

# Perbaikan Stasiun Kerja Guna Meningkatkan Efisiensi Gerakan Dan Produktivitas Pada Operator Divisi Manual Oplos PT.XYZ

Arga Juniv Samsudin<sup>1\*</sup>, Handy Febri Satoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Progam Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Nginden Semolo No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

E-mail: [lpijarelhamdi1@gmail.com](mailto:lpijarelhamdi1@gmail.com)\*

## Abstract

PT. XYZ, a manufacturing company focused on the production of paper, notebooks, and chemicals, faces challenges in the inefficient manual mixing process. This process involves a lot of wasteful movements and unergonomic workplace arrangements, resulting in operator discomfort, long cycle times, and low productivity. This study aims to evaluate and improve the manual mixing work system in the manual insert department, by highlighting the problems of inefficient movements and improving work safety and comfort. Improvements were made through the application of ergonomic principles, including rearranging the layout and adding a feeder role (tools used to provide raw materials or materials to the work area). The results showed that with the implementation of these improvements, the average cycle time was significantly reduced from 639 seconds per rim to 132 seconds per rim, or a reduction of 79.34%. In addition, production output increased rapidly from 42 rims to 204 rims in 7.5 working hours, increasing production efficiency by 385.71%. Not only that, irregular job time was also drastically reduced, increasing operational efficiency from 57% to 99%. These improvements have successfully reduced operator physical fatigue, increased productivity, and created a more ergonomic and comfortable working environment. These results demonstrate the importance of ergonomic approaches and work system optimization in improving company performance.

**Keywords:** Ergonomic, Lean Manufacturing, Nordic Body Map, Workstation Layout, Waste

## Abstrak

PT. XYZ, sebuah perusahaan manufaktur yang berfokus pada produksi kertas, buku tulis, dan bahan kimia, menghadapi tantangan dalam proses manual oplos yang kurang efisien. Proses ini melibatkan banyak pemborosan gerakan dan penataan tempat kerja yang tidak ergonomis, mengakibatkan ketidaknyamanan operator, waktu siklus yang lama, dan produktivitas yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memperbaiki sistem kerja manual oplos di departemen manual insert, dengan menyoroti masalah gerakan yang tidak efisien dan meningkatkan keselamatan serta kenyamanan kerja. Perbaikan dilakukan melalui penerapan prinsip ergonomi, termasuk pengaturan ulang tata letak dan penambahan peran *feeder* (alat yang digunakan untuk menyediakan bahan baku atau material ke area kerja). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan implementasi perbaikan ini, waktu siklus rata-rata berkurang secara signifikan dari 639 detik per rim menjadi 132 detik per rim, atau pengurangan sebesar 79,34%. Selain itu, *output* produksi meningkat pesat dari 42 rim menjadi 204 rim dalam 7,5 jam kerja, meningkatkan efisiensi produksi sebesar 385,71%. Tidak hanya itu, waktu irregular job juga berkurang drastis, meningkatkan efisiensi operasional dari 57% menjadi 99%. Perbaikan ini berhasil mengurangi kelelahan fisik operator, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih ergonomis dan nyaman. Hasil ini menunjukkan pentingnya pendekatan ergonomi dan optimisasi sistem kerja dalam meningkatkan kinerja perusahaan.

