

# EVALUASI PENGUKURAN WAKTU KERJA DENGAN METODE TIME MOTION STUDY PADA DIVISI FINAL INSPECTION PT GAJAH TUNGGAL TBK

DIAH SEPTIYANA<sup>1)</sup>, & MAHFUDZ<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jalan Perintis Kemerdekaan I No.33, Cikokol, Babakan,  
Kota Tangerang, Banten, 15118, Indonesia  
Email: *dee.septie@gmail.com*<sup>1)</sup>, *mahfudzmashter@gmail.com*<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

PT. Gajah Tunggal Tbk merupakan perusahaan yang memproduksi *tube*/ban dalam. Teknologi yang digunakan perusahaan tersebut masih sederhana sehingga kemampuan tenaga kerja berpengaruh besar terhadap kinerja perusahaan. Analisa gerak dan waktu, diperlukan untuk dapat meminimalkan gerakan kerja yang tidak efektif sehingga akan diperoleh waktu kerja yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui waktu standar sebelum perbaikan metode kerja dengan metode *Time Motion Study*, (2) Untuk mengetahui waktu standar setelah perbaikan metode kerja dengan metode *Time Motion Study*, (3) Untuk menganalisis faktor yang menyebabkan waktu kerja pada bagian OEM *Final Inspection* tidak optimal. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran waktu kerja secara langsung dengan metode *Time Motion Study*. Dan dianalisa kembali dengan menggunakan diagram *fishbone*. Faktor yang mempengaruhi kinerja tidak efektif yaitu Kurang disiplinnya operator karena budaya kerja, Belum adanya standar kerja (gerak dan waktu). Adanya proses menunggu Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil waktu standar sebelum perbaikan pada operator 1 yaitu 417 detik, operator 2 yaitu 474 detik, pada operator 3 yaitu 447 detik dan pada operator 4 yaitu 136 detik dan hasil waktu standar setelah perbaikan pada operator 1,2,3 dan 4 yaitu 332 detik, 457 detik, 374 detik dan 62 detik.

**Kata Kunci:** Waktu Standar, *Time Motion Study*, Pengukuran Kerja, *Fishbone*.

## 1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan akan berupaya keras untuk memenangkan persaingan yang ada di antara perusahaan-perusahaan yang menghasilkan produk sejenis. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka dibutuhkan sumber daya yang memadai, seperti tenaga kerja, modal, bahan baku, mesin, peralatan, cara kerja, dan informasi pasar. Namun demikian, dari semua faktor-faktor produksi tersebut yang menjadi faktor utamanya, adalah tenaga kerja, karena tenaga kerja yang bersangkutanlah yang akan menjalankan roda perusahaan. Para tenaga kerja tersebut mempunyai keterampilan yang berbeda-beda, dari yang sangat terampil sampai yang biasa-biasa saja bahkan ada yang sangat lamban atau keterampilannya di bawah rata-rata pekerja lainnya. Dalam menghadapi

persaingan yang ketat, ini, perusahaan berusaha agar dapat memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan spesifikasi, jumlah, dan waktu yang diminta, serta dengan biaya minimum, dimana pada akhirnya semua hal tersebut mengarah pada keberhasilan perusahaan dalam mengolah sumberdayanya.

Melihat pentingnya pengukuran setiap aktivitas yang dilakukan perusahaan, maka dibutuhkan metode pengukuran yang akurat agar dapat memberikan informasi yang tepat atas waktu yang dibutuhkan dan efisiensi pergerakan setiap aktifitas untuk menghasilkan produk. Salah satu metode yang digunakan dalam melakukan pengukuran waktu atas aktifitas yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *time and motion study*, dari metode tersebut dapat dilihat adanya pening-

katan efektifitas waktu dan pergerakan sumber-sumber yang digunakan dibandingkan dengan hasil yang dicapai oleh perusahaan. Menurut Wignjosobroto (2003), definisi *time and motion study* adalah sebuah pembelajaran sistematis dari sistem kerja dengan tujuan mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, menstandarkan system, untuk menentukan standar waktu dan melatih operator PT Gajah Tunggal tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif yaitu pembuatan *Tyre /Ban/tube*.

Proses produksi PT Gajah Tunggal tbk dibagi menjadi empat kategori yaitu proses pengolahan bahan baku, proses penyambungan proses curing dan QC Final Inspection. Proses kerja di *final inspection* masih menggunakan mesin dengan bantuan tenaga manusia dimana pada bagian mesin dijalankan dengan operator manusia, hal yang sudah pasti terlihat adalah gerakan-gerakan yang membentuk kerja tersebut.

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran waktu kerja secara langsung dengan metode *Time Motion Study* dan dianalisa kembali dengan menggunakan diagram *fish-bone* untuk mengetahui faktor faktor yang menyebabkan waktu kerja tidak optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil perbandingan waktu kerja sebelum penelitian dan sesudah penelitian, dan untuk mendapatkan waktu standar kerja, sehingga mendapatkan data alternatif menentukan metode kerja yang lebih baik dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, sekaligus mengetahui waktu dan tiap-tiap gerakan kerja tersebut, sehingga dapat diketahui gerakan-gerakan yang sebenarnya tidak perlu dilakukan oleh operator atau yang biasa disebut gerakan-gerakan yang tidak optimal.

Dalam penelitian ini, permasalahan mengenai waktu kerja akan dititikberatkan pada:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan waktu kerja tidak optimal pada bagian OEM *Final Inspection*?
2. Berapa waktu standar pada bagian OEM *Final Inspection* yang didapat sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan?

