

ANALISIS SISTEM KERJA PRODUK SMOCK MENGUNAKAN STUDI WAKTU DAN GERAKAN (STUDI KASUS PADA QUALITY CONTROL AND PACKING DEPARTMENT PT ACEPLAS INDONESIA)

Rahel Putri Sayekti¹⁾, Andi Erna Mulyana²⁾

¹⁾ Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia, email:
rahelputrisayekti@gmail.com

²⁾ Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia, email:
andierna@polibatam.ac.id

Abstract

For made to order company such as PT Aceplas Indonesia, meet the demand with the right quantity and quality is important. But unfortunately, the company was having trouble working part-time on QC and Packing which is one of the key delivery occurrences. Therefore, conducted an analysis of the work system by using time and motion study to find out the root of the problems that exist. From the results of the study obtained six principles of motion economy that does not match the work system. From a working system that is not suitable, a new work system design is made that is more in line with the economic motion. The results obtained that the new work system that adapts to the motion economy principle have smaller working time amounted to 88% for sealing and 28% for packing.

Keywords: *Work systems design, time study, standard time, motion study, motion economy.*

Abstrak

Bagi sebuah perusahaan make to order seperti PT Aceplas Indonesia, memenuhi permintaan dengan kuantitas dan kualitas yang tepat adalah hal yang penting. Namun sayangnya, perusahaan ini mengalami masalah lamanya waktu kerja bagian QC and packing yang merupakan salah satu kunci terjadinya pengiriman. Oleh karena itu dilakukan analisis sistem kerja dengan menggunakan studi waktu dan gerakan guna mengetahui akar persoalan yang ada. Dari hasil penelitian diperoleh enam prinsip ekonomi gerakan yang tidak sesuai dengan sistem kerja. Dari sistem kerja yang tidak sesuai maka dibuatlah rancangan sistem kerja baru yang lebih menyesuaikan dengan ekonomi gerakan. Hasilnya diperoleh bahwa sistem kerja baru yang menyesuaikan dengan prinsip ekonomi gerakan memiliki waktu kerja yang lebih kecil sebesar 88% untuk kegiatan sealing dan 28% untuk kegiatan packing.

Kata Kunci: Sistem kerja, studi waktu, waktu standar, studi gerakan, ekonomi gerakan.

PENDAHULUAN

Dalam proses bisnis PT Aceplas Indonesia selain bagian pemotongan kain dan jahit, bagian Quality Control and Packing menjadi salah satu bagian yang juga penting. Bagian ini bertugas untuk memastikan pesanan sudah sesuai permintaan dengan kualitas memenuhi standar sehingga dapat segera dikirim atau tidak. Kesalahan dan ketidakteelitian mengecek barang jadi akan berakibat pada pengembalian produk atau komplain. Dengan kata lain pekerjaan yang dilakukan oleh bagian QC and Packing merupakan bagian akhir seluruh kegiatan produksi yang sangat berpengaruh bagi perusahaan. Namun sayangnya terdapat permasalahan yang sering kali dihadapi perusahaan ini, yaitu seringnya terjadi keterlambatan pengiriman karena barang yang tertumpuk di QC and Packing dan dianggap terlalu lama diproses sehingga tidak memenuhi target pengiriman. Ketidakpuasan manajemen akan kinerja bagian QC and Packing selaras dengan ketidakpuasan pelanggan ketika pesanan dikirim terlalu lama dan tidak jarang pula barang dikembalikan oleh pelanggan karena tidak diproduksi sesuai dengan permintaan mereka. Selain itu, permasalahan kedua adalah manajemen belum mengetahui secara pasti berapa waktu standar untuk pengecekan kualitas barang jadi hingga proses pengemasan. Ketidaktahuan ini berakibat pada perencanaan yang kurang akurat akan kegiatan produksi hingga pengemasan, yang mana hal ini juga menjadi akar tidak tercapainya target pengiriman.

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sistem kerja produk smock yang sudah ada di bagian QC and Packing PT Aceplas Indonesia.

2. Permasalahan apa saja yang ada dalam sistem kerja yang diterapkan ditinjau dari studi gerakan.
3. Berapa lama waktu standar untuk melakukan satu kali proses kerja dari pengecekan hingga pengemasan barang, ditinjau dari studi waktu.
4. Pada bagian manakah perbaikan sistem kerja perlu dilakukan berdasarkan hasil studi waktu dan gerakan.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Sistem Kerja

Sistem kerja yaitu suatu kesatuan yang terdiri dari unsur-unsur manusia, bahan, perlengkapan, dan peralatan, metode kerja dan lingkungan kerja untuk suatu tujuan tertentu (Yanto & Ngaliman, 2017). Sedangkan menurut (Husein, Kholil, & Sarsono, 2009) suatu sistem kerja terdiri dari elemen manusia, material, mesin, metode kerja dan lingkungan. Elemen-elemen tersebut saling berinteraksi sehingga dapat mempengaruhi performansi sistem tersebut.

Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu kerja merupakan suatu usaha menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan, secara garis besar (Wignojoseobroto, 2008) dalam (Roidelindho, 2017), Studi waktu merupakan sebuah metode yang banyak digunakan untuk perhitungan waktu kerja dengan menghitung waktu standar. Menurut (Barner, 1980) dalam (Yanto & Ngaliman, 2017) waktu standar merupakan waktu yang diperlukan seseorang pekerja berkemampuan rata-rata dan terlatih dengan baik untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan kecepatan kerja normal menggunakan metode tertentu.

