

APLIKASI METODE PETA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI PENGEPAKAN PRODUK PLATE L STAND TREAD DAN WAKTU BAKU PRODUK PLATE L STAND TREAT DI PT. SADIYAH CAHAYA LOGAM (SCL)

Akhmad Bayu Aditya¹, Siswiyanti²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti Tegal
Email: bayuadit65@gmail.com¹, siswiewanti@gmail.com²

ABSTRAK

Industri manufaktur dan jasa semakin berkembang pesat dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk meningkatkan produktivitas agar dapat bersaing. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas adalah dengan menggunakan metode peta tangan kanan dan tangan kiri. Metode ini digunakan untuk mempercepat proses pengempaan dan meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi metode peta tangan kanan dan tangan kiri dalam proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan waktu baku produk Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan peta tangan kanan dan kiri dalam menentukan standar gerakan baru berhasil menghasilkan pengurangan waktu proses sebesar 17,17 detik. Ini mengindikasikan peningkatan efisiensi dalam proses kerja yang akan berdampak pada peningkatan produktivitas dan penghematan waktu dalam lingkungan industri. Selain itu, setelah usulan perbaikan dalam metode kerja produksi produk plate L stand tread, terdapat penurunan sebesar 2,6% dalam waktu standar produksi, dan produksi mengalami peningkatan sebesar 3,83%.

Kata kunci : Metode Peta Tangan Kanan, Metode Peta Tangan Kiri, Pengempaan, Plate L Stand Tread, Plate L Stand Treat, Efisiensi Produksi.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan PT. Sadiyah Cahaya Logam adalah entitas yang berfokus pada sektor produksi komponen otomotif. Terus mengalami pertumbuhan yang signifikan dengan penambahan peralatan produksi yang bertujuan untuk menghasilkan produk unggulan dalam hal kualitas. Dalam upaya mencari pendekatan operasional yang optimal, perusahaan ini berkomitmen untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan metode yang benar dan efisien, serta dalam waktu yang lebih singkat. Efektivitas operasional ini berkaitan erat dengan pelaksanaan tugas yang presisi dan penyelesaian pekerjaan yang cepat. Di sisi lain, efisiensi berfokus pada upaya untuk mengurangi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Untuk memastikan kepatuhan terhadap hak cipta, diperlukan analisis yang lebih dalam dan teliti dalam meninjau ketidaksempurnaan dalam metode kerja yang berpotensi menghambat produktivitas perusahaan serta menyebabkan keterlambatan dalam pengiriman produk. Salah satu pendekatan yang efektif dalam evaluasi metode kerja dapat dilakukan dengan memanfaatkan peta kerja dan standar waktu sebagai alat penilaiannya guna menetapkan durasi yang diperlukan untuk produksi.

Proses pengukuran waktu melibatkan observasi cermat terhadap para pekerja serta pencatatan durasi yang diperlukan untuk tiap elemen atau fase dalam pekerjaan. Ini dilakukan dengan alat khusus yang didesain untuk menghitung waktu. Penelitian waktu ini mencakup perhitungan durasi siklus, waktu normal, dan waktu baku, dengan tujuan mengukur berapa lama operator memerlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Dengan menerapkan studi gerakan, diharapkan sistem kerja dapat ditingkatkan, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Tujuan inti dari penelitian gerakan dan waktu adalah untuk mengurangi gerakan kerja yang dianggap tidak efisien dengan tujuan mencapai tingkat efisiensi waktu yang optimal dalam proses kerja. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi metode kerja dan menetapkan standar waktu adalah melalui penerapan suatu metode yang melibatkan peta kerja

dan analisis gerakan tangan kiri dan tangan kanan. Pendekatan ini dirancang untuk mengidentifikasi, memahami, dan meminimalkan gerakan yang dianggap tidak efektif dalam rangka meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam lingkungan kerja.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi metode peta tangan kanan dan tangan kiri dalam proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan waktu baku produk Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL). Pendekatan kualitatif lebih cocok digunakan untuk penelitian yang bersifat deskriptif dan menggambarkan fenomena yang terjadi di lapangan.

Metode studi kasus digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini fokus pada satu kasus yaitu pengembangan aplikasi metode peta tangan kanan dan tangan kiri dalam proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan waktu baku produk Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati langsung proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL). Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi dari karyawan PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL) yang terlibat dalam proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan Plate L Stand Treat. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data yang terkait dengan proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL).

Subjek penelitian adalah karyawan PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL) yang terlibat dalam proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan Plate L Stand Treat. Subjek penelitian dipilih karena mereka memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup mengenai proses pengempaan produk Plate L Stand Tread dan Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL).

Dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus dan teknik pengumpulan data yang tepat, penelitian ini dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode peta tangan kanan dan tangan kiri dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi waktu baku produk Plate L Stand Treat di PT. Sadiyah Cahaya Logam (SCL).

Tabel 2.1 Diagram Tangan Kiri dan Tangan Kanan

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN							
PEKERJAAN : MENGUKUR PAPAN ALAS							
DEPARTEMEN : PENGUKURAN							
NOMOR PETA 06							
TANGGAL DIPETAKAN : 6 MARET							
Tangan kiri	Jarak	Waktu	Lambang		Waktu	Jarak	Tangan kanan
	(meter)	(menit)			(menit)	(meter)	
Menjangkau papan alas	0.5	0.02	Re	Re	0.02	0.5	Menjangkau papan alas
Memegang papan alas	-	0.01	G	G	0.01	-	memegang papan alas
Membawa papan alas	-	0.30	M	M	0.30	-	Membawa papan alas

melepaska papan alas	-	0.01	Ri	Ri	0.01	-	melepaska papan alas
Menjangkau alas	0.15	0.01	Re	D	-	-	Delay
Memegang penggaris	-	0.01	G	Re	0.01	0.25	Menjangkau ballpoint
Membawa penggaris	-	0.01	M	M	0.01	-	Membawa bollpoint
Memposisikan papan alas dengan penggaris	-	0.44	P	U	0.44	-	Menandai ukuran
Melepaskan penggaris	-	0.01	Ri	Ri	0.01	-	Melepaskan bollpoint
Menjangkau papan alas	0.2	0.01	Re	Re	0.01	0.2	Menjangkau papan alas
Memegang papan alas	-	0.01	G	G	0.01	-	Memegang papan alas
Membawa papan alas keruang pemotong	0.1	0.03	M	M	0.03	0.1	Memeberikan papan alas keruang pemotong
Total	2.15	0.87			0.86	2.25	
RINGKASAN							
WAKTU TIAP SIKLUS T.KIRI				:0,87 menit			
JUMLAH PRODUK TIAP SIKLUS				: 1 buah			
WAKTU TIAP SIKLUS T.KANAN				: 0,86 menit			

Sumber: Widya. Satalaksana, I.Z et al. (1979)

Studi gerakan adalah sebuah analisis yang dilakukan terhadap pergerakan-pergerakan yang dilakukan oleh bagian tubuh pekerja ketika mereka sedang menjalankan tugasnya. Hal ini

bertujuan untuk mengidentifikasi pergerakan yang kurang efisien, dan mengurangi atau bahkan menghilangkan pergerakan-pergerakan tersebut sehingga dapat menghasilkan penghematan waktu kerja dan pengurangan penggunaan fasilitas yang digunakan dalam pekerjaan. Terkadang, pekerja mungkin sudah melakukan pergerakan yang sesuai dengan tugas mereka, tetapi ada juga saat-saat di mana mereka melakukan pergerakan yang tidak diperlukan, yang biasa disebut sebagai pergerakan yang tidak efisien (Wignosoebroto, S., 2008).

Frank B. Gilbert beserta istrinya telah membagi pergerakan menjadi 17 elemen dasar yang disebut Therblig. Mayoritas elemen Therblig ini berkaitan dengan pergerakan tangan, yang dapat dimengerti karena tangan sering digunakan dalam berbagai pekerjaan produksi, terutama yang bersifat manual. Elemen-elemen dasar Therblig dapat dibagi menjadi dua klasifikasi utama, yaitu Therblig yang efektif dan Therblig yang tidak efektif. Therblig yang efektif adalah elemen-elemen dasar yang terkait langsung dengan tugas pekerjaan yang sedang dilakukan. Secara lebih rinci, elemen-elemen Therblig ini dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori umum, yaitu pergerakan fisik, semi mental, atau mental, dan dapat pula dibagi menjadi elemen yang memiliki tujuan dan elemen yang tidak memiliki tujuan yang jelas. Di bawah ini, kita akan membahas secara lebih mendalam kelompok-kelompok Therblig yang telah dijelaskan.