**Kata kunci:** Ergonomi, Lean Manufacturing, Nordic Body Map, Tata Letak Kerja, Pemborosan

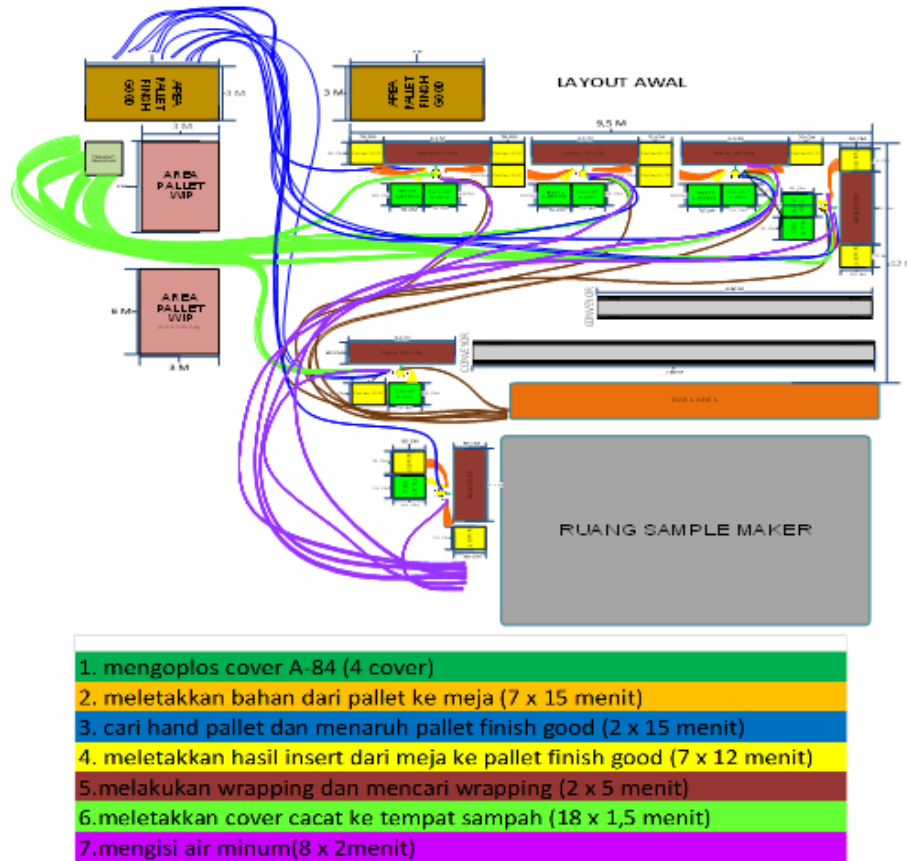
## 1. Pendahuluan

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan Manufaktur yang bergerak dibidang produksi berbagai jenis kertas, buku tulis, dan bahan kimia, PT. XYZ ini beralamatkan di JL. Raya Surabaya – Mojokerto km 44, Sidoarjo, Jawa

Timur. Dalam pembagian wilayah yang ada di pabrik kertas Mojokerto memiliki tiga wilayah yaitu *Main Office Building A* (MOB A), *Main Office Building B* (MOB B), *Main Office Building C* (MOB C). Pemilihan riset penelitian ini berfokus pada MOB C di departemen manual

insert pada proses pekerjaan tersebut dengan jam kerja 7 jam. Perusahaan PT.XYZ ini menerapkan sistem *Make To Order* dimana barang di pesan terlebih dahulu, kemudian diproses menjadi barang jadi. pemilihan project yang akan dilakukan berfokus pada area *manual insert* pada proses sortir keterangan buku dengan order saat ini

yang paling banyak yaitu jenis produk Baladec Arabic dan *Paperline* Lokal karena buku tersebut sangatlah padat dan membutuhkan ketelitian tinggi untuk gerakan operator yang cepat agar menciptakan buku yang bagus dengan target yang sesuai [1][2].



Gambar 1. Alur Proses Produksi

Alur pekerjaan manual oplos terdapat pemborosan gerakan kerja yang mengakibatkan operator tidak fokus terhadap pekerjaan terhadap pekerjaan pokoknya dan urutan proses dalam pengerjaan sampling tidak efisien karena terdapat gerakan yang boros sehingga memakan waktu yang cukup lama[3][4].

Berdasarkan kondisi saat ini di PT. XYZ, terdapat beberapa masalah dalam sistem kerja manual oplos, seperti gerakan yang tidak ergonomis, penempatan meja dan palet yang tidak optimal, serta tidak adanya peran *feeder* untuk mendukung pengambilan bahan baku. Akibatnya, proses kerja menjadi kurang efisien, waktu siklus meningkat, dan operator mengalami kelelahan fisik yang berdampak pada produktivitas dan keselamatan kerja[5][6]. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan akan studi yang lebih mendalam untuk mengevaluasi dan merancang sistem kerja manual oplos yang lebih ergonomis dan efisien, sehingga dapat

memberikan solusi yang holistik terhadap permasalahan tersebut [7].



Gambar 2. Cara kerja Kurang Efektif

Secara etimologi, ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu *ergon* yang berarti kerja dan *nomo* yang berarti peraturan atau hukum. Pengertian ergonomi adalah peraturan tentang bagaimana melakukan kerja, termasuk sikap

kerja[8]. Pengertian ergonomi sebagai salah satu cabang keilmuan yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja yang baik untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan yang efektif, efisien, aman dan nyaman [9][10].

*MOST (Maynard Operation Sequence Technique)* adalah salah satu teknik pengukuran kerja yang disusun berdasarkan urutan sub-sub aktivitas atau gerakan. Sub-sub aktivitas ini pada dasarnya diperoleh dari gerakan-gerakan yang memiliki pola-pola berulang seperti menjangkau, memegang, bergerak dan memposisikan objek serta pola-pola tersebut diidentifikasi dan diatur sebagai suatu urutan kejadian yang diikuti dengan perpindahan objek[11].