1. Melakukan pengamatan terhadap waktu yang digunakan operator untuk

melakukan siklus pekerjaan. Data sampel waktu dilakukan berulang ulang, hingga memenuhi syarat kecukupan data yang nantinya dihitung dalam uji kecukupan data.

2. Uji normal, yaitu untuk mengetahui kenormalan data beberapa variasi waktu yang tercatat dalam pengamatan.
3. Uji keseragaman, yaitu untuk memastikan bahwa variasi yang terjadi pada waktu siklus pengamatan merupakan variasi alamiah yang terjadi karena "sebab" yang sama (Yanto & Ngaliman, 2017). Untuk melakukan uji keseragaman berikut langkahnya:

Menghitung Cycle Time rata-rata

$$\text{Cycle Time Rata-Rata} = \sum xi / N$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

Ket :

$\sum xi$: Rata-rata cycle time

N : Jumlah pengamatan

Menghitung Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi - X_{rata-rata})^2}{N-1}}$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

Xi : Cycle Time

N : Jumlah Pengamatan

Menghitung BKA

Menghitung Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = P + (3 \times \sigma)$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

P: Faktor Penyesuaian

Menghitung BKB

Menghitung Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKA} = P - (3 \times \sigma)$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

P: Faktor Penyesuaian

Dalam perhitungan ini, data dinilai seragam apabila berada dalam batas kontrol atas dan bawah.

4. Uji kecukupan, uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah jumlah data waktu siklus yang diambil sudah representatif atau belum (Yanto & Ngaliman, 2017). Untuk melakukan perhitungan dibutuhkan rumus berikut:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N (\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

N' = jumlah pengamatan yang harus dilakukan

N = jumlah pengamatan yang sudah dilakukan

Xi = data pengukuran ke -i

Rumus di atas digunakan untuk penelitian dengan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5% (Yanto & Ngaliman, 2017).

5. Menentukan Waktu Normal

$$\text{WN} = \text{Waktu siklus rata-rata} \times \text{faktor}$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017)

Dalam penelitian ini faktor penyesuaian diambil menggunakan metode Shumard yaitu dengan memperhatikan 13 patokan perfomansi kerja agar lebih objektif dialam melakukan penilaian.

6. Kelonggaran

Kelonggaran diperoleh dari penyesuaian hasil observasi dengan tabel kelonggaran yang bersumber dari (Sutalaksana, Aggrawisastra, & Tjakraatmadja, 1976)dalam (Yanto & Ngaliman, 2017).

7. Menentukan Waktu Standar

Untuk menentukan waktu standar, perlu diberikan penambahan faktor kelonggaran terhadap waktu normal yang telah diperoleh sebelumnya. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi, untuk menghilangkan rasa letih dan untuk hambatan atau hal yang tidak dapat dihindarkan (Yanto & Ngaliman, 2017). Rumus perhitungan waktu standar adalah sebagai berikut:

$$WN = WS \times \frac{100}{100 - allowance(\%)}$$

(Sumber: Yanto & Ngaliman, 2017).

Studi Gerakan

Sedangkan gerakan kerja yang tidak Studi gerakan adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya (Sutalaksana, Aggrawisastra, & Tjakraatmadja, 1976) dalam (Yanto & Ngaliman, 2017). Dalam sebuah kegiatan kerja, pasti terdapat gerakan-gerakan dasar yang membentuknya. Jenis pekerjaan satu dengan pekerjaan lain dapat memiliki jenis gerakan dasar yang berbeda, baik dilihat dari jenis gerakan dasar yang dilakukan maupun jumlahnya.

Menurut (Yanto & Ngaliman, 2017) terdapat gerakan kerja yang efektif dan tidak efektif. Gerakan kerja efektif yaitu gerakan kerja yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan tersebut efektif terkait dengan

gerakan-gerakan kerja yang tidak perlu dan yang tidak memberikan nilai tambah. Terdapat tiga jenis prinsip ekonomi gerakan yaitu ekonomi gerakan dihubungkan dengan anggota tubuh, dihubungkan dengan pengaturan tempat kerja, dihubungkan dengan perancangan peralatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi waktu dan gerakan sebagai alat analisis sistem kerja. Studi waktu untuk menentukan waktu standar dan studi gerakan untuk menentukan perbaikan metode kerja. Populasi penelitian adalah sistem kerja keseluruhan produksi PT Aceplas Indonesia, sedangkan sampel penelitian adalah sistem kerja khusus bagian QC and Packing PT Aceplas Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prinsip yang Sesuai dengan Sistem Kerja

1. Prinsip 1: Kedua tangan sebaiknya memulai dan mengakhiri gerakan pada waktu yang sama.
2. Prinsip 2: Kedua tangan seharusnya tidak menganggur pada saat yang sama kecuali saat istirahat.
3. Prinsip 3: Gerakan tangan sebaiknya berlawanan arah dan simetris serta bergerak bersamaan. Dalam ketiga prinsip tersebut, sistem kerja sudah bekerja dengan baik. Seluruh pekerjaan melibatkan kedua tangan dengan bersamaan, dan tidak ada tangan yang menganggur. Namun demikian, kinerja tangan kanan lebih dominan dibanding tangan kiri.
4. Prinsip 7: Gerakan balistik lebih cepat, mudah, dan akurat dibandingkan dengan gerakan terbatas atau gerakan yang dikendalikan. Sistem kerja sudah sesuai dengan prinsip ini, operator bebas menggunakan gerakan dalam bekerja tanpa dikendalikan atau diikat dengan aturan gerak tertentu.
5. Prinsip 8: Pekerjaan sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga memungkinkan irama kerja mengikuti irama alamiah bagi pekerja. Sistem kerja sudah sesuai dengan prinsip ini, operator bekerja sesuai irama alamiah mereka sendiri. Hal ini terjadi karena setiap

operator yang berada diruangan diberikan tugas sesuai arahan leader untuk kemudian dikerjakan operator tanpa terikat pada aturan gerak kerja.