2.1 *Effective Therblig* (Therblig yang Efektif):

- 1) Elemen dasar fisik yang pertama adalah "Menjangkau," yang menggambarkan gerakan tangan dalam perpindahan objek tanpa beban, baik mendekati atau menjauhi objek. "Membawa" adalah pergerakan tangan yang terlibat dalam pemindahan objek dengan beban, dengan tangan memegang objek tersebut. "Melepas" terjadi ketika seseorang melepaskan objek yang mereka pegang, dimulai sejak pekerja mulai melepaskan objek hingga seluruh jari mereka tidak lagi menyentuh objek. "Memegang" adalah gerakan yang digunakan untuk mengambil atau memegang objek, biasanya dimulai dengan gerakan menjangkau dan dilanjutkan dengan gerakan membawa. "Mengarahkan sementara" adalah elemen gerakan yang mengarahkan objek ke lokasi tertentu sementara dengan tujuan memudahkan pekerja ketika objek tersebut dibutuhkan kembali.
- 2) Bagian Dasar Tujuan (Objective): Memakai adalah ketika satu tangan atau keduanya digunakan untuk menggunakan alat. Merakit adalah pergerakan untuk menggabungkan dua objek sehingga menjadi satu kesatuan. Membongkar perakitan adalah tindakan gerakan yang dipergunakan untuk memisahkan dua komponen yang sebelumnya disatukan.

2.2 *Ineffective Therblig* (Therblig yang Tidak Efektif):

1. Kelompok Mental atau Semi-Mental terdiri dari serangkaian tindakan yang memerlukan pemikiran dan koordinasi tingkat tinggi. Dalam konteks ini, "Mencari" merujuk pada upaya untuk menemukan atau mencari objek tertentu. "Memilih" adalah tindakan yang melibatkan pemisahan objek yang tercampur, dan seringkali melibatkan koordinasi antara tangan dan mata untuk melakukan seleksi. "Mengarahkan" mencakup aksi yang mengarahkan objek ke lokasi tertentu, menunjukkan suatu tujuan atau arah yang diinginkan. "Memeriksa" adalah tindakan yang melibatkan penyatuan objek dengan objek lainnya sehingga membentuk sebuah kesatuan atau menggabungkan elemen-elemen berbeda. Terakhir, "Merencanakan" adalah tahap yang melibatkan pemikiran secara mental, di mana operator mempertimbangkan langkah-langkah berikutnya yang harus diambil dalam suatu tugas atau pekerjaan. Tahap ini melibatkan perencanaan secara mental untuk mencapai hasil yang diinginkan.
2. Bagian Keterlambatan (Delay): Keterlambatan yang tidak dapat dihindari merujuk pada situasi di mana faktor-faktor di luar kendali pekerja menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam proses kerja. Di sisi lain, keterlambatan yang dapat dihindari merujuk pada situasi di mana keterlambatan muncul selama jam kerja dan disebabkan oleh tindakan atau keputusan pekerja itu sendiri, terlepas dari apakah itu disengaja atau tidak. Salah satu contoh yang relevan adalah saat pekerja mengambil istirahat untuk mengatasi kelelahan. Istirahat ini bukan merupakan bagian rutin dari setiap siklus kerja,

melainkan terjadi secara berkala. Saat itu, pekerja menggunakan waktu untuk memulihkan kondisi fisik mereka yang mungkin lelah, dan durasi istirahat ini bisa bervariasi tergantung pada jenis pekerjaan dan karakteristik individu.

Demi mencapai hasil yang paling efisien, pengukuran waktu bisa dilakukan melalui pemanfaatan stopwatch. Tetapi, perlu diperhatikan dengan cermat parameter-parameter pengukuran seperti jangka waktu antar peristiwa dan tingkat kinerja yang terukur.

Waktu Siklus (W_s) merupakan rentang waktu yang muncul dari pengawasan langsung dengan mengandalkan stopwatch. Waktu Normal (W_n) adalah lamanya jam kerja yang mempertimbangkan faktor penyesuaian tertentu. Waktu baku adalah kuantitas waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja yang memiliki kemampuan standar untuk menyelesaikan pekerjaan dalam situasi paling optimal (Jono, 2015).

Untuk mengevaluasi efektivitas operator, dapat dilakukan pengukuran waktu baku (Rinawati dkk., 2012). Perhitungan waktu baku dilakukan dengan mengalikan interval waktu siklus dengan tingkat penilaian performa, yang ditentukan melalui pengamatan selama operator sedang menjalankan tugasnya (Arifiana dan Suletra, 2017).

3. PEMBAHASAN

Mengumpulkan data dengan menggunakan metode Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri adalah suatu pendekatan yang melibatkan pencatatan informasi terkait pergerakan dan tindakan yang dilakukan oleh tangan kanan dan tangan kiri dalam suatu konteks kerja tertentu. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data yang terperinci mengenai bagaimana pekerjaan dilakukan, termasuk pergerakan fisik yang dilakukan oleh kedua tangan, langkah-langkah kerja yang terlibat, serta aspek-aspek penting lainnya dalam pekerjaan. Dengan menggunakan metode ini, data yang terkumpul dapat digunakan untuk menganalisis dan memahami proses kerja secara lebih mendalam, dan mengidentifikasi potensi perbaikan atau peningkatan efisiensi dalam tugas yang dilakukan oleh pekerja. Metode Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri adalah alat yang berharga dalam konteks analisis pekerjaan dan pengembangan strategi perbaikan dalam lingkungan kerja. Pengumpulan data disini dilakukan pada operator *packaging* yang berfokus pada gerakan kerja (sekarang) dan gerakan kerja baru (usulan).

