktif apabila persentase menganggur tidak melebihi sepertiga waktu kerja dalam satu hari, dan sebaiknya perusahaan terus meningkatkan produktivitas tenaga kerja hingga menyentuh angka 90% ke atas demi terciptanya produktivitas yang tinggi.

Menurut Tannady dan Erwin (2014), produktivitas dapat dilihat dari *output* yang dihasilkan. Tenaga kerja yang memiliki *output* paling besar dalam jumlah waktu tertentu dapat dikategorikan sebagai tenaga kerja yang produktif maupun sebaliknya. Dalam penelitian ini *output* yang ditargetkan industri sebesar 7560 /hari tidak tercapai tetapi produktivitas tenaga kerja tinggi. Menurut Pratama dan Dwi (2015), menyebutkan faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja yaitu usia, pengalaman kerja, upah, jenis kelamin dan hubungan sama tenaga kerja.

Penelitian Putra dan Ketut (2013), mendapatkan hasil usia, pengalaman kerja, dan jenis kelamin berhubungan positif dengan produktivitas. Keempat variabel tersebut berpengaruh sebesar 77,9%. Semakin banyak pengalaman kerja, maka semakin tinggi keterampilan tenaga kerja untuk mendukung pekerjaannya. Menurut Ukkas (2017), jenis kelamin merupakan faktor penting yang menentukan produktivitas kerja. Tingkat produktivitas tenaga kerja laki-laki cenderung lebih tinggi dibanding dengan tenaga kerja wanita. Hal tersebut dikarenakan laki-laki memiliki kekuatan fisik yang lebih besar daripada wanita, dimana tenaga kerja industri kecil lebih banyak mengandalkan kekuatan fisik. Selain itu, wanita yang sudah berkeluarga cenderung lebih sulit untuk membagi waktunya untuk bekerja. Karena sebagian besar waktunya digunakan untuk mengurus rumah tangga. Tenaga kerja pengemasan di UD Bintang Walet Handika berjenis kelamin wanita yang mengalami kesulitan membagi waktunya.

Efektifitas tenaga kerja dapat dilihat dari sisi penerimaan maka formula perhitungannya ratio perbandingan antara realisasi produksi dengan target yang ingin dicapai. Semakin besar ratio yang diperoleh maka semakin efektif, dan apabila semakin kecil ratio yang di peroleh maka semakin tidak efektif. Dengan mengetahui perbandingan target yang ingin dicapai dan realisasi produksi, maka tingkat efektivitas dapat diberi penilaian. Hasil rekapitulasi Efektivitas dan Efisiensi Tenaga Kerja disajikan pada Tabel 8. mengindikasikan bahwa efektivitas dan efisiensi tenaga kerja efektif dan sangat efektif. Tingkat efisiensi dapat dilihat dari sisi pengeluaran maka formula perhitungannya adalah ratio antara target produksi dengan realisasi. Semakin kecil rasionya maka semakin tidak efisien.

Tabel 8. Rekapitulasi Efektivitas dan Efisiensi

Shift	TK	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
		Efektivitas		Efisiensi	
1	1	94.57 %	Efektif	95.00 %	Sangat Efisien
	2	98.08 %	Efektif	86.67 %	Efisien
2	1	95.93 %	Efektif	88.33 %	Efisien
	2	100.04 %	Sangat Efektif	86.00 %	Efisien

Menurut Murah *et al* (2015), perbaikan efisiensi dapat dilakukan dengan cara meningkatkan output pada tingkat input yang sama. Meningkatkan output dalam proporsi yang lebih besar daripada proporsi peningkatan input. Menurut Abdulbaqi *et al* (2018), faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi tenaga kerja meliputi profesionalisme diukur dari pendidikan, pelatihan teknis, masa kerja (pengalaman), dan tersedianya peralatan kerja untuk mempercepat pelayanan. Faktor kedua yang berpengaruh terhadap efektivitas dan efisiensi yaitu disipin diukur dari waktu jam kerja, ketaatan terhadap

aturan, kehadiran tenaga kerja. Terakhir yaitu motivasi kerja diukur dari kesejahteraan, penghargaan, lingkungan kerja, dan ruangan kerja.