6. Prinsip 9: Usahakan sesedikit mungkin gerakan mata. Sistem kerja yang ada sudah sesuai dengan prinsip ini, seluruh elemen pekerjaan tidak membutuhkan banyak gerak mata. Hal ini dikarenakan objek barang yang berukuran sedang dan seluruh pekerjaan yang hanya fokus pada satu objek, yaitu smock.
7. Prinsip 12: Tempat penyimpanan barang sebaiknya memanfaatkan prinsip gravitasi sehingga barang yang akan dipakai selalu tersedia dan dekat untuk diambil. Sistem kerja yang ada sudah sesuai dengan prinsip ini. Barang mulai dari yang akan dibersihkan hingga barang jadi diletakkan di keranjang yang disusun di rak sehingga operator mudah dalam mengambil barang.
8. Prinsip 13: Jika memungkinkan mekanisme penyaluran barang dapat dilakukan dengan cara dijatuhkan. Sistem kerja yang ada sesuai dengan prinsip ini. Barang disalurkan dengan cara dijatuhkan yaitu ke dalam keranjang. Barang yang sudah selesai dikerjakan diletakkan di keranjang yang berada lebih rendah dari operator. Namun tidak semua kegiatan penyaluran barang dilakukan dengan dijatuhkan, dan hal ini tidak menghambat pekerjaan, sehingga dapat dikatakan sudah sesuai secara keseluruhan.
9. Prinsip 15: Tata letak peralatan dan pencahayaan diatur sedemikian rupa sehingga pekerja dapat melihat dengan penglihatan yang baik. Sistem kerja yang ada sudah sesuai dengan prinsip ini, dalam hal pencahayaan ruangan QC and packing sudah dilengkapi dengan

lampu yang terang dan memberi pencahayaan menyeluruh.

Prinsip yang Dimaklumkan

1. Prinsip 16: Tinggi tempat kerja dan kursi diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan pekerja memilih posisi kerja antara duduk atau berdiri dengan mudah
2. Prinsip 17: Jenis dan tinggi kursi kerja harus memberikan postur duduk yang nyaman bagi pekerja saat melakukan pekerjaan.

Kedua prinsip tidak sesuai dengan sistem Kerja yang ada di QC and packing namun dapat dimaklumkan. Alasan pemakluman ini adalah karena operator bekerja dengan posisi berdiri. Sudah pernah dilakukan kajian internal perusahaan, bahwa bekerja dengan berdiri menghasilkan waktu kerja yang lebih singkat dari pada bekerja dengan posisi duduk. Selain itu, hanya terdapat satu meja kerja utama untuk seluruh pekerjaan dengan tinggi yang rata-rata untuk seluruh karyawan yang tingginya juga berbeda-beda.

3. Prinsip 18: Sebaiknya tangan dibebaskan dari pekerjaan jika dapat menggunakan alat bantu atau perkakas yang dapat digerakkan oleh kaki. Sistem kerja belum sesuai dengan prinsip ini, namun dapat dimaklumkan. Pemakluman ini dikarenakan dalam kegiatan membersihkan benang dalam smock, melipat smock hingga mengikat harus dilakukan dengan teliti dan belum ditemukan alat atau mesin untuk menggantikan pekerjaan tersebut. Selama ini, hanya kegiatan sealing yang dibantu oleh mesin yang digerakkan oleh kaki.

Prinsip yang Tidak Sesuai Sistem Kerja

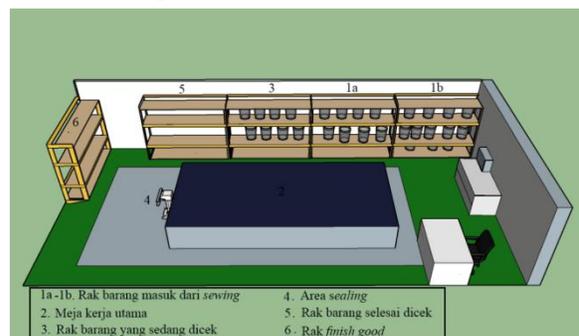
1. Prinsip 4: Gerakan tangan dan badan sebaiknya dihemat dengan hanya menggunakan anggota badan yang