## 2. LANDASAN TEORI

### 1. Peta Kerja

Peta kerja merupakan alat komunikasi yang sistematis dan logis untuk menganalisa proses kerja mulai awal sampai akhir. Melalui

peta kerja akan diperoleh informasi yang diperlukan untuk memperbaiki metode kerja, informasi tersebut antara lain adalah benda kerja berupa gambar kerja, jumlah, spesifikasi material, dimensi ukuran pekerjaan, dan lain-lain. Informasi yang lain yaitu macam proses yang dilakukan, jenis dan spesifikasi mesin, peralatan produksi, dan lain-lain. Juga diperoleh informasi tentang waktu operasi untuk setiap proses atau elemen kegiatan dan total waktu penyelesaiannya serta kapasitas mesin (Wignjosobroto, 2000)

### 2. Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan

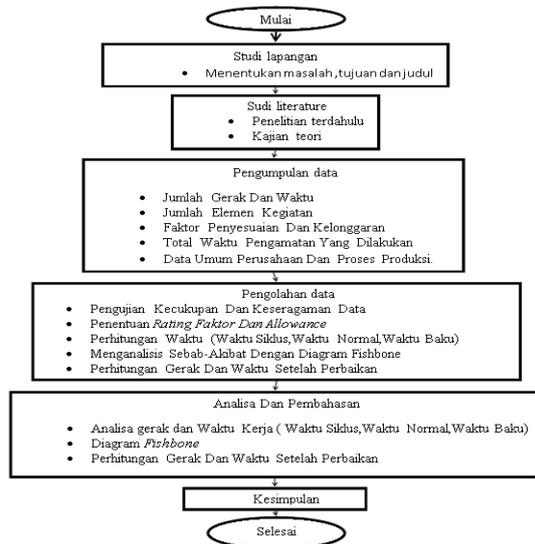
Peta tangan kiri dan tangan kanan merupakan suatu alat dari studi gerakan untuk menemukan gerakan-gerakan yang efisien, yaitu gerakan-gerakan yang diperlukan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Peta ini menggambarkan semua gerakan-gerakan saat bekerja dan waktu menganggur yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan, juga menunjukkan perbandingan antara tugas yang dibebankan pada tangan kiri dan tangan kanan ketika melakukan suatu pekerjaan. Dalam membuat peta operator akan lebih efektif kalau hanya 8 elemen gerakan Therbligh berikut ini yang digunakan, yaitu *Reach* (RE), *Use* (U), *Grasp* (G), *Release* (RL), *Move* (M), *Delay* (D), *Position* (P), *Hold* (H).

### 3. Time & Motion Study

*Motion study* and *time study* adalah suatu studi tentang gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Dengan studi ini ingin diperoleh gerakan-gerakan standar untuk penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu rangkaian gerakan-gerakan yang efektif dan efisien. Studi mengenai ini dikenal sebagai studi ekonomi gerakan yaitu studi yang menitik beratkan pada penerapan prinsip-prinsip ekonomi gerakan. (Wignjosobroto, 2003)

## 3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart langkah langkah penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Pengumpulan Data

###### 1) Perhitungan Gerak dan Waktu

Data waktu pengamatan sebanyak 12 kali dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Pengamatan waktu kerja Final Inspection

Pasang Part dan Inflate tube		Inspection	
Langkah Kerja	Rata-Rata (detik)	Langkah Kerja	Rata-Rata (detik)
Merapikan Tube	8.7	Menjangkau Tube	13.5
Menarik Valve	6.3	Meletakkan Tibe Di Meja Check	35.5
Mengambil Part	11.8	Mengambil Kuas	11.8
Memilih Part	6.6	Mengoles Kuas Ke Air Sabun	22.6
Mengarahkan Part	7.2	Memoles Tube	58.7
Memasang Part	39.3	Memutar Tube	11.8
Memutar Nut	14.4	Inspeksi	92.5
Mengambil Selang Inflate	9	Melepas Cup	18.8
Menekan Tombol Inflate	142.3	Meletakkan Tube	24
Mengambil Cup	11.6	<b>Total</b>	<b>289.2</b>
Memutar Cup	14.6		
Menggulirkan tube	22.4		
<b>Total</b>	<b>294.2</b>		
Vakum & Labelling		Booking Tube	
Langkah Kerja	Rata-Rata (detik)	Langkah Kerja	Rata-Rata (detik)
Menjangkau Tube	7.2	Mengambil Tube dari storage sementara	43.8
Memindahkan Ke Lori	27.3	Menjangkau Tube	17.2
Mendorong Lori ke Meja Vakum	36.9	Meletakkan Tube ke pallet	8.9
Menjangkau Tube	6.2	Merapikan Tube	6.2
Meletakkan Tube ke Meja Vakum	11.4	Menekan Tube	9.4
Memasukan Valve ke Lubang Vakum	6.4	Pewarnaan/Cat Valve	11.3
Menekan Valve	54.1	<b>Total</b>	<b>96.8</b>
Memasukan inside core ke velave	8.3		
menekan tombol Airjet	6		
Memasukan ke lubang vakum	5.8		
Mengambil cup	11.4		
Memutar cup	13.4		
Labelling	8.5		
Memindahkan Tube ke Lori	40		
Mengantarkan ke booking tube	53.8		
<b>Total</b>	<b>296.7</b>		

###### 2) Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK)

Pengukuran waktu dilakukan dengan mengamati peta tangan kiri dan tangan kanan setiap gerakan tangan. berikut ini peta tangan kiri dan tangan kanan (PTKTK) setiap elemen yang menggunakan gerakan tangan.

Tabel 2 PTKTK Part Tube Dan Inflate

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Memegang Ban	2.2	Memegang Tube	2.2
Menarik Tube	1.6	Menarik Tube	1.6
<b>Sub Total</b>	<b>3.8</b>	<b>Sub Total</b>	<b>3.8</b>
Menunggu	19.9	Mengambil Part	3
		Memilih Part	1.7
		Mengarahkan Part	1.8
		Memasang Part	9.8
		Memutar Nut	3.6
<b>Sub Total</b>	<b>19.9</b>	<b>Sub Total</b>	<b>19.9</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>99.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>99.5</b>
Menunggu	2.3	Mengambil Selang Inflate	2.3
Memegang Valve	35.6	Menekan Tombol Inflate	35.6
Mengambil Cup	2.9	Standby Di Tombol	2.9
Memutar Cup	3.7	Melepas Tombol	3.7
Menunggu	5.6	Menggulirkan Tube	5.6
<b>Sub Total</b>	<b>50.1</b>	<b>Sub Total</b>	<b>50.1</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>250.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>250.5</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>353.8</b>		<b>353.8</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Tabel 3 PTKTK Inspection