3.1 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Awal Kegiatan Packaging

Data mengenai pengamatan terkait aktivitas dan durasi proses packaging pada tahap packaging telah disertakan dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri Kondisi Sekarang Proses Packaging Produk Plate L Stand Tread Ke Satu

Peta Tangan Kiri Tangan Kanan Sekarang

Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	LAMBANG		Jarak (cm)	Waktu (detik)	Tangan Kanan
Memegang kertas		3,79	G	RE	10	0,65	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,69	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,71	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,66	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,68	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
Menjangkau karton	10	2,32	RE	G		2,32	Memegang hologram
Memegang karton			G	P			Mengarahkan hologram
Melepas karton			RL	G			Memegang hologram
Menjangkau karton	10	2,45	RE	G		2,45	Memegang hologram
Memegang karton			G	P			Mengarahkan hologram
Melepas karton			RL	G			Memegang hologram
Menjangkau karton	10	2,31	RE	G		2,31	Memegang hologram
Memegang karton			G	P			Mengarahkan hologram
Melepas karton			RL	G			Memegang hologram
Menjangkau karton		2,42	RE	G		2,42	Memegang hologram
Memegang karton			G	P			Mengarahkan hologram
Melepas karton			RL	G			Memegang hologram
Menjangkau karton	10	2,26	RE	G		2,26	Memegang hologram
Memegang karton			G	P			Mengarahkan hologram
Melepas karton			RL	UD			Menunggu
TOTAL	50	15,55			50	15,49	
Ringkasan Waktu tiap siklus tangan kiri : 15,55 detik Jumlah produk tiap siklus 1 Waktu tiap siklus tangan kanan : 15,49 detik							

(Sumber: Bagian Packaging PT. Sadiyah Cahaya Logam)

Tabel 3.2 Peta Tangan Kanan Tagan Kiri Kondisi Sekarang Proses

Packaging Produk Plate L Stand Tread Ke Dua

Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	LAMBANG		Jarak (cm)	Waktu (detik)	Tangan Kanan
Menjangkau slop	50	0,85	RE	UD		0,8 5	Menunggu
Merakit slop		2,10	A	A		2,10	Merakit slop
Meletakkan slop		1,40	RL	RL	20	1,30	Menjangkau karton
Mengarahkan karton		9,47	P	P		9,47	Mengarahkan karton
Melepas karton		1,18	RL	RL		1,18	Melepas karton
Memindahkan slop		2,42	TL	UD		2,42	Menunggu
TOTAL	50	17,42			20	17,32	
Ringkasan Waktu tiap siklus tangan kiri : 17,42 detik Jumlah produk tiap siklus : 1 Waktu tiap siklus tangan kanan : 17,32 detik							

(Sumber: Bagian *Packaging* PT. Sadiyah Cahaya Logam)

Tabel 3.3 Metode Penilaian Kinerja *Westing House*

SKILL			EFFORT		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai
Super skill	A1	+ 0.15	<i>Excessive effort</i>	A1	+ 0.13
Excellent	A2	+ 0.13	<i>Excellent</i>	A2	+ 0.12
Good	B1	+ 0.11	<i>Good</i>	B1	+ 0.10
Average	B2	+ 0.08	<i>Average</i>	B2	+ 0.08
Fair	C1	+ 0.06	<i>Fair</i>	C1	+ 0.05
	C2	+ 0.03		C2	+ 0.02
Poor	D	0.00	<i>Poor</i>	D	0.00
	E1	• 0.05		E1	• 0.04
	E2	• 0.10		E2	• 0.08
	F1	• 0.16		F1	• 0.12
	F2	• 0.22		F2	• 0.17
CONDITION			CONSISTENCY		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai
Ideal	A	+ 0.06	<i>Perfect</i>	A	+ 0.04
Excellent	B	+ 0.04	<i>Excellent</i>	B	+ 0.03
Good	C	+ 0.02	<i>Good</i>	C	+ 0.01
Average	D	0.00	<i>Average</i>	D	0.00
Fair	E	• 0.03	<i>Fair</i>	E	• 0.02
Poor	F	• 0.07	<i>Poor</i>	F	• 0.04