- diperlukan saja. Sistem kerja yang ada belum sepenuhnya sesuai dengan prinsip ini, terutama dalam kegiatan packing dan sealing. Pada kedua kegiatan ini operator melibatkan pergelangan tangan, lengan bawah, lengan atas dan bahu, bahkan sering kali menggunakan kaki untuk jongkok dan berdiri.
2. Prinsip 5: Manfaatkan momentum untuk membantu pekerja sehingga dapat mengurangi kerja otot. Sistem kerja yang ada belum sepenuhnya sesuai dengan prinsip ini, terutama dalam kegiatan sealing dan packing. Dalam kegiatan sealing, operator harus membungkuk untuk mengambil kemas plastik berisi smock untuk dimasukkan ke bibir mesin sealing. Kemudian diangkat dan diletakkan di atas meja. Demikian juga saat packing, operator harus jongkok untuk menata smock dan berdiri kembali untuk mengambil tali atau smock kemudian jongkok kembali untuk menyelesaikan packing. Di akhir kegiatan packing, operator berdiri dan mengangkat smock yang sudah dipacking untuk ditata di rak finish good.
 3. Prinsip 6: Gerakan yang kontinu lebih baik dibandingkan dengan gerakan patah-patah dan terjadi perubahan arah gerak. Sistem kerja yang ada belum sesuai dengan prinsip ini. Pada kegiatan packing, sering kali terjadi gerakan patah-patah yaitu ketika smock tidak sesuai jumlah, sehingga harus dicari di atas meja, atau harus berhenti dan melanjutkan pekerjaan lain yang belum selesai sesuai purchase order customer. Kegiatan mencari ini membuat pekerjaan patah-patah
 4. Prinsip 10: Perkakas dan benda kerja berada pada tempat yang jelas dan tetap. Sistem kerja yang ada belum sesuai dengan prinsip ini, dikarenakan masih ada beberapa benda kerja yang

diletakkan tidak tepat. Tali untuk mengikat smock, tidak memiliki tempat khusus untuk diletakkan. Sehingga operator harus menambah gerakan mencari.

5. Prinsip 11: Perkakas dan material sebaiknya ditempatkan sedekat mungkin pada titik penggunaan. Prinsip ini belum sesuai dengan sistem kerja yang ada, tali untuk mengikat smock berada di tempat yang berjarak dari tangan operator. Hal ini menyebabkan operator harus bergerak lebih jauh ketika akan mengerjakan kegiatan packing.
6. Prinsip 14: Bahan dan peralatan ditempatkan sedemikian rupa sehingga gerakan dapat dilakukan dengan urutan terbaik. Sistem kerja yang ada belum sesuai dengan prinsip ini, utamanya dalam packing. Urutan pekerjaan selalu terganggu dengan kegiatan mencari smock atau tali pengikat smock yang sering kali berada di luar jangkauan operator.

Sistem kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ini akan menjadi dasar perbaikan sistem kerja dengan lebih menekankan pada prinsip yang belum diterapkan. Mengacu kepada hasil identifikasi prinsip ekonomi gerakan, berikut layout ruang QC and Packing beserta peralatan yang dinyatakan dan urutan kerja dalam nomor-nomor yang urut:



Gambar 4. 1. Layout Ruang Kerja Awal
(Sumber: Pengamatan peneliti dengan ilustrasi aplikasi SketchUp, 2018)

Studi Waktu

Selain dari segi gerakan, dalam penelitian ini juga dilakukan studi waktu untuk menentukan waktu standar sistem

kerja. Hasil perhitungan untuk elemen *packing* dinyatakan dinyatakan sebagai berikut

Table 1. Data waktu siklus

Pengukuran Ke-	1	2	3	4	5	6	7
Waktu (Detik)	98,01	85,6	68,32	79,02	62,12	114,1	110
Pengukuran Ke-	8	9	10	11	12	13	14
Waktu (Detik)	87,44	107	107,3	86,63	95,71	107,2	87,12
Pengukuran Ke-	15	16	17	18	19	20	21
Waktu (Detik)	108,3	86,3	95,27	90,19	105,2	96,16	107,2
Pengukuran Ke-	22	23	24	25	26	27	28
Waktu (Detik)	105,3	88,2	108,2	93,17	95,2	95,44	89,12

(Sumber: Hasil observasi, 2018)

Table 2. Nilai rata-rata sub grup

Sub Grup	Waktu Siklus Pengamatan (Detik)							Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7		
1	98,01	85,56	68,32	79,02	62,12	114,06	110,04	617,13	88,16
2	87,44	106,52	107,25	86,63	95,71	107,23	87,12	677,90	96,84
3	108,28	86,28	95,27	90,19	105,24	96,16	107,23	688,65	98,38
4	105,25	88,15	108,23	93,17	95,2	95,44	89,12	674,56	96,37
Jumlah									379,75

(Sumber: Pengolahan data, 2018)

1. Uji Normalitas

Dari uji normalitas yang dilakukan dengan aplikasi minitab 18 diperoleh hasil P-value 0,091, atau lebih besar dari 0,005 yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Karena data sudah normal, maka selanjutnya dilakukan uji keseragaman data.

2. Uji Keseragaman

a. Rata-rata dari rata-rata sub grup

$$= 379,75 / 4 = 94,94$$

b. Standar deviasi

$$= \sqrt{\frac{\sum (Xi - X \text{ Rata-rata})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (98,01-94,94)^2+(85,56-94,94)^2+\dots}{27}}$$

$$= 12,55$$

c. Standar deviasi dari distribusi rata-rata sub grup:

$$= 12,55 / \sqrt{4} = 6,28$$

d. Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah

$$BKA = 95 + (2 \times 6,28) = 99,68$$

$$BKB = 95 - (2 \times 6,28) = 90,16$$

Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa tidak ada rata-rata empat sub grup data yang diambil, berada di luar rentang BKA dan BKB. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa data seragam.