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu	12.3	Menjangkau Tube	3.4
		Meletakkan Tube Di Meja Check	8.9
<b>Total</b>	<b>12.3</b>	<b>Total</b>	<b>12.3</b>
<b>Sub Total 5pcs</b>	<b>61.5</b>	<b>Sub Total 5pcs</b>	<b>61.5</b>
Memegang Tube	3	Mengambil Kuas	3
Menunggu	20.4	Mengoles Kuas Ke Air Sabun	5.7
		Memoles Tube	14.7
Memutar Tube	3	Menunggu	3
Menunggu	23.1	Meraba Tube/Inspeksi	23.1
Melepas Cup	4.7	Menunggu	4.7
Menunggu	6	Meletakkan Tube	6
<b>Total</b>	<b>60.2</b>		<b>60.2</b>
<b>Sub Total 5pcs</b>	<b>301</b>		<b>301</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>362.5</b>		<b>362.5</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Tabel 4 PTKTK Vacuum dan Labeling

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu	19.4	Menjangkau Tube	1.8
		Memindahkan Ke Lori	6.8
		Mendorong Lori Ke Meja Vakum	9.2
		Menjangkau Tube	1.6
Memegang Tube	2.9	Meletakkan Tube Ke Meja Vakum	2.9
Memegang Valve	1.6	Memasukan Valve Ke Lubang Vak	1.6
<b>Sub Total</b>	<b>23.9</b>	<b>Sub Total</b>	<b>23.9</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>119.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>119.5</b>
Menunggu	18.6	Menekan Valve	13.5
		Memasukan Inside Core Kedalam	2.1
		Menekan Tombol Airjet	1.5
		Memasukan Ke Lubang Vakum	1.5
<b>Sub Total</b>	<b>18.6</b>	<b>Sub Total</b>	<b>18.6</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>93</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>93</b>
Mengambil Cup	2.9	Menunggu	2.9
Memutar Cup	3.4	Menunggu	3.4
Menunggu	25.6	Labelling	2.1
		Memindahkan Tube Ke Lori	10
		Mengantarkan Ke Booking Storage	13.5
<b>Sub Total</b>	<b>31.9</b>	<b>Sub Total</b>	<b>31.9</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>159.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>159.5</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>372</b>		<b>607</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Tabel 5 PTKTK *Booking Tube*

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu	11	Mengambil Tube Dari Storege	11
Memegang Tube	4.3	Menjangkau Tube	4.3
Menunggu	9	Meletakkan Tube Ke Pallet	1.6
		Merapikan Tube	2.2
		Menekan Tube	2.4
		Pewarnaan/Cat Valve	2.8
<b>Sub Total</b>	<b>24.3</b>	<b>Sub Total</b>	<b>24.3</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>121.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>121.5</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>121.5</b>		<b>121.5</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

### 3) Uji Keseragaman Data dan Uji Kecukupan Data

Dari data pengamatan yang telah dikumpulkan maka dilanjutkan perhitungan untuk melihat keseragaman data, kecukupan data dan menghitung waktu siklus dari rata-rata waktu pengamatan. Berikut tabel menunjukkan perhitungan dari setiap elemen kerja.

Tabel 6 Uji Keseragaman Data Operator *Part & Inflate Tube*

No.	X(Detik)	X <sup>2</sup>	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	288.0	82,944.0	39.7
2	295.0	87,025.0	0.5
3	292.0	85,264.0	5.3
4	293.0	85,849.0	1.7
5	294.0	86,436.0	0.1
6	292.0	85,264.0	5.3
7	291.0	84,681.0	10.9
8	293.0	85,849.0	1.7
9	297.0	88,209.0	7.3
10	299.0	89,401.0	22.1
11	299.0	89,401.0	22.1
12	299.0	89,401.0	22.1
<b>JUMLAH</b>	<b>3,532.0</b>	<b>1,039,724.0</b>	<b>138.7</b>
$(\sum xi)^2$	<b>12,475,024.0</b>		
$\bar{x}$	<b>294.3</b>		
<b>std deviasi</b>	<b>12.6</b>		
<b>BKA</b>	<b>319.5</b>		
<b>BKB</b>	<b>269.1</b>		

Sumber: Data Pengamatan

Tabel Uji 7 Keseragaman Data *Inspection*

NO	X(Detik)	X <sup>2</sup>	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	302.5	91,506.3	11.6
2	303.4	92,051.6	6.3
3	303.2	91,930.2	7.3
4	306.8	94,126.2	0.8
5	306.5	93,942.3	0.4
6	306.5	93,942.3	0.4
7	308.8	95,357.4	8.4
8	306.6	94,003.6	0.5
9	309	95,481.0	9.6
10	308.3	95,048.9	5.8
11	304.6	92,781.2	1.7
12	304.6	92,781.2	1.7
<b>JUMLAH</b>	<b>3,670.8</b>	<b>1,122,952.0</b>	<b>54.3</b>
$(\sum xi)^2$	<b>13,474,772.6</b>		
$\bar{x}$	<b>305.9</b>		
<b>std deviasi</b>	<b>4.9</b>		
<b>BKA</b>	<b>315.8</b>		
<b>BKB</b>	<b>296.0</b>		

Sumber: Data Pengamatan

Tabel 8 Uji Keseragaman Data *Vacuum & Labelling*

NO	X(Detik)	X <sup>2</sup>	(X - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	296	87,616.0	0.6
2	294.7	86,848.1	4.4
3	297.9	88,744.4	1.2
4	294.7	86,848.1	4.4
5	301.3	90,781.7	20.3
6	296.8	88,090.2	0.0
7	298.2	88,923.2	2.0
8	296.2	87,734.4	0.4
9	299.5	89,700.3	7.3
10	296.2	87,734.4	0.4
11	293.9	86,377.2	8.4
12	296.3	87,793.7	0.3
<b>JUMLAH</b>	<b>3,561.7</b>	<b>1,057,191.8</b>	<b>49.6</b>
$(\sum xi)^2$	<b>12,685,706.9</b>		
$\bar{x}$	<b>296.8</b>		
<b>std deviasi</b>	<b>4.5</b>		
<b>BKA</b>	<b>305.8</b>		
<b>BKB</b>	<b>287.8</b>		

Sumber: Data Pengamatan

Tabel 9 Uji Keseragaman dan Kecukupan Data *booking tube*.