Menurut Syaifudin (2016), faktor yang paling dominan mempengaruhi efisiensi yaitu lingkungan, kesejahteraan tenaga kerja. Faktor pertama, lingkungan kerja yang nyaman dan tidak membuat bosan dapat membuat tenaga kerja lebih giat bekerja. Namun pada area pengemasan tercium bau kurang sedap, alternatif penambahan ventilasi dengan catatan ventilasi tersebut dilapisi strimin dan kasa sehingga serangga tidak dapat memasuki area pengemasan. Faktor kedua, pemberian program kesejahteraan tenaga kerja agar dapat lebih baik dan bersemangat. Karena semangat kerja erat hubungannya dengan pemenuhan kebutuhan seseorang. Baiknya perlu dilakukan pengkajian ulang terkait pemberian insentif dan jaminan kesejahteraan. Pemberian kesejahteraan hidup yang layak bagi tenaga kerjanya agar loyalitasnya semakin tinggi.

4. KESIMPULAN

Waktu standar *shift* 1 tenaga kerja 1 sebesar 1,2946 menit/unit dan untuk tenaga kerja 2 sebesar 1,3009 menit/unit, sedangkan pada *shift* 2 untuk tenaga kerja 1 sebesar 1,3038 menit/unit dan untuk tenaga kerja 2 sebesar 1,3401 menit/unit. Tenaga kerja 1 dan 2 *shift* 1 sangat produktif dengan persentase produktif rata-rata sebesar 96% dan 93%. Artinya Tenaga kerja 1 dan 2 mampu bekerja secara produktif dalam menjalankan tugas pokoknya, sehingga kegiatan tidak produktif atau waktu menganggur (*idle*) rendah yaitu 4% dan 7%. Pada tenaga kerja 1 dan 2 *shift* 2 sangat produktif dengan persentase produktif rata-rata sebesar 92% sehingga dapat diketahui bahwa persentase *idle* sebesar 8%. Efisiensi tenaga kerja 1 (95.00%) dan 2 (86.67%) *shift* 1 memiliki capaian efisien. Efisiensi tenaga kerja 1 88.33% dan tenaga kerja 2 (86.00%) *shift* 2 memiliki capaian efisien. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan yaitu 5 orang/mesin dimana 5 orang tersebut dapat disimpulkan sebagai 4 tenaga kerja ditambah 1 asisten dengan mempertimbangkan target produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada UD. Bintang Walet Handika dan Laboratorium Teknologi dan Manajemen Agroindustri Universitas Jember yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulbaqi, A., A. Sudono., dan O. Sukirman. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Dan Efisiensi Sumber Daya Manusia Di Klappertaart Huize Cafe And Resto Bogor. *Jurnal Gastronomy Tourism*, 5(1), 1-7
- Adyatama, A dan N. U. Handayani. (2018). Perbaikan Kualitas Menggunakan Prinsip Kaizen dan 5 Why Analysis: Studi Kasus Pada Painting Shop Karawang Plant 1, PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 13(3), 169-176.
- Anohana., M. Rino., dan H. Prastawa. (2019). Analisis Produktivitas Pekerja dengan Metode Work Sampling pada Filling Shed I Produk Premium PT Pertamina TBBM Semarang Group. *Jurnal Teknik Industri*, 7(4), 1-8.