3. Uji Kecukupan Data

Uji ini diperlukan agar dapat diketahui apakah data sudah cukup atau belum. Pengujian tersebut dilakukan sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N (\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{28 (256620) - (7066240)}}{2658} \right)^2$$

$$N' = 26,97$$

Dari uji kecukupan di atas dapat diketahui bahwa nilai N' lebih kecil

- dari nilai N, sehingga data dinyatakan sudah cukup.
4. Faktor penyesuaian
Faktor penyesuaian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada metode Shumard. Metode ini dipilih karena sesuai dengan kriteria yang ada dalam sistem kerja. Dalam tabel Shumard, pekerjaan yang dilakukan normal memiliki nilai faktor penyesuaian sebesar 1.
 5. Waktu Normal
Waktu normal adalah hasil kali waktu siklus dengan faktor penyesuaian.
Waktu Normal= Waktu siklus rata-rata x Faktor penyesuaian
 $WN = 94,94 \times 1 = 94,94$
 6. Kelonggaran
Nilai kelonggaran dinyatakan seperti tabel berikut:

Table 3. Kebutuhan Kelonggaran

Kebutuhan Kelonggaran	Penilaian Kelonggaran
Total kelonggaran untuk menghilangkan <i>fatigue</i>	24,00%
Kelonggaran pribadi	2,00%
Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan	0%
Total Kelonggaran	26%

(Sumber: Pengolahan data, 2018)

7. Waktu Standar

$$WS = WN \times \frac{100}{100 - \text{Total Kelonggaran}}$$

$$WS = 94,94 \times \frac{100}{100 - 26}$$

$$WS = 128,29$$

Hasil pengujian serupa untuk seluruh elemen, dinyatakan dalam tabel berikut □

Table 4. Perhitungan Waktu Standar Awal

Waktu Standar				
<i>Cleaning</i> (Menit)	<i>Checking dan</i> <i>Melipat</i> (Detik)	Mengemas ke dalam plastik (Detik)	<i>Sealing</i> (Detik)	<i>Packing</i> (Detik)
212,40	60,33	11,61	12,22	128,29

(Sumber: Pengolahan data, 2018)

Perbaikan Sistem Kerja

Dari studi yang telah dilakukan di atas, peneliti membuat rancangan perbaikan sistem kerja mengacu pada hasil studi waktu dan gerakan. Perbaikan yang akan dilakukan yaitu menekankan penyesuaian sistem kerja lama dengan prinsip ekonomi gerakan. Perbaikan hanya difokuskan kepada sistem kerja yang belum sesuai prinsip dan tidak dapat dimaklumkan ketidaksesuaiannya. Sedangkan untuk sistem kerja yang sudah sesuai prinsip ekonomi gerakan akan

dianggap sudah baik dan diabaikan dalam perbaikan. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah merancang stasiun kerja khusus *packing* yang dijelaskan di bawah ini.

Merancang Stasiun Kerja Packing

Stasiun kerja ini berupa penambahan meja kerja khusus *packing* dan *sealing*. Tujuan pembuatan meja kerja ini adalah untuk memperbaiki sistem kerja yang belum sesuai dengan prinsip ekonomi gerakan. Meja kerja khusus *packing* akan diletakkan

berdekatan dengan rak *finish good* agar barang yang selesai dikemas dapat segera diangkat ke rak dengan lebih dekat dan mudah. Diantara meja dan rak, juga dibuat gantungan tali untuk memudahkan operator ketika akan mengikat *smock*. Selain alasan tersebut, perancangan stasiun kerja baru ini digunakan untuk menjawab beberapa

prinsip yang tidak sesuai dengan sistem kerja sebelumnya.

Setelah sistem kerja baru dirancang, dilakukan simulasi untuk memastikan sistem kerja baru lebih baik dari sistem sebelumnya. Dari simulasi yang dilakukan diperoleh waktu standar baru dengan hasil sebagai berikut:

Table 5. Perhitungan Waktu Standar Sistem Kerja Perbaikan

Waktu Standar				
<i>Cleaning</i> (Menit)	<i>Checking dan Melipat</i> (Detik)	Mengemas ke dalam plastik (Detik)	<i>Sealing</i> (Detik)	<i>Packing</i> (Detik)
212,40	60,33	11,61	6,51	100,54

(Sumber: Pengolahan data, 2018)