Sumber: Wignjosoebroto, (2006)

3.2 Waktu Standar Awal Kegiatan Proses Pembuatan Produk Plate L Stand Tread

Tabel 3.4 Kegiatan dan Waktu Proses Pembuatan Produk Plate L Stand Tread Awal

No	Kegiatan	Pengamatan ke- (detik)					Rata-rata (detik)
		1	2	3	4	5	
1	Stamping	35,00	41,30	38,20	38,70	39,90	38,62
2	Memasukkan bearing ke karton	37,08	35,90	34,75	37,59	36,91	36,46
3	Memberi isolasi	4,97	5,99	5,74	6,08	4,89	5,53
4	Memberi hologram	17,22	16,35	16,44	18,25	17,66	17,18
5	Memasukkan ke slop	16,70	19,75	18,66	18,26	19,51	18,57
6	Mengisikan ke dalam kotak	16,57	17,61	19,70	17,83	18,69	18,08

(Sumber: Bagian Produksi PT. Sadiyah Cahaya Logam)

Tahapan pengukuran waktu siklus telah dilaksanakan dalam konteks tiga fase pembuatan produk kemasan. Teknik pengukuran waktu siklus diterapkan secara langsung dengan memanfaatkan alat stopwatch. Setiap tahap produksi melewati evaluasi waktu siklus sebanyak lima kali. Hasil dari pengujian mengindikasikan bahwa data yang telah terkumpul telah mencukupi.

Langkah berikutnya melibatkan perhitungan waktu standar, yang diperoleh dengan mengalikan waktu siklus dengan alokasi tambahan waktu (allowance). Waktu normal yang mendasari perhitungan ini diperoleh melalui perkalian waktu siklus dengan parameter kinerja yang ditentukan, dengan menggunakan metode penilaian kinerja Westinghouse sebagai kerangka kerja. Dalam tahap pembuatan produk kemasan, penilaian kinerja ini menghasilkan skor sebesar 0,96. Di bawah ini, kami akan memberikan contoh perhitungan waktu normal untuk tahap awal proses pembuatan produk kemasan sebelum pelaksanaan langkah-langkah perbaikan:

Waktu Normal Awal Kegiatan Packaging

Waktu Siklus (rata-rata) = $\frac{\sum x}{N}$

$$Ws\ 1 = \frac{\sum x\ 1}{N} = \frac{193,1}{5} = 38,62 \text{ detik}$$

$$Ws\ 2 = \frac{\sum x\ 2}{N} = \frac{174,6}{5} = 34,92 \text{ detik}$$

$$Ws\ 3 = \frac{\sum x\ 3}{N} = \frac{27,65}{5} = 5,53 \text{ detik}$$

$$Ws\ 4 = \frac{\sum x\ 4}{N} = \frac{80,9}{5} = 16,18 \text{ detik}$$

$$Ws\ 5 = \frac{\sum x\ 5}{N} = \frac{89,6}{5} = 17,92 \text{ detik}$$

$$Ws\ 6 = \frac{\sum x\ 6}{N} = \frac{84,65}{5} = 16,93 \text{ detik}$$

Waktu Normal (Wn) = Ws X P

$$Wn\ 1 = Ws\ 1 \times P = 38,62 \times 0,96 = 37,07 \text{ detik}$$

$$Wn\ 2 = Ws\ 2 \times P = 34,92 \times 0,96 = 33,52 \text{ detik}$$

$$Wn\ 3 = Ws\ 3 \times P = 5,53 \times 0,96 = 5,30 \text{ detik}$$

$$Wn\ 4 = Ws\ 4 \times P = 16,18 \times 0,96 = 15,53 \text{ detik}$$

$$Wn\ 5 = Ws\ 5 \times P = 17,92 \times 0,96 = 17,20 \text{ detik}$$

$$Wn\ 6 = Ws\ 6 \times P = 16,93 \times 0,96 = 16,25 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Wn} &= \frac{Wn\ 1 + Wn\ 2 + Wn\ 3 + Wn\ 4 + Wn\ 5 + Wn\ 6}{6} \\ &= \frac{37,07 + 33,52 + 5,30 + 15,53 + 17,20 + 16,25}{6} \\ &= 124,896 / 6 \\ &= 20,816 \text{ detik} = 0.005782 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Standar} &= \frac{\text{Total Waktu Normal}}{1 - \text{Faktor Penyesuaian}} \\ &= \frac{0.005782}{100\% - 96\%} \\ &= \frac{0.005782}{4} \\ &= 0.001445 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\text{Diket : Skill C2} = + 0,03$$