NO	X(Detik)	X <sup>2</sup>	(X - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	95.3	9,082.1	2.3
2	93	8,649.0	14.4
3	94	8,836.0	7.8
4	98.8	9,761.4	4.0
5	98.8	9,761.4	4.0
6	95.8	9,177.6	1.0
7	99	9,801.0	4.8
8	99.3	9,860.5	6.3
9	99.3	9,860.5	6.3
10	95.8	9,177.6	1.0
11	95.8	9,177.6	1.0
12	96.5	9,312.3	0.1
<b>JUMLAH</b>	<b>1,161.4</b>	<b>112,457.1</b>	<b>53.0</b>
$(\sum x)^2$	<b>1,348,850.0</b>		
$\bar{x}$	<b>96.8</b>		
<b>std deviasi</b>	<b>4.8</b>		
<b>BKA</b>	<b>106.4</b>		
<b>BKB</b>	<b>87.2</b>		

Sumber: Data Pengamatan

### 4). Penentuan Rating Factor (Faktor Penyesuaian)

Dalam hal penentuan rating faktor di gunakan metode *westinghouse* yang mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu: keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Setiap faktor terbagi kedalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing sebagai berikut:

- Operator 1  
Rating faktor operator 1 adalah  
1 Keterampilan= Average (D) + 0.00  
2 Usaha = Good (C2) + 0.02  
3 Kondisi Kerja= Average (D) + 0.00  
4 Konsistensi= Average (D) + 0.00  
Total = + 0.02  
jadi P= 1+0,02 = 1,02
- Operator 2  
Rating faktor operator 2 adalah:

1 Keterampilan = *Good* (C2) + 0.03  
 2 Usaha = *Good* (C2) + 0.00  
 3 Kondisi Kerja = *Average* (D) + 0.00  
 4 Konsistensi = *Average* (C) + 0.00  
 Total = + 0.03  
 jadi P= 1+0,03 = **1,03**

3. Operator 3

Rating faktor operator 3 adalah:

1 Keterampilan = *Average* (D) + 0.00  
 2 Usaha = *Good* (C2) + 0.02  
 3 Kondisi Kerja = *Average* (D) + 0.00  
 4 Konsistensi = *Good* (C) + 0.01  
 Total = + 0.03  
 jadi P= 1+0,03 = **1,03**

4. Operator 4

Rating faktor operator 4 adalah

1 Keterampilan = *Average* (D) + 0.00  
 2 Usaha = *Good* (C2) + 0.02  
 3 Kondisi Kerja = *Average* (D) + 0.00  
 4 Konsistensi = *Average* (D) + 0.00  
 Total = + 0.02  
 jadi P= 1+0,02 = **1,02**

5) Penentuan Allowance

Tabel 10. Allowance Operator

Faktor	Referensi	% Allowance			
		Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4
Tenaga yang dikeluarkan	0-6%	6	6	6	6
Sikap kerja	0-1%	1	2.5	2.5	1
Gerakan kerja	0	0	0	0	0
Kelelahan mata	0-19%	10	12	12	9
Keadaan temperatur	5-40%	5	5	5	5
Kebutuhan pribadi	2-2,5 %	2	2	2	2
Hambatan yang tidak dapat dihindarkan	0-6%	4	6	4	4
<b>Total</b>		<b>28</b>	<b>33.5</b>	<b>31.5</b>	<b>27</b>

Sumber: Data Pengamatan

6) Waktu Normal

Menggunakan persamaan  $W_n = W_s \times p$  untuk mencari waktu normal dengan menghitung waktu siklus ( $W_s$ ) dari rata-rata pengamatan yang telah dilakukan menggunakan rumus (*Rating Faktor Westinghouse*) +1 (kerja normal) maka diperoleh hasil:

Tabel 11 Perhitungan Waktu Normal

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)	Rating Faktor	Waktu Normal	Pembulatan Waktu Normal
			(detik)	(detik)
Part Tube Dan Inflate Tube	294.3	1.02	300.19	300
Inspection	305.9	1.03	315.08	315
Vacuum Dan Labelling	296.8	1.03	305.7	306
Booking tube	96.8	1.02	98.74	99

Sumber: Data Pengamatan

7) Waktu Baku

Perhitungan waktu standar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar waktu yang

dibutuhkan pekerja dalam melakukan proses kerja berdasarkan rating faktor dan *allowance* yang dimiliki oleh operator tersebut. Dengan demikian waktu standar yang dihasilkan dalam pengamatan yang telah dilakukan dengan rumus  $W_b = W_n \times (1+i)$ , maka diperoleh hasil:

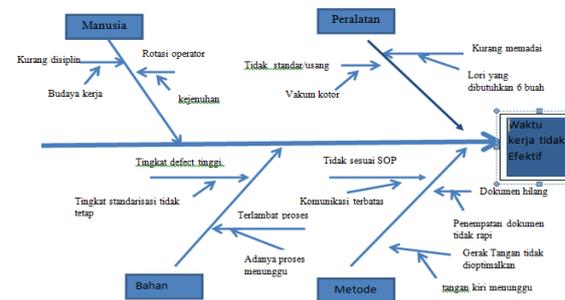
Tabel 12 Waktu Standar

Elemen Kerja	Waktu Normal (detik)	Allowance	Waktu Standar (detik)	Pembulatan (detik)
Part Tube Dan Inflate Tube	300	28	416.67	417
Inspection	315	33.5	473.68	474
Vacuum Dan Labelling	306	31.5	446.71	447
Booking	99	27	135.61	136

Sumber: Data Pengamatan

8) Diagram Fishbone

Analisa selanjutnya untuk identifikasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari permasalahan dapat dijelaskan dengan gambar berikut:



Gambar 2 Diagram Fishbond

Tabel 13 Rencana Penanggulangan faktor kerja yang tidak efektif

Faktor Yang Diamati	Masalah Yang Terjadi	Rekomendasi Yang Diberikan
Manusia	a. Kurangnya disiplin	Melakukan penegasan dan sanksi administratif atas ketidak disiplin
	b. Rotasi operator	Memberikan kesempatan rotasi operator untuk menghindari kejenuhan
Bahan/tube	a. Tingkat defect tinggi	Dilakukan pengontrolan dan inspeksi khusus tiap per sampel <i>defect</i> dengan melakukan penegasan ke unit produksi untuk mengidentifikasi bahan yang berpotensi cacat dengan standarisasi yang paten.
	b. Terlambatnya proses	- Pengeliminasian proses yang tidak seharusnya dilakukan dan penjadwalan yang terstruktur pendistribusian tube
Metode	a. Tidak sesuai SOP	Pembuatan target diselesaikan dengan waktu baku yang dilakukan operator dalam bekerja
	b. Dokumen hilang.	- Dibuatkan sekat pemisah antar dokumen - Dibuatkan marking dan tempat khusus untuk tiap dokumen
Peralatan	a. Tidak standar/usang.	- Peremajaan peralatan dan mesin - Pengontrolan dan perawatan mesin secara berkala
	b. Kurang memadai	Pengadaan peralatan yang dibutuhkan 6 buah disesuaikan dengan kebutuhan agar produktifitas oem tube lancar