Berdasarkan kondisi saat ini di PT. XYZ, terdapat beberapa masalah dalam sistem kerja manual oplos, seperti gerakan yang tidak ergonomis, penempatan meja dan palet yang tidak optimal, serta tidak adanya peran *feeder* untuk mendukung pengambilan bahan baku. Akibatnya, proses kerja menjadi kurang efisien, waktu siklus meningkat, dan operator mengalami kelelahan fisik yang berdampak pada produktivitas dan keselamatan kerja. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada pengurangan waktu siklus atau penerapan ergonomi, namun belum secara komprehensif mengintegrasikan keduanya dengan pendekatan optimalisasi sistem kerja melalui penambahan *feeder* dan penyesuaian tata letak fasilitas[12], [13]. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan akan studi yang lebih mendalam untuk mengevaluasi dan merancang sistem kerja manual oplos yang lebih ergonomis dan efisien, sehingga dapat memberikan solusi yang holistik terhadap permasalahan tersebut.

Peta tangan kiri-tangan kanan merupakan suatu alat dari studi gerakan untuk mengetahui gerakan-gerakan yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan dalam melakukan pekerjaan yang biasanya adalah proses perakitan. Peta ini menggambarkan semua 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. Peta ini menggambarkan operasi secara cukup lengkap.

## 2. Metodologi

### A. Peta Tangan Kanan Dan Tangan Kiri

Peta ini merupakan alat yang sangat praktis untuk memperbaiki pekerjaan manual, terutama pada siklus kerja yang berlangsung cepat dan

berulang. Peta ini membantu menganalisis sistem kerja secara menyeluruh guna menghasilkan perbaikan, seperti penataan peralatan yang lebih optimal, pola gerakan pekerja yang efisien, serta urutan pekerjaan yang sistematis. Melalui peta ini, pola gerakan yang tidak efisien maupun gerakan yang tidak perlu dapat diidentifikasi dengan jelas. Selain mengoptimalkan tata letak (*layout*), diperlukan juga pertimbangan anatomi pekerja untuk memastikan pekerjaan tetap berada dalam wilayah kerja yang nyaman dan normal.

### B. Ergonomi

Metode penelitian ergonomi ini melibatkan observasi langsung untuk menganalisis gerakan operator, postur tubuh, dan pemborosan gerakan di tempat kerja. Data dikumpulkan menggunakan alat seperti *Nordic Body Map* untuk identifikasi keluhan kesehatan dan Peta Kerja Tangan Kanan-Kiri untuk menganalisis pola gerakan. Setelah identifikasi masalah, dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan alat bantu seperti *feeder* untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan kerja. Evaluasi dilakukan dengan mengukur waktu siklus, output, dan kelelahan operator untuk menilai efektivitas perubahan yang diterapkan.

### C. Teknik Perhitungan Menggunakan Metode MOST

*MOST (Maynard Operation Sequence Technique)* adalah salah satu teknik pengukuran kerja yang disusun berdasarkan urutan sub-sub aktivitas atau gerakan (Niegel & Freivalds, 2009). Sub-sub aktivitas ini pada dasarnya diperoleh dari gerakan-gerakan yang memiliki pola-pola berulang seperti menjangkau, memegang, bergerak dan memposisikan objek serta pola-pola tersebut diidentifikasi dan diatur sebagai suatu urutan kejadian yang diikuti dengan perpindahan objek.

$$\text{Rata-Rata} = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (1)$$

$$SD = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

$$\text{Tingkat Ketelitian} = s = \sigma \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Tingkat Kepercayaan} = CL = 100\% - S \quad (4)$$

$$BKA = \bar{X} + K\sigma \quad (5)$$

$$BKB = \bar{X} - K\sigma \quad (6)$$

$$X = \bar{X}n \quad (7)$$

$$N' = \frac{k}{s} \times 2 - x_2 \quad (8)$$

Keterangan

- Rata-rata ( $\bar{X}$ ): Nilai rata-rata dari seluruh data yang diamati.

- Standar Deviasi ( $\sigma$ ): Ukuran yang menunjukkan seberapa jauh data menyebar dari rata-rata.
- Tingkat Ketelitian ( $s$ ): Persentase yang menunjukkan seberapa akurat data berdasarkan perbandingan dengan standar deviasi.
- Tingkat Kepercayaan (CL): Persentase kepercayaan dalam suatu analisis, diperoleh dengan mengurangkan ketidakpastian dari 100%.
- Batas Kendali Atas (BKA): Nilai maksimum yang diperbolehkan dalam kontrol kualitas.
- Batas Kendali Bawah (BKB): Nilai minimum yang diperbolehkan dalam kontrol kualitas.
- Rata-rata Sementara ( $\bar{X}$ ): Nilai rata-rata dari data untuk sementara waktu.
- Nilai Efektif ( $N'$ ): Nilai yang dihitung berdasarkan jumlah data valid yang digunakan untuk analisis tertentu.