$$\text{Condition D} = 0,00$$

$$\text{Effort E2} = - 0,08$$

$$\text{Consistency} = + 0,01$$

$$\text{Total} = - 0,04$$

$$\text{performance rating (Faktor Penyesuaian)} = 1 - 0,04 = 0,96$$

$$\text{Allowance (Faktor Kelonggaran)} = \frac{60}{420} \times 100\% = 14,2\%$$

3.3 Waktu Standar Awal Kegiatan Pembuatan Produk Plate L Stand Tread

Dalam hal ini, kami akan memberikan sebuah contoh perhitungan mengenai Standar Waktu Kerja dan Output dalam konteks tahap awal proses kegiatan packaging sebelum adanya perbaikan yang diterapkan:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku (Wb)} &= Wn \times \left(\frac{100\%}{(100\% - \text{Allowance } \%)} \right) \\ &= 0.00597 \times \left(\frac{100\%}{(100\% - 14,2\%)} \right) \\ &= 0,00597 \times \frac{100}{85,8} \end{aligned}$$

$$= 0,00695 \text{ jam / unit}$$

$$\text{Output Standar} = 1 / W_b$$

$$= 1 / 0,00695 = 143,8848 \text{ unit / jam}$$

3.4 Usulan Perbaikan Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri Usulan Kegiatan Packaging

Tabel 3.5 Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri yang menggabungkan Proses Packaging Pertama dan Proses Packaging Kedua.

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN							
Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	LAMBAANG		Jarak (cm)	Waktu (detik)	Tangan Kanan
Menjangkau slop	50	1,62	RE	UD	1,62	Menunggu	
Merakit slop			A	A		Merakit slop	
Menunggu			UD	RL		Melepaskan slop	
Memegang kertas		3,69	G	RE	10	0,61	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,65	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,66	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,68	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
				RE	10	0,69	Menjangkau hologram
				G			Memegang hologram
Menjangkau karton	10	2,02	RE	G	2,02	Memegang hologram	
Memegang karton			G	P		Mengarahkan hologram	
Melepas karton			RL	G		Memegang hologram	
Menjangkau karton	10	2,07	RE	G	2,07	Memegang hologram	
Memegang karton			G	P		Mengarahkan hologram	
Melepas karton			RL	G		Memegang hologram	
Menjangkau karton	10	2,19	RE	G	2,19	Memegang hologram	
Memegang karton			G	P		Mengarahkan hologram	
Melepas karton			RL	G		Memegang Hologram	
Menjangkau karton	10	2,11	RE	G	2,11	Memegang hologram	
Memegang karton			G	P		Mengarahkan hologram	
Melepas karton			RL	G		Memegang hologram	
Menjangkau karton	10	2,1	RE	G	2,1	Memegang hologram	
Memegang karton			G	P		Mengarahkan hologram	
Melepas karton			RL	UD		Menunggu	
TO TAL	100	15,8			50	14,72	
Ringkasan							
Waktu tiap siklus tangan kiri		: 15,8 detik					
Jumlah produk tiap siklu		: 1					
Waktu tiap sikls tangan kanan		: 15,8 detik					

(Sumber: Bagian Packaging PT. Sadiyah Cahaya Logam)

3.5 Waktu Standar Usulan Kegiatan

Data pengamatan aktivitas dan durasi proses packaging yang diusulkan ditampilkan Dalam tabel yang tercantum di bawah ini:

Tabel 3.6 Kegiatan dan Waktu Proses Pembuatan Produk *Plate L Stand Tread Usulan*.

No	Kegiatan	Pengamatan ke- (detik)					Rata-rata (detik)
		1	2	3	4	5	
1	Stamping	35,00	41,30	38,20	38,70	39,90	38,62
2	Memasukkan <i>bearing</i> ke karton	29,50	31,43	28,10	29,91	30,75	29,93
3	Memberi isolasi	4,97	5,99	5,74	6,08	4,89	5,53
4	Memberi hologram dan memasukkan ke slop	20,55	22,30	21,98	23,14	21,32	21,85
5	Memasukkan ke kardus	11,54	12,59	13,80	11,93	12,79	13,13

(Sumber: Bagian *Packaging* PT. Sadiyah Cahaya Logam)