Sumber: Data Pengamatan

2. Analisa dan Pembahasan

1) Analisa Gerak dan Waktu Kegiatan Part dan Inflate Tube

Gerakan yang terjadi pada proses part dan inflate tube memerlukan waktu 417 detik

yang dihasilkan dari lamanya pasang part dan *inflate tube*, pada saat pengambilan part dibutuhkan waktu yang mencari dan memilah part untuk dipasang di valve membuat waktu yang terbuang, mesin *inflate* yang sering macet membutuhkan waktu untuk memperbaiki dalam penekanan tombol sehingga mengurangi waktu efektifitas kerja. Dari gerakan kerja bisa disederhanakan lagi dengan penyederhanaan cara kerja dengan menggerakkan tangan kiri saat memilah part, pengarah part, pemutaran nut dan pemutaran cup. Sehingga perlu pengukuran ulang waktu dan gerakan yang tidak efektif. Diharapkan dengan penyederhanaan cara kerja bisa mengurangi waktu tunggu tangan kiri dan hasil kegiatan tersebut digabungkan mendapatkan rata rata total waktu proses yang sebelumnya 294,2 detik menjadi 266,9 detik.

Tabel 14 Evaluasi pasang part dan inflate tube (setelah perbaikan)

Nama Operator : MARALWI													
Bagian : OEM Final Inspection													
Jobdesk : Pasang Part Dan Inflate Tube													
Mulai : 07:00 Selesai : 15:00 Output Yang Dhasilkan Per Menit : 5 Tube													
Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (Detik)											Rata-Rata	
Merapkan Tube	8,5	8,8	8,3	8,0	8,5	9,0	9,3	9,0	8,8	8,5	8,8	9,0	8,7
Menarik Valve	5,3	6,5	5,8	6,8	6,5	5,5	5,8	6,8	6,3	6,5	7,3	6,5	6,3
Mengambil Part	11,0	11,3	13,0	11,0	10,8	12,0	11,5	11,0	12,3	13,0	13,0	11,8	
Memilah Part	4	5,8	4,4	3,9	4,2	4,4	4,4	4,7	4,4	5,1	5,4	4,7	4,9
Mengarahkan part	4,9	5,1	5,4	4,9	5,6	4,7	4,4	4,7	5,8	5,4	5,1	4,7	5,1
Memasang Part	26,5	27,3	26,6	28,2	26,8	27,7	26,8	27,9	28,4	28,9	27,5	27,5	27,5
Memutar Nut	10,2	9,8	10,4	10,4	10,2	10	10,2	9,3	10,4	9,7	10,4	10,9	10,2
Mengambil Selang Inflate	8,5	8,8	8,3	9,3	9,8	8,5	9,0	9,5	9,0	9,3	9,0	9,8	9,0
Menekan Tombol Inflate	142,0	143,0	142,0	143,0	143,0	142,0	142,0	142,0	142,0	143,0	142,0	142,3	
Mengambil Cup	11,3	11,0	11,5	11,5	12,3	11,5	11,5	11,8	12,0	11,0	11,5	12,3	11,6
Memutar Cup	7	7,4	7,3	7,2	7	7,3	7,3	7,2	7,8	7,8	7,4	7,4	7,3
Mengulir tube	22,0	22,3	21,8	22,3	22,3	21,8	22,0	22,0	22,3	23,3	24,3	22,8	22,4
<b>Total</b>	<b>261,2</b>	<b>267,0</b>	<b>264,7</b>	<b>266,4</b>	<b>267,0</b>	<b>264,4</b>	<b>264,4</b>	<b>266,1</b>	<b>268,8</b>	<b>270,1</b>	<b>271,9</b>	<b>270,8</b>	<b>266,9</b>

Sumber: Data Pengamatan

Keterangan

 = kegiatan yang dapat dihilangkan

## 2) Analisa Gerak dan Waktu Kegiatan Inspection

Tabel 15 Pengamatan Inspection (setelah perbaikan)

Nama Operator : SAEFUL HIDAYAT													
Bagian : OEM Final Inspection													
Jobdesk : INSPECTION													
Mulai : 07:00 Selesai : 15:00													
Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (Detik)											Rata-Rata	
Mengajukan Tube	13,5	12,5	12	13	13,5	13,5	14	13,5	14,5	14,5	12,5	14,5	13,5
Meletakkan Tube Di Meja Check	34,2	34,5	35,5	35,5	36,1	35,5	35,5	35,7	36,1	35,7	35,8	35,6	35,5
Mengambil Kuas	12,4	12	11,5	12	11,5	12,5	12	11,7	11,8	12,5	11,7	11,5	11,8
Mengalok Kuss Ke Air Sabun	22,4	22,2	22,5	23	22,5	22,8	22,5	22,5	23,5	22,9	22,5	22,4	22,6
Memoles Tube	58,5	59,3	57,5	58	58,8	58,9	59,2	59,4	58,5	58,9	59,1	58,5	58,7
Memutar Tube	10,5	11,5	12	12,5	12,1	11,5	12,2	11,5	12,5	12,5	11,5	11,5	11,8
Inspeksi	108	108,7	109,2	109,4	108,8	109,8	109,5	109,5	108,7	108,8	108,8	109,2	92,5
Melepas Cup	18,5	18,7	19	19,5	19,5	18,5	19,5	18,3	18,5	18,5	19	18	18,8
Meletakkan Tube	24,5	24	24	23,9	23,7	23,5	24,4	24,5	24,5	23,9	23,7	23,4	24
<b>Total</b>	<b>302,5</b>	<b>303,4</b>	<b>303,2</b>	<b>306,8</b>	<b>306,5</b>	<b>308,8</b>	<b>306,6</b>	<b>308,6</b>	<b>308,3</b>	<b>304,6</b>	<b>304,6</b>	<b>289,3</b>	

Sumber: Data Pengamatan

Inspection ini termasuk langkah kerja untuk menjamin bahwa obyek telah memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan. Gerakan kerja dilaksanakan dengan pengecekan secara rutin oleh operator selama proses kerja

berlangung. Elemen dapat berupa gerakan melihat seperti memeriksa *defect*, meraba seperti memeriksa kahalusan permukaan tube dan lain-lain aktivitas yang prinsipnya memeriksa obyek kerja untuk dibandingkan dengan standard yang lain. Waktu yang diperlukan untuk kegiatan memeriksa ini akan bergantung kepada kecepatan operator menemukan perbedaan antara obyek dengan *performans standard* yang dibandingkan. Elemen kerja ini termasuk dalam efektif dan tidak dapat dihindari.