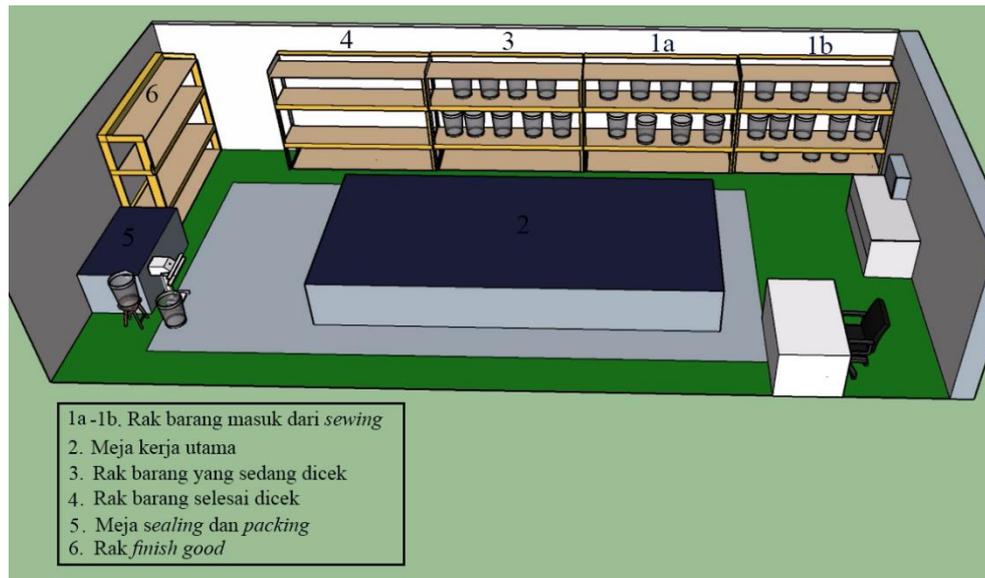
Perbandingan Sistem Kerja

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil analisis sistem kerja awal dan sistem kerja hasil perbaikan. Pada sistem kerja awal waktu standar untuk *sealing* plastik adalah 12,22 detik. Waktu standar untuk *packing* per sepuluh *smock* adalah 128,29 detik. Sedangkan hasil perhitungan waktu standar untuk sistem kerja baru menunjukkan nilai waktu standar 6,51 detik untuk kegiatan *sealing* dan 100,54 detik untuk kegiatan *packing*.

Angka waktu standar pada sistem kerja perbaikan tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sistem kerja sebelumnya, yang berarti terjadi penurunan waktu standar. Waktu standar untuk kegiatan *sealing* menurun sebesar 88%

sedangkan waktu standar untuk *packing* menurun 28%. Waktu standar yang sudah lebih pendek dari sistem kerja sebelumnya ditambah dengan prinsip ekonomi gerakan yang sudah disesuaikan mengindikasikan bahwa perancangan sistem kerja baru berhasil dibuat lebih baik dari sistem kerja sebelumnya.

Selain dari segi waktu, prinsip ekonomi gerakan juga diperbaiki penerapannya. Terdapat 6 prinsip ekonomi gerakan yang ditekankan penerapannya pada sistem kerja baru untuk memperbaiki sistem kerja awal. Berikut disajikan layout ruangan *QC and Packing* dengan perubahan ditunjukkan pada nomor 2.



Gambar 1. Layout Ruang Kerja Rancangan
(Sumber: Pengamatan peneliti dengan modifikasi, 2018)

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan penelitian dinyatakan dalam empat poin di bawah ini:

1. Terdapat lima elemen pekerjaan yang ada di *QC and Packing Aceplas*, yaitu *cleaning*, *checking* dan lipat, mengemas dalam plastik, *sealing* dan *packing* atau mengikat *smock* menjadi satu.
2. Diketahui dalam sistem kerja terdapat 6 prinsip ekonomi gerakan yang tidak sesuai dengan sistem kerja yang ada di *QC and packing Aceplas*. 6 prinsip ekonomi gerakan tersebut berkaitan erat dengan tata letak material dan jangkauan gerak operator. Ketidaksesuaian tersebut umumnya terjadi pada bagian *sealing* dan *packing*.
3. Dari hasil perhitungan studi waktu diperoleh hasil waktu standar untuk kegiatan *cleaning* atau membersihkan benang dalam *smock* yaitu 212,40 detik. Waktu standar untuk mengecek kembali *smock* dan sekaligus melipat adalah 60,33 detik. Waktu standar untuk kegiatan mengemas *smock* yang sudah dilipat ke dalam plastik adalah 11,61 detik. Waktu standar untuk *sealing* plastik adalah 12,25 detik. Waktu standar

untuk *packing* per sepuluh *smock* adalah 128,29 detik.

4. Dibuat rancangan sistem kerja baru untuk memperbaiki sistem kerja yang belum sesuai dengan prinsip khususnya bagian *sealing* dan *packing*. Dasar pembuatan sistem kerja baru adalah keseluruhan prinsip ekonomi gerakan terutama mengacu kepada prinsip yang belum sesuai. Telah dilakukan simulasi untuk sistem kerja ini dan dilakukan perhitungan waktu kerja yang lama untuk kemudian dibandingkan dari segi waktu. Hasil yang diperoleh adalah sistem kerja baru memiliki waktu standar yang lebih pendek dibanding sistem kerja lama khusus untuk *sealing* dan *packing*. Terjadi penurunan waktu standar sebesar 88% untuk *sealing* sedangkan waktu standar untuk *packing* menurun 28%. Hasil studi waktu yang baru menandakan bahwa rancangan sistem kerja yang baru sudah lebih baik dibandingkan sistem kerja yang lama.

SARAN

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti kepada perusahaan dan peneliti selanjutnya dinyatakan sebagai berikut:

1. Kepada perusahaan, sebaiknya lebih memperhatikan kenyamanan karyawan dalam bekerja dengan mempertimbangkan ekonomi gerakan. Semakin sesuai dengan prinsip ekonomi gerakan, maka karyawan akan lebih nyaman dalam bekerja dan pekerjaan juga lebih cepat dalam mencapai target. Salah satu yang dapat dilakukan adalah membuat stasiun kerja baru khusus *sealing* dan *packing* dengan lokasi yang lebih dekat dengan rak *finish good*. Dalam hal ini perusahaan juga dapat mempertimbangkan rancangan perubahan tata letak dan penambahan meja kerja baru yang dibuat peneliti.
2. Untuk penelitian dan kajian serupa yang akan datang disarankan untuk lebih mempertimbangkan ergonomi dalam perancangan sistem kerja baru. Misalnya ketinggian, lebar atau kemiringan dari rancangan stasiun kerja atau rancangan alat dalam sistem kerja perbaikan. Hal ini perlu dipertimbangkan agar rancangan sistem kerja baru nantinya benar-benar maksimal jika diterapkan pada perusahaan atau objek penelitian.