Berikut adalah sebuah ilustrasi perhitungan waktu standar untuk proses pengepakan suatu kegiatan setelah dilakukan perbaikan:

$$\text{Waktu Siklus (rata-rata)} = \frac{\sum x}{N}$$

$$Ws\ 1 = \frac{\sum x\ 1}{N} = \frac{193,1}{5} = 38,62 \text{ detik}$$

$$Ws\ 2 = \frac{\sum x\ 2}{N} = \frac{149,69}{5} = 29,93 \text{ detik}$$

$$Ws\ 3 = \frac{\sum x\ 3}{N} = \frac{27,65}{5} = 5,53 \text{ detik}$$

$$Ws\ 4 = \frac{\sum x\ 4}{N} = \frac{109,29}{5} = 21,85 \text{ detik}$$

$$Ws\ 5 = \frac{\sum x\ 5}{N} = \frac{65,65}{5} = 13,13 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu Normal (Wn)} = Ws \times P$$

$$Wn\ 1 = Ws\ 1 \times P = 38,62 \times 0,96 = 37,07 \text{ detik}$$

$$Wn\ 2 = Ws\ 2 \times P = 29,93 \times 0,96 = 28,73 \text{ detik}$$

$$Wn\ 3 = Ws\ 3 \times P = 5,53 \times 0,96 = 5,30 \text{ detik}$$

$$Wn\ 4 = Ws\ 4 \times P = 21,85 \times 0,96 = 20,97 \text{ detik}$$

$$W_n 5 = W_s 5 \times P = 13,13 \times 0,96 = 12,60 \text{ detik}$$

$$\text{Jumlah } W_n = \frac{W_n 1 + W_n 2 + W_n 3 + W_n 4 + W_n 5}{5}$$

$$= \frac{37,07 + 28,73 + 5,30 + 20,97 + 12,60}{5}$$

$$= 104,67 / 5$$

$$= 20,934 \text{ detik} = 0,005815 \text{ jam}$$

$$\text{Diket : Skill C2} = +0,03$$

$$\text{Condition D} = 0,00$$

$$\text{Effort E2} = -0,08$$

$$\text{Consistency C} = +0,01$$

$$\text{Total} = -0,04$$

$$\text{performance rating (Faktor Penyesuaian)} = 1 - 0,04 = 0,96 = 96\%$$

$$\text{Allowance (Faktor Kelonggaran)} = \frac{60}{420} \times 100\% = 14,2\%$$

3.6 Jumlah Produk Usulan Kegiatan Pembuatan Produk *Plate L Stand Tread*

Berikut ini adalah sebuah contoh penghitungan waktu kerja standar dan output yang direncanakan untuk aktivitas pengemasan setelah perbaikan proses dilakukan:

$$\text{Waktu Baku (} W_b \text{)} = W_n \times \left(\frac{100\%}{(100\% - \text{Allowance } \%) } \right)$$

$$= 0,005815 \times \left(\frac{100\%}{(100\% - 14,2\%)} \right)$$

$$= 0,005815 \times \frac{100}{85,8}$$

$$= 0,00677 \text{ jam / unit}$$

$$\text{Output Standar} = 1 / W_b$$

$$= 1 / 0,00677$$

$$= 147,710487 \text{ unit / jam}$$

Dari analisis data yang telah dikumpulkan dan dievaluasi, kita dapat menyimpulkan bahwa proses pengemasan yang diajukan terdiri dari lima jenis aktivitas yang berbeda. Untuk mengoptimalkan efisiensi proses, terdapat usaha untuk mengurangi enam aktivitas menjadi lima. Transformasi utama dalam pergerakan terlihat ketika mencapai langkah pemberian hologram dan penyisipan produk ke dalam slop. Proses ini dimulai dengan menempatkan slop di atas meja, yang diikuti dengan langkah selanjutnya yaitu menyisipkan karton yang sudah memiliki hologram secara langsung ke dalam slop, tanpa perlu melakukan penempatan sementara di atas meja. Sebagai akibatnya, tahap penempatan karton sementara di atas meja dianggap tidak efisien dan dihilangkan dari proses. Hasil perbaikan ini menghasilkan waktu yang hanya sekitar 3,30 detik. Dengan perubahan ini, terdapat perbedaan waktu antara proposal dan situasi saat ini.

Untuk melihat perbandingan produktivitas pengemasan skala kecil antara situasi saat ini dan proposal, akan disajikan dalam tabel di bawah ini. Dalam konteks perhitungan ini, sehari dianggap memiliki jangka waktu kerja selama tujuh jam, dan satu bulan dihitung terdiri dari total 22 hari kerja.