## 3) Analisa Gerak dan Waktu Kegiatan Vacuum dan labeling

Tabel 16 Pengamatan Vacuum, Labeling (setelah perbaikan)

Nama Operator : ENDANG JULIAWAN													
Bagian : OEM Final Inspection													
Jobdesk : VAKUM & Labelling													
Mulai : 07:00 Selesai : 15:00													
Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (Detik)											Rata-Rata	
Mengajukan Tube	7,0	6,5	7,0	7,3	7,8	7,3	7,0	7,3	6,8	8,0	7,8	7,0	7,2
Memindahkan Ke Lori	26,8	28,0	27,0	26,8	27,8	27,3	28,0	26,8	28,0	27,3	27,0	27,3	27,3
Mendorong Lori Ke Meja Vakum	36,5	37,3	36,8	36,5	38,0	36,3	36,0	36,8	37,8	37,0	37,0	37,3	36,9
Mengajukan Tube	6,5	5,5	6,0	6,3	5,5	6,5	7,8	5,8	6,5	6,3	5,8	6,0	6,2
Meletakkan Tube Ke Meja Vakum	10,8	11,3	11,0	11,0	11,8	11,3	10,5	12,0	12,0	11,8	11,5	12,3	11,4
Memasukkan Valve Ke Lubang Vakum													
Menekan Valve	53,3	52,5	56,8	57,0	54,3	53,3	54,0	53,8	53,3	54,5	52,8	53,5	54,1
Memasukkan Inside Core Ke Valve	9,0	8,0	7,8	8,0	8,5	8,8	8,5	8,0	8,8	8,5	8,0	7,8	8,3
Menekan Tombol Airjet	5,5	6,0	5,3	5,8	8,3	6,5	6,0	6,0	6,3	5,8	5,3	5,5	6,0
Memasukkan valve Ke Lubang Vakum	5,8	5,3	6,0	6,0	5,8	5,3	6,0	6,3	5,8	5,5	5,8	6,0	5,8
Mengambil Cup	11,5	11,5	11,5	11,3	11,8	11,5	11,8	11,5	11,8	10,5	10,5	11,8	11,4
Memutar Cup	13,8	13,3	14,0	8,8	14,0	14,0	14,3	13,5	13,3	14,0	14,3	14,0	13,4
Labeling	9,0	8,3	8,3	8,3	8,5	8,3	8,5	8,8	9,0	8,5	8,5	8,0	8,5
Memindahkan Tube Ke Lori	39,3	41,5	41,3	41,8	39,8	39,5	39,3	39,5	39,5	39,8	39,3	39,3	40,0
Mengantarkan Ke Booking Tube	54,5	54,3	53,5	53,5	53,3	54,3	54,3	53,5	53,8	53,0	54,0	53,8	53,8
<b>Total</b>	<b>289,3</b>	<b>289,2</b>	<b>292,2</b>	<b>288,2</b>	<b>295,1</b>	<b>290,0</b>	<b>292,0</b>	<b>289,4</b>	<b>292,5</b>	<b>290,4</b>	<b>287,4</b>	<b>289,6</b>	<b>290,4</b>

Sumber: Data Pengamatan

Kegiatan memasukan valve ke lubang Vacuum atau biasa disebut pengempesan/ *flating* sebaiknya cukup dilakukan satu kali saja. Karena sama saja prosesnya setelah memasukan *inside core*. Sehingga bisa memaksimalkan waktu kerja. Dan bisa didapat waktu standar sebelumnya rata-rata total waktu proses 296,6 detik menjadi 290,4 detik.

## 4) Analisa Gerak dan Waktu Kegiatan booking

Tabel 17 Pengamatan Booking tube

Nama Operator : AJID													
Bagian : OEM Final Inspection													
Jobdesk : Booking Tube													
Mulai : 07:00 Selesai : 15:00													
Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (Detik)											Rata-Rata	
Mengambil Tube Dari Storeg Sementara													
Mengajukan Tube	16,8	16,5	15,3	18,3	19,5	16,5	17,3	18,0	17,8	16,5	16,8	17,0	17,2
Meletakkan Tube Ke Pallet	5,5	6,0	6,0	6,3	6,3	6,3	6,5	7,0	6,8	5,5	6,3	6,3	6,2
Merapkan Tube	8,8	9,0	8,3	9,5	9,5	8,8	9,3	8,8	9,0	9,5	8,0	8,3	8,9
Menekan Tube	9,8	9,8	9,0	8,8	9,0	9,0	9,8	10,3	10,5	9,3	9,5	8,3	9,4
Pewarnaan/Cat Valve	11,3	8,3	11,0	11,3	11,5	12,0	12,3	11,5	11,8	11,0	12,0	11,3	
<b>Total</b>	<b>52,1</b>	<b>49,5</b>	<b>49,6</b>	<b>54,1</b>	<b>55,8</b>	<b>52,0</b>	<b>54,8</b>	<b>56,4</b>	<b>55,6</b>	<b>52,6</b>	<b>51,6</b>	<b>51,8</b>	<b>53,0</b>

Sumber: Data Pengamatan

Kegiatan ini menunjukkan situasi yang tidak efektif yang dilakukan oleh operator

(menunggu *tube* di distribusikan ke *storage* sementara, dengan mondar mandir hanya memastikan *tube* sudah divacuum & labeling) sehingga perbaikan atau penanggulangan yang perlu dilakukan lebih ditujukan dengan merubah proses operasi kerjanya yaitu setelah *tube* divacuum dan labeling, di pindahkan ke Lori. *Tube* sebaiknya diarahkan langsung ke *booking tube* dengan ini bisa menghemat waktu proses kerja. Sebelumnya rata rata total waktu proses 96.8 detik menjadi 53 detik.