**D. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini melibatkan observasi langsung terhadap kinerja operator dalam proses manual oplos di PT. XYZ, dengan tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai proses dan pengaruh pemborosan pada kegiatan tersebut. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan berbagai form observasi, seperti PWT *Observation Worksheet* dan ECRS

*Observation Worksheet*, serta pengambilan data NBM untuk mengetahui tingkat keluhan operator terkait kondisi kerja. Pengamatan dilakukan selama beberapa shift kerja, dengan fokus pada pengamatan aktivitas manual selama 7 jam per hari. Wawancara juga dilakukan dengan pekerja untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam terkait permasalahan yang dialami selama proses produksi. Semua data yang diperoleh digunakan untuk analisis alur kerja dan penentuan langkah-langkah perbaikan yang dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan operator di tempat kerja.

**3. Hasil dan Pembahasan**

Dibawah ini merupakan hasil dan pembahasan dari penelitian di PT. XYZ mengenai eliminasi pemborosan kerja dengan mengukur waktu kerja kondisi awal dan pengukuran waktu kerja setelah perbaikan .

*3.1 Analisis Aktivitas Vallue-Added (VA) dan Necessary Non-Value Added (NNVA)*

Semua aktivitas-aktivitas yang terjadi pada proses manual oplos dapat diketahui besaran *lose* yang terjadi pada proses tersebut yang nantinya akan dilakukan evaluasi untuk bahan pertimbangan dilakukannya perbaikan. Berikut ini merupakan aktivitas- aktivitas yang teridentifikasi *lose* pada setiap proses.

**Tabel 1.**

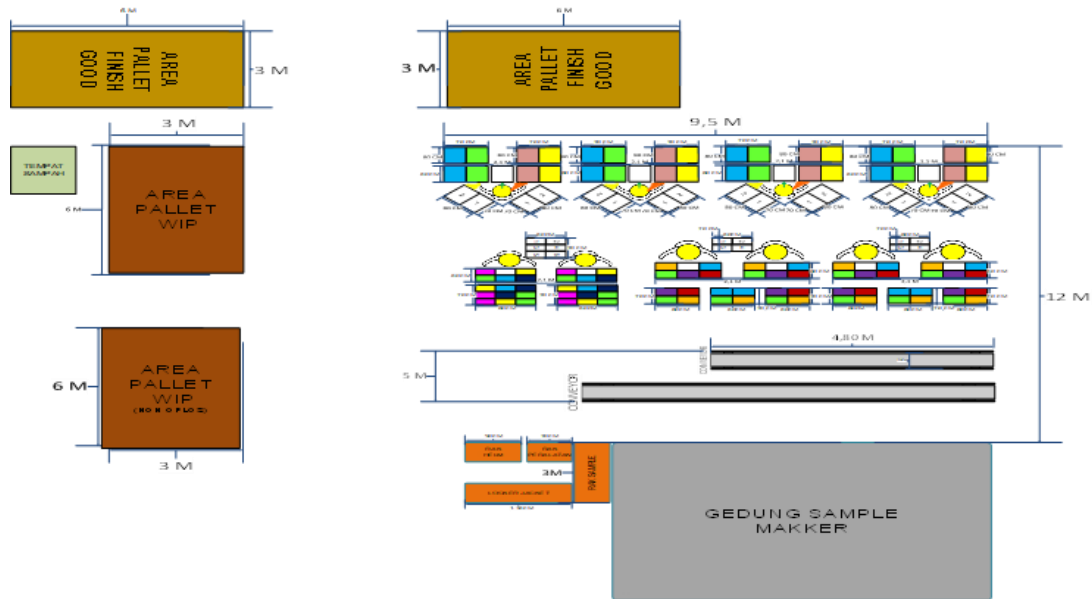
*Lose pada Proses Oplos*

Irregular Job (Standard → Max = 10% x Total CT) – CURRENT										
No.	Elemen Kerja (oleh 2 opr)	1		2		3		Total		Irr. Job
		Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	Durasi	Qty	
1	Cari hand-pallet & ambil pallet wip book (3 pallet di awal shift) (1 x 30 menit)	1.800	92.160					1.800	92.160	0,02
2	Cari hand-pallet & ambil pallet wip book (11 pallet;ke-4→15) (11 x 12 menit)	7.920	92.160					7.920	92.160	0,09
3	Ambil pack yang mau direvisi dan dibawa ke unit loading (12 x 4 menit)	1.440	92.160					1.440	92.160	0,02
4	Menata buku yang terjatuh dari pallet. (10 x 2 menit)	600	92.160					600	92.160	0,01
5	Membantu operator packing memasukan buku (9 x 4 menit)	1.080	92.160					1.080	92.160	0,01
								3,57	12.840	0,14
								(jam)	(detik)	= 14% X Total CT