PUSTAKA

- Barner, R. M. (1980). *Motion and Time Study: Design and Measurement of Work*. New York: John Wiley & Sons.
- Husein, T., Kholil, M., & Sarsono, A. (2009). Perancangan Sistem Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi Tingkat Kelelahan. *Jurnal INASEA*, Vol. 10 No. 1, 46-58.
- Magu, P., Khanna, K., & Seetharaman, P. (2015). Path Process Chart – A Technique for Conducting Time and Motion Study. *ScienceDirect*.
- Nugroho, B. Y., Saragih, F. D., & Umanto, E. (2016). *METODE KUANTITATIF Pendekatan Pengambilan Keputusan untuk Ilmu Sosial dan Bisnis*. Jakarta Selatan: Salemba Humanika.
- Roidelindho, K. (2017). Penentuan Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Tahu. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, Vol. 3 No. 1, 74. ISSN 2477-2089.
- Sarvia, E., & Eliyani. (2013). Analisis Perbaikan Sistem Kerja Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Dilihat dari Aspek Ergonomi (Studi Kasus di Perakitan Rangka Kursi Rotan). *Jurnal Integra* Vol.3, No. 1, 25-42.
- Sugiyono. (2009). *Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujahweni, V. W. (2015). *Metodologi Penelitian Bisnis & Ekonomi*. Yogyakarta: Pustakabarupress.
- Sutalaksana, I. Z., Aggrawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (1976). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
- Syamsuddin, & Damaianti. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Bahasa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wijaya, A., & Andrijanto. (2014). Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi Di PT Berdikari Metal Engineering Pada Departemen Press. *Jurnal Universitas Kristen Maranatha*.
- Yanto, & Ngaliman, B. (2017). *Ergonomi Dasar-dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan perbaikan Sistem Kerja*. Jakarta: penerbit Andi.

Lampiran 1. Perhitungan Waktu Standar Awal

Pengamatan Ke-	Waktu Siklus				
	<i>Cleaning, Zaidil (Detik)</i>	<i>Checking dan Melipat, Yulia (Detik)</i>	<i>Mengemas ke dalam plastik, Erlita (Detik)</i>	<i>Sealing, Mai (Detik)</i>	<i>Packing, Robby (Detik)</i>
1	150,78	62,92	8,3	8,32	98,01
2	133,20	53,15	7,9	9,89	85,56
3	127,20	52,53	7,13	6,52	68,32
4	183,83	63,51	7,20	9,00	79,02
5	155,05	47,94	9,55	8,89	62,12
6	158,75	52,4	8,53	8,75	114,06
7	185,90	47,57	8,48	8,92	110,04
8	179,00	51,44	9,5	7,99	87,44
9	178,00	51,62	9,37	8,61	106,52
10	179,00	46,2	9,08	9,02	107,25
11	166,00	57,58	8,05	7,39	86,63
12	180,00	60,56	6,9	7,5	95,71
13	167,00	41,3	6,53	9,38	107,23
14	180,00	60,51	8,53	10,25	87,12
15	173,00	45,81	8,70	10,11	108,28
16	166,00	49,87	8,79	7,73	86,28
17	157,00	49,3	8,9	7,35	95,27
18	152,00	53,51	10,39	7,13	90,19
19	181,00	45,69	7,50	7,65	105,24
20	151,00	48,39	10,55	10,5	96,16
21	160,00	63,2	10,27	9,09	107,23
22	155,00	63,25	10,6	9,82	105,25
23	153,00	53,5	8,53	10,61	88,15
24	148,00	55,6	8,50	8,71	108,23
25	160,00	53,25	6,90	10,12	93,17
26	156,00	55,67	7,39	9,05	95,2
27	153,00	49,3	8,05	9,39	95,44
28	161,00	54,23	8,79	8,73	89,12
Jumlah	4549,71	1489,80	238,91	246,42	2658
Rata-rata	162,49	53,21	8,53	8,80	94,94
P- Value	0,10	0,242	0,51	0,504	0,091
Uji Normalitas	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Standar Deviasi	14,89	6,01	1,13	1,09	12,55
Std. Deviasi Sub Grup	7,44	3,00	0,56	0,54	6,28
Rata-rata Sub Grup 1	156,39	54,29	8,16	8,61	88,16
Rata-rata Sub Grup 2	175,57	52,74	8,28	8,59	96,84
Rata-rata Sub Grup 3	162,86	50,82	9,30	8,51	98,38