#### 5) Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK)

Pengukuran waktu dilakukan dengan mengamati peta tangan kiri dan tangan kanan setiap gerakan tangan. Berikut ini peta tangan kiri dan tangan kanan (PTKTK) setiap elemen yang menggunakan gerakan tangan.

Tabel 18 PTKTK Part Tube dan Inflate

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Memegang Ban	2.2	Memegang Tube	2.2
Menarik Tube	1.6	Menarik Tube	1.6
<b>Sub Total</b>	<b>3.8</b>	<b>Sub Total</b>	<b>3.8</b>
Menunggu	3	Mengambil Part	3
Memilah Part	1.2	Memilah Part	1.2
Mengarahkan Part	1.3	Mengarahkan Part	1.3
Memasang Part	6.9	Memasang Part	6.9
Memutar Nut	2.5	Memutar Nut	2.5
<b>Sub Total</b>	<b>14.9</b>	<b>Sub Total</b>	<b>14.9</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>74.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>74.5</b>
Menunggu	2.3	Mengambil Selang Infla	2.3
Memegang Valve	35.6	Menekan Tombol Infla	35.6
Mengambil Cup	2.9	Melepas Tombol	2.9
Memutar Cup	1.8	memutar cup	1.8
Menunggu	5.6	Menggulirkan Tube	5.6
<b>Sub Total</b>	<b>48.2</b>	<b>Sub Total</b>	<b>48.2</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>241</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>241</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>319.3</b>		<b>319.3</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Keterangan:

= kegiatan yang dapat digabungkan.

Dengan cara mengaktifkan tangan kiri yang menganggur sehingga butuh penggabungan kerja tangan kanan dan tangan kiri. Dengan menggerakkan kedua tangan bisa menghemat waktu baku/standar dan mengurangi waktu menunggu serta memaksimalkan waktu agar efektif yaitu menggabungkan proses Memilah /memilih part, mengarahkan part, memasang part, dan memutar nut yang memaksimalkan kerja tangan kiri. sehingga dari Tabel PTKTK didapatkan hasil sub total waktu x 5 *tube* dari kegiatan Memilah/memilih part, mengarahkan part, memasang part

sebelumnya 99,5 detik menjadi 74,5 detik dan sub total waktu x 5 *tube* dari kegiatan memutar *cup* sebelumnya 250,5 detik menjadi 241 detik.

Tabel 19 PTKTK Inspection

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu	12.3	Mengangkau Tube	3.4
		Meletakkan Tube Di Meja Check	8.9
Total	12.3	Total	12.3
Sub Total 5pcs	61.5	Sub Total 5pcs	61.5
Memegang Tube	3	Mengambil Kuas	3
Menunggu	20.4	Mengoles Kuas Ke Air Sabun	5.7
		Memoles Tube	14.7
Memutar Tube	3	Menunggu	3
Memegang tube	23.1	Meraba Tube/Inspeksi	23.1
Melepas Cup	4.7	Menunggu	4.7
Memegang tube	6	Meletakkan Tube	6
Total	60.2		60.2
Sub Total 5pcs	301		301
Total Waktu Tiap Siklus	362,5		362,5
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

*Inspection* ini termasuk langkah kerja untuk menjamin bahwa obyek telah memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan. Gerakan kerja dilaksanakan dengan pengecekan secara rutin oleh operator selama proses kerja berlangsung. Elemen dapat berupa gerakan melihat seperti memeriksa *defect*, meraba seperti memeriksa kahalusan permukaan *tube* dan lain-lain aktivitas yang prinsipnya memeriksa obyek kerja untuk dibandingkan dengan standar yang lain. Waktu yang diperlukan untuk kegiatan memeriksa ini bergantung pada kecepatan operator menemukan perbedaan antara obyek dengan *performans standard* yang dibandingkan. Dari Tabel PTKTK Elemen kerja ini termasuk dalam efektif dan tidak dapat dihindari. Walaupun terdapat waktu tunggu tetapi masih tergolong efektif karena tangan yang menunggu dilakukan dengan memegang *tube* agar tidak jatuh.

Tabel 20 PTKTK Vacuum dan Labeling

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu	19.4	Menjangkau Tube	1.8
		Memindahkan Ke Lori	6.8
		Mendorong Lori Ke Meja Vacuum	9.2
		Menjangkau Tube	1.6
Memegang Tube	2.9	Meletakkan Tube Ke Meja Vacuum	2.9
Memegang Valve	0	Memasukan Valve Ke Lubang Vacuum	0
<b>Sub Total</b>	<b>22.3</b>	<b>Sub Total</b>	<b>22.3</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>111.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>111.5</b>
Menunggu	18.6	Menekan Valve	13.5
		Memasukan Inside Core Kedalam Valve	2.1
		Menekan Tombol Airjet	1.5
		Memasukan Ke valve Lubang Vacuum	1.5
		<b>Sub Total</b>	<b>18.6</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>93</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>93</b>
Mengambil Cup	2.9	Menunggu	2.9
Memutar Cup	3.4	Melepas Valve Dari Lubang Vacuum	3.4
Menunggu	25.6	Labelling	2.1
		Memindahkan Tube Ke Lori	10
		Mengantarkan Ke Booking Storage Sem	13.5
		<b>Sub Total</b>	<b>31.9</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>159.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>159.5</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>364</b>		<b>364</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Keterangan:

= kegiatan yang dapat dihilangkan

Kegiatan memasukan valve ke lubang Vacuum atau biasa disebut pengempesan/flatting sebaiknya cukup dilakukan satu kali saja, karena sama saja prosesnya setelah memasukan inside core. Sehingga bisa memaksimalkan waktu kerja. sehingga dari Tabel PTKTK didapatkan hasil sub total waktu x 5 tube dari menghilangkan kegiatan memasukan ke valve lubang vacuum sebelumnya 119,5 detik menjadi 115,5 detik.