Jam kerja 7,50 jam  
 Irr-Job 3,57 jam  
 Losses 48%  
 Efisiensi 52%

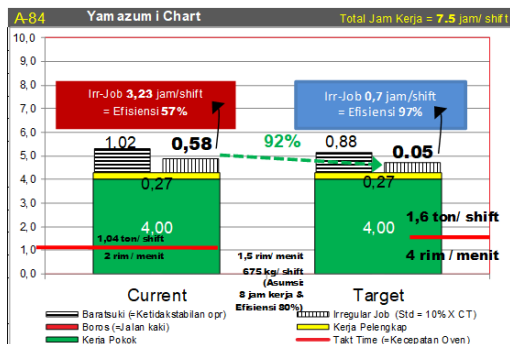
Berdasarkan **Tabel 1** (*irregular job*) yang terjadi pada proses oplos didapatkan sebesar 3.57 jam dengan losses sebesar 48% dan efisiensi 52% dari 7 jam kerja/hari. Setelah diketahui beberapa

penyebab *lose* yang terjadi pada proses oplos didapatkan usulan perbaikan dengan bantuan peran *feeder*. Berikut ini merupakan usulan perbaikan yang didapatkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Spaghetti Diagram Proses Oplos (Usulan Perbaikan)

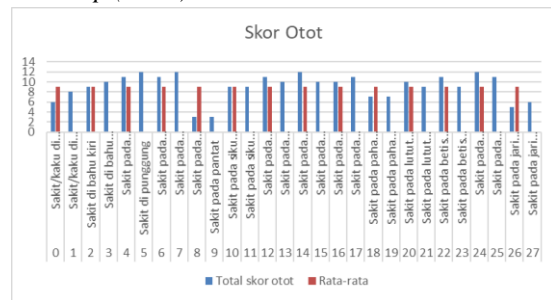
Setelah dilakukan penguraian elemen kerja, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan menggunakan metode *time and motion study* dengan memasukkan data-data yang sesuai dengan hasil amatan dan penguraian kerja. Berikut merupakan hasil pengolahan data menggunakan *metode time and motion study* pada divisi manual oplos.



Gambar 4. Hasil Olah Data Proses Oplos

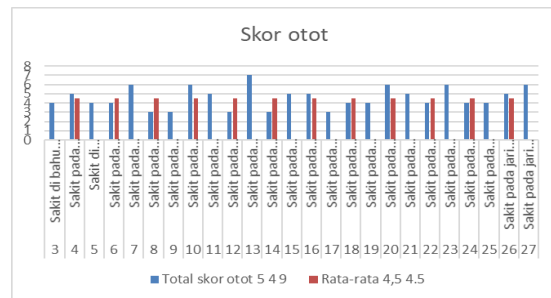
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *motion and time study* pada proses oplos dalam melakukan satu kali proses oplos membutuhkan waktu sebesar 31,0 detik/pack dengan kondisi *Irregular job* awal sebesar 3,57 jam/shift (efisiensi 57%) dan takt time sebesar 31,00 detik. Sedangkan setelah diminimumkan *irregular job* dari 3,57 jam/shift menjadi 0,07 jam/shift (efisiensi 97%) dengan bantuan peran feeder didapatkan kenaikan hasil yang semula per shift memperoleh hasil 1,04 Ton sekarang meningkat menjadi 1,6 Ton dengan asumsi cycle time masih sama tanpa dilakukan perubahan.

### 3.2 Pengolahan Data Kuisiner Nordic Body Map (NBM)



Gambar 5. Skor Otot Hasil Kuisiner Nordic Body Map Sebelum Perbaikan

Dari tingkat resiko yaitu 83,66 yang artinya skor ini tergolong kedalam tingkat resiko tinggi dan perlu dilakukannya perbaikan segera



Gambar 6. Skor Otot Hasil Kuisiner Nordic Body Map Setelah Perbaikan

Dari tingkat resiko yaitu 42 yang artinya skor ini tergolong kedalam tingkat resiko rendah dan perlu dilakukannya Tindakan korektif belum di perlukan

Sebelum perbaikan, skor rata-rata keluhan yang diidentifikasi melalui *Nordic Body Map*

mencapai 83,66, yang tergolong tingkat risiko tinggi. Pekerja sering mengalami keluhan pada punggung, pinggang, leher, bahu, dan anggota tubuh lainnya, menunjukkan perlunya tindakan perbaikan segera untuk mengurangi risiko kerja. Setelah perbaikan, skor keluhan menurun drastis menjadi 42, yang tergolong tingkat risiko rendah. Hal ini menunjukkan peningkatan signifikan pada kenyamanan dan keselamatan kerja, dengan pengurangan keluhan kesehatan secara nyata. Dampak dari perbaikan ini meliputi penurunan risiko cedera, pengurangan absensi akibat masalah kesehatan, dan peningkatan produktivitas pekerja dalam lingkungan kerja yang lebih ergonomis.