Pengamatan Ke-	Waktu Siklus				
	<i>Cleaning, Zaidil</i>	<i>Checking dan Melipat,</i>	<i>Mengemas ke dalam</i>	<i>Sealing, Mai</i>	<i>Packing, Robby (Detik)</i>
Rata-rata Sub Grup 4	155,14	54,97	8,39	9,49	96,37
BKB	147,60	47,20	7,40	7,71	82,38
BKA	177,38	59,21	9,66	9,89	107,49
Uji Keseragaman	Seragam	Seragam	Seragam	Seragam	Seragam
Uji Kecukupan	12,95	19,66	27,05	23,66	26,97
	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
Penyesuaian	Normal	<i>Fair</i>	Normal	Normal	Normal
	1	0,83	1	1	1
Waktu Normal	162,49	44,34	8,53	8,80	94,94
Kelonggaran:					
Tenaga yang dikeluarkan	5%	5%	5%	5%	5%
Sikap kerja	2,50%	2,50%	2,50%	4%	5%
Gerakan kerja	0%	0%	0%	0%	0%
Kelelahan mata	6%	6%	6%	6%	6%
Temperatur tempat kerja	5%	5%	5%	5%	5%
Keadaan lingkungan	3%	3%	3%	3%	3%
Total kelonggaran untuk menghilangkan <i>fatigue</i>	22%	22%	22%	23%	24%
Kelonggaran pribadi	2%	5%	5%	5%	2%
Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total Kelonggaran	24%	27%	27%	28%	26%
Waktu Standar	212,40	60,33	11,61	12,22	128,29

(Sumber: Pengolahan data, 2018)

Lampiran 2. Perhitungan Waktu Standar Rancangan Perbaikan

Pengamatan Ke-	Waktu Siklus				
	<i>Cleaning,</i> Zaidil (Menit)	<i>Checking</i> dan Melipat, Yulia (Detik)	Mengemas ke dalam plastik, Erlita (Detik)	<i>Sealing,</i> Mai (Detik)	<i>Packing,</i> Robby (Detik)
1	150,78	62,92	8,3	4,52	68,88
2	133,20	53,15	7,9	4,49	80,07
3	127,20	52,53	7,13	4,39	85,06
4	183,83	63,51	7,20	4,27	86,02
5	155,05	47,94	9,55	4,46	81,18
6	158,75	52,4	8,53	4,37	71,21
7	185,90	47,57	8,48	4,82	78,25
8	179,00	51,44	9,5	5,2	86,78
9	178,00	51,62	9,37	5,22	86,06
10	179,00	46,2	9,08	4,74	67,35
11	166,00	57,58	8,05	5,48	60,86
12	180,00	60,56	6,9	3,83	55,8
13	167,00	41,3	6,53	4,03	58,19
14	180,00	60,51	8,53	4,98	92,57
15	173,00	45,81	8,70	5,98	75,88
16	166,00	49,87	8,79	5,64	72,71
17	157,00	49,3	8,9	5,76	76,28
18	152,00	53,51	10,39	4,78	69,02
19	181,00	45,69	7,50	3,59	90,03
20	151,00	48,39	10,55	4,09	91,27
21	160,00	63,2	10,27	5,22	91,05
22	155,00	63,25	10,6	4,08	82,28
23	153,00	53,5	8,53	5,72	75,05
24	148,00	55,6	8,50	4,2	73,15
25	160,00	53,25	6,90	4,84	83,78
26	156,00	55,67	7,39	5,4	65,78
27	153,00	49,3	8,05	5,37	72,65
28	161,00	54,23	8,79	4,54	76,38
Jumlah	4549,71	1489,80	238,91	134,01	2153,59
Rata-rata	162,49	53,21	8,53	4,79	76,91
P- Value	0,10	0,242	0,51	0,637	0,821
Uji Normalitas	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Standar Deviasi	14,89	6,01	1,13	0,64	10,08
Std. Deviasi Sub Grup	7,44	3,00	0,56	0,32	5,04
Rata-rata Sub Grup 1	156,39	54,29	8,16	4,86	77,92
Rata-rata Sub Grup 2	175,57	52,74	8,28	4,69	75,47
Rata-rata Sub Grup 3	162,86	50,82	9,30	5,05	76,83

Pengamatan Ke-	Waktu Siklus				
	<i>Cleaning, Zaidil</i>	<i>Checking dan Melipat,</i>	<i>Mengemas ke dalam</i>	<i>Sealing, Mai</i>	<i>Packing, Robby (Detik)</i>
Rata-rata Sub Grup 4	155,14	54,97	8,39	4,54	77,44
BKB	147,60	47,20	7,40	4,15	66,83
BKA	177,38	59,21	9,66	5,42	86,99
Uji Keseragaman	Seragam	Seragam	Seragam	Seragam	Seragam
Uji Kecukupan	12,95	19,66	27,05	27,27	26,50
	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
Penyesuaian	Normal	Fair	Normal	Normal	Normal
	1	0,83	1	1	1
Waktu Normal	162,49	44,34	8,53	4,79	76,91
Kelonggaran:					
Tenaga yang dikeluarkan	5%	5%	5%	5%	5%
Sikap kerja	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Gerakan kerja	0%	0%	0%	0%	0%
Kelelahan mata	6%	6%	6%	6%	6%
Temperatur tempat kerja	5%	5%	5%	5%	5%
Keadaan lingkungan	3%	3%	3%	3%	3%
Total kelonggaran untuk menghilangkan <i>fatigue</i>	22%	22%	22%	22%	22%
Kelonggaran pribadi	2%	5%	5%	5%	2%
Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total Kelonggaran	24%	27%	27%	27%	24%
Waktu Standar	212,40	60,33	11,61	6,51	100,54

(Sumber: Pengolahan data, 2018)