Tabel 21 PTKTK Booking tube

Tangan Kiri	Waktu (detik)	Tangan Kanan	Waktu (detik)
Menunggu		Mengambil Tube Dari Storage Sementara	
Memegang Tube	4.3	Menjangkau Tube	4.3
Menunggu	9	Meletakkan Tube Ke Pallet	1.6
		Merapikan Tube	2.2
		Menekan Tube	2.4
		Pewarnaan/Cat Valve	2.8
<b>Sub Total</b>	<b>13.3</b>	<b>Sub Total</b>	<b>13.3</b>
<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>66.5</b>	<b>Sub Total x 5 Tube</b>	<b>66.5</b>
<b>Total Waktu Tiap Siklus</b>	<b>66.5</b>		<b>66.5</b>
Jumlah Pcs Tiap Siklus	5 Pcs		5 Pcs

Sumber: Data Pengamatan

Keterangan:

= kegiatan yang dapat dihilangkan

Kegiatan ini menunjukkan situasi yang tidak efektif yang dilakukan oleh operator (menunggu tube di distribusikan ke storage sementara, dengan mondar mandir hanya me-

mastikan tube sudah divacuum & labeling) sehingga perbaikan atau penanggulangan yang perlu dilakukan lebih ditujukan dengan merubah proses operasi kerjanya. Yaitu setelah tube divacuum dan labeling, di pindahkan ke Lori. Tube sebaiknya diarahkan langsung ke booking tube. Dengan ini bisa menghemat waktu proses kerja. Sehingga dari Tabel PTKTK didapatkan sebelumnya sub total 5 x tube waktu proses 121.5 detik menjadi 66.5 detik.

#### 6) Penentuan Allowance dan Waktu Standar setelah Perbaikan

Tabel 22 Perhitungan Waktu Normal (Setelah Perbaikan)

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)	Rating Faktor	Waktu Normal (detik)	Pembulatan Waktu Normal (detik)
Part Tube Dan Inflate Tube	266.9	1.02	272.24	272
Inspection	305.9	1.03	324.45	315
Vacuum Dan Labelling	290.5	1.03	299.22	299
Booking	53	1.02	54.06	54

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 23 Perhitungan Waktu Standar (Setelah Perbaikan)

Elemen Kerja	Waktu Normal (Detik)	Allowance (%)	Waktu Standar (Detik)	Pembulatan (detik)
Part Tube Dan Inflate Tube	272	18	331.70	332
Inspection	315	31	456.52	457
Vacuum Dan Labelling	299	20	373.75	374
Booking	54	13	62.06	62

Sumber: Hasil Perhitungan

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Simpulan

Berdasarkan hasil Pengumpulan Data, Pengolahan Data, dan Analisa Hasil, maka dapat disimpulkan:

- Faktor yang mempengaruhi kinerja tidak efektif yaitu
  - Kurang disiplinnya operator karena budaya kerja;
  - Belum adanya standar kerja (gerak dan waktu);
  - Tingkat defect yang tinggi;
  - Terlambatnya distribusi tube dari proses kerja sebelumnya;
  - Peralatan usang;
  - Peralatan kurang memadai;
  - Adanya proses menunggu; dan
  - Penentuan allowance yang disamaratakan.

2. Hasil perhitungan waktu standar sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan yaitu:

Tabel 24 Perbandingan Waktu Standar Sebelum dan Setelah Perbaikan

Kegiatan Kerja	Waktu standar sebelum perbaikan	Waktu standar setelah perbaikan	Selisih	Persentase (%)
	Detik			
Part Tube Dan Inflate Tube	417	332	85	25.6
Inspection	474	457	17	3.7
Vakum Dan Labelling	447	374	73	19.5
Booking	136	62	74	119.4

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel-tabel tersebut diatas didapatkan persentase produktifitas sebelum dan sesudah perbaikan yaitu produktifitas dari 66,84 % menjadi 84,83 % perbaikan metode kerja yang cukup signifikan kenaikan produktifitasnya dan waktu standar sebelum perbaikan dan setelahnya mengalami perubahan sebesar 25,6 % atau sebelum perbaikan didapatkan waktu standar 417 detik, setelah perbaikan didapatkan waktu standar 332 detik pada kegiatan *Part Tube Dan Inflate Tube*, untuk kegiatan *Inspection* didapatkan perubahan waktu standar sebesar 3,7 % yaitu sebesar 474 detik sebelum perbaikan setelah perbaikan didapatkan waktu standar 457detik.

Pada *Vakum Dan Labelling* didapatkan waktu standar sebelum perbaikan 447 detik dan setelah perbaikan didapatkan waktu standar 374 detik atau mengalami perubahan 19,5 %. untuk kegiatan *Booking* didapatkan perubahan waktu standar sebesar 119,4% yaitu sebesar 136 detik sebelum perbaikan setelah perbaikan didapatkan waktu standar 62 detik Data tersebut menunjukkan metode *time and motion study* dapat meningkatkan standar waktu kerja sehingga dapat meningkatkan efektifitas waktu dan pergerakan kerja yang optimal.

## 2. Saran

- Dapat digunakan rekomendasi pengukuran waktu kerja ini untuk diterapkan sebagai mengukur waktu standar perusahaan;
- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan mesin vakum dan inflate agar tidak menjadi penghambat kerja operator;
- Pengadaan Lori dorong untuk transportasi distribusi *tube*. Sehingga bisa

- mengurangi waktu tunggu; dan
- Meningkatkan kembali kinerja pekerja khususnya di *Oem Tube Final Inspection*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, R. M. 1980. *Motion and Time Study Design and Measurement of Work, 7th ed.* John Willey and Sons, New York.
- Bora, M.A & irwan. 2017. Analisa Perhitungan Waktu Standard Service Ringan Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Industry Stt Ibnu Sina*, 2(1), 81-90.
- Darsini. 2014. Penentuan Waktu Baku Produksi Kerupuk Rambak Ikan Laut Sari Enak Di Sukoharjo. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2),113-247.
- Erliana, CI.2015. Perbaikan Metode Kerja Pengantongan Semen Menggunakan Peta Tangan Kiri Dan Kanan. *Spektrum Industri*, 13(2), 115-228.
- Gumilang, FR. 2017. Perancangan Peta Tangan Kanan Tangan Kiri Bagian After Market Divisi Packaging PT. Xyz Indonesia. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017*, (433-441). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Niebel B. W. 1988. *Motion and Time Study*. Irwin. Homewood, Illinois.
- Novistiara, amal. 2017. Studi Waktu Dan Beban Kerja Untuk Penentuan Kebutuhan Dan Distribusi Pekerja Pada Alur Produksi Nanas Kaleng. *Jurnal Ke-teknikan Pertanian*, 5(1), 49-56.
- Purnomo, H. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutalaksana IZ, Anggawisastra R, dan Tjaakramaatmadja JH. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. ITB: Bandung.
- Wignjosoebroto, S. 2003. *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu: Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Guna Widya: Surabaya.