3.3 Pengukuran Kerja (Kondisi Awal)

Pengamatan dibatasi pada dua operator karena mereka dianggap mewakili variasi pola kerja yang terjadi di sistem manual oplos, seperti kecepatan kerja, pengalaman, dan konsistensi dalam mengikuti prosedur. Pembatasan ini dilakukan untuk memastikan efisiensi waktu pengukuran dan memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap aspek-aspek ergonomi dan kinerja. Dengan fokus pada dua operator, data yang diperoleh dapat diolah secara lebih akurat tanpa terlalu banyak variabel yang berpotensi mengaburkan hasil analisis.

Pengukuran dilakukan dengan pengamatan secara langsung dengan melihat kondisi awal pekerja melakukan pekerjaan dengan memperhatikan aspek-aspek ergonomi.

1. Operetaor ke-1

**Tabel 2.**  
Data Pengamatan Operator 1

OP1	Pengamatan (Detik)				
	607	608	608	607	607
	608	608	608	607	607

2. Operator ke-2

**Tabel 3.**  
Data Pengamatan Opeartor 2

OP2	Pengamatan (Detik)				
	670	671	671	670	670
	670	671	671	670	671

➤ Pengujian Data Pengamatan Operator 1  
Penyelesaiain pengujian data waktu pengamatan didapat hasil :

1. Op1
  - $\bar{x}$  = 607,5 detik
  - STD = 0,53 detik
  - BKA = 608,5 detik

- BKB = 606,4 detik
- N' = 00,2 detik
- WS= 607,5 detik
- Allowance = 8,44

➤ Pengujian Data pengamatan Operator 2

2. Op 2
  - $\bar{x}$  = 670,5 detik
  - STD = 0,53 detik
  - BKA = 671,56 detik
  - BKB = 669,44 detik
  - N' = 0,01 detik
  - WS= 670,5 detik
  - Allowance = 8,44

3.2 Pengukuran Kerja (Setelah Perbaikan)

1. Operetaor ke-1

**Tabel 4.**  
Data Pengamatan Operator 1

OP1	Pengamatan (Detik)				
	127	126	126	128	128
	128	126	125	128	127

2. Operator ke-2

**Tabel 5.**  
Data Pengamatan Opeartor 2

OP2	Pengamatan (Detik)				
	137	138	137	137	137
	138	136	137	136	138

➤ Pengujian Data Pengamatan Operator 1  
Penyelesaiain pengujian data waktu pengamatan didapat hasil :

1. Op1
  - $\bar{x}$  = 126,9 detik
  - STD = 1,10 detik
  - BKA = 129,1 detik
  - BKB = 124,7 detik
  - N' = 0,03 detik
  - WS= 126,9 detik
  - Allowance = 8,44

➤ Pengujian Data pengamatan Operator 2

2. Op 2
  - $\bar{x}$  = 137,1 detik
  - STD = 0,73 detik
  - BKA = 138,56 detik
  - BKB = 135,64 detik
  - N' = 0,01 detik
  - WS= 137,1 detik
  - Allowance = 8,44

3.4 Data Peta Tangan Kanan Dan Tangan Kiri (kondisi Awal)

Berikut disajikan peta tangan kanan dan tangan kiri. Seluruh Gerakan kerja sedapat mungkin dibuat berdiri sendiri, kecuali ada

beberapa kombinasi beberapa gerakan cepat sehingga dianggap satu gerakan. Setiap elemen Gerakan dihitung waktunya dengan menganalisis melalui pemutaran video rekaman. Data disajikan pada Sebagai berikut:

1. Peta kerja tangan kanan dan tangan kiri op 1  
**Tabel 6.**

Data Peta Tangan op1 Kondisi Awal

PETA KERJA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI							
Pekerjaan = Mengoplos cover							
Dipetakan oleh : Eni Kusriini							
No	Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	Lambang	Waktu (detik)	Jarak (cm)	Tangan Kanan
1	Mengambil cover	250	120	M M	120	250	Mengambil cover
2	Merakit atau mengoplos cover	-	5	A A	-	5	Merakit atau mengoplos cover
3	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG	40	2	RL RL	40	2	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG
4	Mencari wrapping	1500	300	SH SH	1500	300	Mencari wrapping
5	Melakukan atau memakai wrapping	-	180	U U	-	180	Melakukan atau memakai wrapping
Total		1790	607		1790	607	
Waktu tian siklus		607 detik					
Jumlah produk tian siklus		1 rim					
Waktu membuat satu produk		607 detik					

Peta ini mencatat waktu dan jarak yang ditempuh oleh kedua tangan saat melakukan setiap tugas, seperti mengambil cover, merakit, meletakkan cover ke pallet, dan mencari wrapping. Total waktu siklus dalam proses ini adalah 607 detik, dengan satu produk dihasilkan setiap siklus.