Tabel 3.7 Perhitungan Waktu Baku Sebelum Perbaikan

Nama Produk	Waktu Siklus (detik)	Waktu Normal (jam)	Allowance	Waktu Baku (jam/unit)	Output Standar (unit/jam)	Pembulatan Os (unit/jam)
pembuatan produk Plate L (awalan)	22,4	0,0059	14,20%	0,00695	143,88	144
pembuatan produk Plate L (usulan)	21.81	0,0058	14,20%	0,00677	147,71	148
Selisih	0,59	0,0001	0	0,00018	3,83	3,83

(Sumber : Bagian Packaging PT. Sadiyah Cahaya Logam)

4 KESIMPULAN

Berdasarkan panduan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Tahap awal proses pengepakan melibatkan interaksi gerakan antara tangan kanan dan tangan kiri dalam dua tahap yang berbeda. Detail mengenai pergerakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

Proses I

- Tangan Kiri: Mengambil kertas, menjangkau karton, mengambil karton, melepas karton.
- Tangan Kanan: Menjangkau hologram, mengambil hologram, mengarahkan hologram, menunggu.

Proses II

- Tindakan yang melibatkan tangan kiri mencakup jangkauan ke slop, merakit slop, meletakkan slop di tempatnya, mengarahkan karton, melepaskan karton, serta memindahkan karton ke posisi yang diperlukan.
- Tangan Kanan: Menunggu, merakit slop, menjangkau karton, mengarahkan karton, melepas karton.

Waktu yang dibutuhkan untuk Proses I dan Proses II adalah 17,97 detik untuk tangan kiri dan 32,81 detik untuk tangan kanan.

Dalam usulan pengepakan peta tangan yang berada di sisi kanan dan tangan yang berada di sisi kiri digabung menjadi satu proses, yaitu:

Proses I

- Tangan Kiri: Menjangkau slop, merakit slop, menunggu, mengambil kertas, menjangkau karton, mengambil karton, melepas karton.
- Tangan Kanan: Menunggu, merakit slop, melepaskan slop, menjangkau hologram, mengambil hologram, mengarahkan hologram.

Waktu yang dibutuhkan untuk Proses I adalah 15,80 detik untuk tangan kiri dan 14,72 detik untuk tangan kanan.

Data hasil penelitian mengungkapkan bahwa setelah mengimplementasikan perbaikan dalam metode produksi Plate L stand tread, tercatat penurunan waktu baku sekitar 2,61%.

$$\begin{aligned}\% Wb &= 0,00695 - 0,00677 = \frac{0,00677 - 0,00695}{0,0069} \times 100\% \\ &= \frac{-0,0018}{0,0069} \times 100\% = -2,61\%\end{aligned}$$

Terjadi tingkat kenaikan output standar setelah dilakukan usulan perbaikan metode kerja pada proses pembuatan produk plate L stand tread sebesar 2,78%

$$\begin{aligned}\% \text{ output} &= 144 - 148 = \frac{148 - 144}{144} \times 100\% = 2,78\%\end{aligned}$$

DAFTAR PUSTAKA

- Alifia, R. dkk. (2004). Perbaikan Metode Kerja di Bagian Pelinting Rokok dengan Menggunakan Studi Gerak dan Waktu untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Studi Kasus di P.R. Sumber Rejeki Wajak Malang). *Jurnal. Tek. Pert.* 5(2), 95 –105.
- Arifiana, G. S. N., Suletra, I. W. (2017). Analisis Line Balancing dengan RPW pada Departemen Sewing Assembly Line Style F1625W404 di PT. Pan Brothers, Boyolali, Surakarta, Prosiding Seminar Nasional IDEC 2017.
- Guna Widya. Satalaksana, I.Z et al. (1979). Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Surabaya: Teknik Tata Cara Kerja. Bandung : Departemen Teknik Industri ITB.
- Jono. (2015). Pengukuran Beban Kerja Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus di PT. XY Yogyakarta). *Jurnal Spektrum Industri*, 13(2), 115–228.
- Rinawati, D. I., Puspitasari, D., Muljadi, F. (2012). Penentuan Waktu Standard an Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: IKM Batik Saud Effendy, Laweyan), *JATI Undip*, 7(3), 143-150.
- Septian, R. D., Astuti, R. D. (2017). Analisis Efisiensi Karyawan untuk Meningkatkan Produktivitas pada Divisi Pengemasan Line Box di PT. MAK, Prosiding Seminar Nasional IDEC.
- Setiawan, Y., dan Palit, H.C. (2013). Perbaikan Metode Kerja Pada Bagian Pengemasan di PT. Kembang Bulan”, *Jurnal Tirta*. 1(1).
- Siswiyanti, & Rusnoto. (2018). Penerapan Ergonomi pada Perancangan Mesin Pewarna Batik untuk Memperbaiki Postur Kerja. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 17(1), 75–85.
- Satalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J.H. (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja, Penerbit ITB Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (2008). Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2003). UU Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. <http://www.kemenperin.go.id>.