- Anwar, K. (2021). Team Work Employee Engagement dalam Pendampingan Pekerja Madrasah Di KKMI Tutur Pasuruan. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 49-62.
- Arfani, M. R., dan B. S. Luturlean. (2018). Pengaruh Stres Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pekerja Di PT Sucofindo Cabang Bandung. *Jurnal Management*, 5(2), 2770-2785.
- Aziz, A. (2018). Pelatihan Komunikasi Interpersonal Untuk Meningkatkan Teamwork Pekerja Pada PT.X. *Jurnal Psikologi Islam*, 10(1), 41-58.
- Budiawan, A. (2013). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyerapan Pekerja Terhadap Industri Kecil Pengolahan Ikan Di Kabupaten Demak. *Economics Development Analysis Journal*, 2(1), 1-8.
- Diniaty, D., dan Irna, A. (2017). Penentuan Jumlah Pekerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling Di Stasiun Repair Overhaul Gearbox (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana). *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah Bidang Teknik Industri*, 3(1), 1-6.
- Hutasoit, J. P., M. Sibi., dan R. L. Inkiriwang. (2017). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik Dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode *Work Sampling*. *Jurnal Sipil Statik*, 5(4), 205-214
- Irawati, R., dan D. A. Carrollina. (2017). Analisis Pengaruh Beban Kerja Pekerja Pekerja Pada PT Giken Precision Indonesia. *Jurnal Inovasi dan Bisnis*, 5(1), 53-58.
- Kaihatu, T. (2014). *Manajemen Pengemasan*. Yogyakarta: Andi Deepublish.
- Murah., A. Saputra., dan R. A. Arnila. (2015). Analisis Efisiensi, Efektivitas Dan Responsivitas Program Family Development Seassion Program Keluarga Harapan (FDS-PKH) Di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Rinjani*, 8(2), 2242-3416.
- Nurvitarini, D., A. Rahman., dan R. Yuniarti. (2015). Penentuan Jumlah Pekerja Berdasarkan Analisa Beban Kerja Fisik Dengan Pertimbangan Cardiovascular Load (Studi Kasus: Pabrik Gondorukem dan Terpentin Garahan Jember). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 3(3), 536-545.
- Pratama, A. R., dan D. R. Andriani. (2015). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Pemetik Teh di PTPN XII (Persero) Kebun Wonosari. *Jurnal Habitat*, 26(1), 1-9.
- Putra, S., dan K. Sutrisna. (2013). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Pada Industri Kerajinan Sanggah Di Desa Jehem Kabupaten Bangli. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 2(8), 359-366.
- Rachman, T. (2013). Penggunaan Metode Work Sampling Untuk Menghitung 62 Waktu Baku dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip di PT. SA. *Jurnal Inovasi*, 9(1), 50-58.
- Ramadhan, F. (2015). Pengaruh Biaya Produksi Dan Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih (Studi Kasus Perusahaan Industri manufaktur sektor industri barang konsumsi sub rokok yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI)). *Jurnal Unikom*, 2(1), 1-12.
- Setyabudhi, A. L., R. Yasra., dan H. Seruwanto. (2017). Analisis Waktu Standar Pelayanan dan Produktivitas Pegawai Menggunakan Metode Work Sampling. *Jurnal Kreatif Industri*, 1(1), 11-12.
- Siregar, N. W. (2018). Eksploitasi Dan Alienasi Buruh Pabrik (Studi Deskriptif Buruh Pabrik Aluminium di Kawasan Jalan Medan-Binjai Km. 12). Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Syaifudin. (2016). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Kerja Pekerja Pada PT. Petro Fajar Berlian Medan. *Jurnal Sultanist*, 5(2), 50-58.
- Syarif, A. A., S. Sinulingga., dan Nazaruddin. (2014). Penentuan Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Di PT. Intan Suar Kartika Dan Rancangan Strategi Perbaikan. *Jurnal Teknovasi*, 1(2), 8-14.
- Tannady, H., dan W. E. Munardi. (2015). Pengamatan Waktu Pelayanan Pekerja Pintu Tol Dengan Uji Hipotesis Analysis Of Variance Anova (Studi Kasus: Gerbang Tol Ancol Timur, Jakarta Utara). *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 8(1), 1-29.
- Tannady, H., R. E. Rumawan., F. R. Wilujeng., dan G. D. Rembulan. (2014). Analisis Produktivitas Pekerja Kasir Menggunakan Metode Work Sampling: Studi Kasus Gerai Chatime Mangga Besar. *Jurnal Teknologi*, 9(2), 10-15.
- Tirkaamiana, D., O. R. Pertiwi., dan A. D. Prabaswari. (2019). Analisis Efisiensi Kerja Berdasarkan Waktu Baku pada UMKM XYZ Yogyakarta. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Ukkas, I. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Industri Kecil Kota Palopo. *Journal of Islamic Education Managemen*, 2(2), 187- 200.
- Zulbaidah, A. M., dan Fitriadi. (2015). Penentuan Jumlah Pekerja Berdasarkan Waktu Standar dengan Metode Work Sampling. *Jurnal Optimalisasi*, 1(1), 5-6.