2. Peta kerja tangan kanan dan tangan kiri op2  
**Tabel 7.**

Data Peta Tangan op2 Kondisi Awal

PETA KERJA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI							
Pekerjaan = Mengoplos cover							
Dipetakan oleh : Chomsatun							
No	Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	Lambang	Waktu (detik)	Jarak (cm)	Tangan Kanan
1	Mengambil cover	220	127	M M	127	220	Mengambil cover
2	Merakit atau mengoplos cover	-	8	A A	8	-	Merakit atau mengoplos cover
3	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG	45	2	RL RL	2	45	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG
Total		265	137		137	265	
Waktu tian siklus		137 detik					
Jumlah produk tian siklus		1 rim					
Waktu membuat satu produk		127 detik					

Peta Kerja Tangan Kanan dan Tangan Kiri mengidentifikasi gerakan dan waktu yang dihabiskan oleh tangan kiri dan kanan dalam pekerjaan mengoplos cover. Total waktu siklus adalah 670 detik per rim, dengan satu produk selesai tiap siklus.

3.5 Data Peta Tangan Kanan Dan Tangan Kiri (Setelah Perbaikan)

Usulan perbaikan yang dilakukan pada peta tangan kanan dan tangan kiri proses mengoplos cover menghasilkan penggabungan elemen gerakan serta percepatan waktu. Perbaikan pada proses mengoplos cover yaitu penghilangan kegiatan diluar kerja pokok usulan perbaikan proses dapat dilihat sebagai berikut:

1. Peta kerja tangan kanan dan tangan kiri op 1  
**Tabel 8.**

Data Peta Tangan Op1 Setelah Perbaikan

PETA KERJA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI							
Pekerjaan = Mengoplos cover							
Dipetakan oleh : Eni Kusriini							
No	Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	Lambang	Waktu (detik)	Jarak (cm)	Tangan Kanan
1	Mengambil cover	250	120	M M	120	250	Mengambil cover
2	Merakit atau mengoplos cover	-	5	A A	-	5	Merakit atau mengoplos cover
3	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG	40	2	RL RL	40	2	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG
4	Mencari wrapping	1500	300	SH SH	1500	300	Mencari wrapping
5	Melakukan atau memakai wrapping	-	180	U U	-	180	Melakukan atau memakai wrapping
Total		1790	607		1790	607	
Waktu tian siklus		607 detik					
Jumlah produk tian siklus		1 rim					
Waktu membuat satu produk		607 detik					

Peta Kerja Tangan Kanan dan Tangan Kiri menggambarkan gerakan dalam pekerjaan mengoplos cover. Total waktu siklus adalah 127 detik per rim, dengan masing-masing gerakan tangan kiri dan kanan menghabiskan waktu sesuai tugas yang dikerjakan.

2. Peta kerja tangan kanan dan tangan kiri op2  
**Tabel 9.**

Data Peta Tangan OP2 Setelah Perbaikan

PETA KERJA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI							
Pekerjaan = Mengoplos cover							
Dipetakan oleh : Eni Kusriini							
No	Tangan Kiri	Jarak (cm)	Waktu (detik)	Lambang	Waktu (detik)	Jarak (cm)	Tangan Kanan
1	Mengambil cover	250	120	M M	120	250	Mengambil cover
2	Merakit atau mengoplos cover	-	5	A A	5	-	Merakit atau mengoplos cover
3	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG	40	2	RL RL	2	40	Meletakkan atau melepaskan cover per satu rim ke pallet FG
Total		310	127		127	310	
Waktu tian siklus		127 detik					
Jumlah produk tian siklus		1 rim					
Waktu membuat satu produk		127 detik					

Peta Kerja Tangan Kanan dan Tangan Kiri untuk pekerjaan mengoplos cover menunjukkan total waktu siklus 137 detik per rim. Gerakan masing-masing tangan memiliki waktu tertentu, dengan tangan kiri dan kanan berkoordinasi dalam setiap tahap pengoperasian.

Sebelum perbaikan, gerakan tangan kanan dan kiri operator cenderung tidak efisien, sering tumpang tindih, dengan waktu siklus rata-rata mencapai 607 detik untuk Operator 1 dan 670 detik untuk Operator 2. Banyak gerakan yang dilakukan tidak langsung terkait dengan pekerjaan utama, mengakibatkan pemborosan waktu dan energi. Setelah perbaikan, elemen gerakan disederhanakan sehingga waktu siklus menurun drastis menjadi 127 detik untuk Operator 1 dan 137 detik untuk Operator 2. Perbaikan ini menghasilkan pengoptimalan gerakan, peningkatan keseimbangan antara tangan kanan dan kiri, serta efisiensi energi, memungkinkan pekerja menyelesaikan tugas lebih cepat dengan risiko kelelahan yang jauh lebih rendah.

#### 4. Simpulan

Perbaikan yang dilakukan pada sistem kerja manual oplos di PT. XYZ berhasil menghasilkan peningkatan efisiensi dan produktivitas yang signifikan. Sebelum perbaikan, aktivitas pemborosan seperti pemindahan bahan, pencarian alat, dan pengaturan posisi kerja mengakibatkan waktu kerja tidak efektif (*irregular job*) sebesar 3,23 jam/sift, dengan tingkat efisiensi hanya 57%. Setelah perbaikan, dengan bantuan peran *feeder*, *irregular job* turun menjadi 0,07 jam/sift, dan efisiensi meningkat sebesar 42%, dari 57% menjadi 99%. Selain itu, hasil produksi yang semula hanya 1,04 ton per sift meningkat menjadi 1,6 ton per sift, yang berarti ada peningkatan produksi sebesar 53,85%.

Perubahan yang terjadi setelah perbaikan juga dapat dilihat dari waktu siklus dan *output* produksi. Sebelum perbaikan, waktu siklus rata-rata adalah 639 detik/rim, dengan *output* 26.838 pcs atau 42 rim dalam 7,5 jam kerja manual oplos. Setelah perbaikan, waktu siklus berkurang drastis menjadi 132 detik/rim, yang berarti pengurangan waktu siklus sebesar 79,34%. *Output* produksi juga meningkat menjadi 26.928 pcs atau 204 rim, yang menunjukkan peningkatan *output* sebesar 385,71%. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan menyederhanakan gerakan dan memperbaiki posisi kerja, kinerja operator meningkat secara signifikan, menghasilkan lebih banyak produk dalam waktu yang lebih singkat dan dengan lebih sedikit energi.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar

PT. XYZ terus mengembangkan dan menerapkan prinsip ergonomi dalam setiap aspek pekerjaan manual, terutama di bagian-bagian yang masih menggunakan sistem manual oplos. Selain itu, untuk mempertahankan tingkat efisiensi yang tinggi, perusahaan perlu melakukan evaluasi berkala terhadap tata letak fasilitas kerja dan peran alat bantu seperti *feeder* guna meminimalkan pemborosan gerakan yang tidak perlu. Pengawasan dan pelatihan ergonomi secara berkala untuk operator juga penting dilakukan untuk memastikan penerapan yang konsisten dan berkelanjutan. Diharapkan langkah-langkah ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga mengurangi tingkat kecelakaan kerja dan kelelahan, menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan lebih aman bagi para karyawan. Selain itu, perusahaan perlu memperhatikan integrasi sistem otomatisasi pada proses manual untuk lebih meningkatkan efisiensi jangka panjang.

#### Daftar Pustaka

- [1] P. Eka, D. Karunia Wati, and M. Singgih, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Memperhatikan Aspek Ergonomi Lingkungan Re-Design of Facilities Layout Using The Aspect Of Environmental Ergonomics," vol. 2, no. 2, pp. 33–41, 2019.
- [2] H. Nuha, F. Saves, and H. Murnawan, "Penataan Ulang Tata Letak (Relayout) Fasilitas Produksi Di CV Mandiri Jaya Logam," 2019.
- [3] A. Rangga, A. P. Putra, A. Aulia, and S. Putra Kencana, "Perancangan Desain Pola Parkir Sepeda Motor Menggunakan Metode Ergonomi Partisipatori (Studi Kasus : Universitas PGRI Wiranegara)," 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- [4] M. Ihsan Hamdy, "Analisa Postur Kerja dan Perancangan Fasilitas Penjemuran Kerupuk yang Ergonomis

- Menggunakan Metode Analisis Rapid Entire Body Assessment (Reba) dan Antropometri,” *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 16, no. 1, pp. 57–65, 2018.
- [5] M. Pramesti, H. Santoso, H. Subagyo, and A. Aprilia, “Agrisociomics Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang (Redesign Facility Layout on Production of Jackfruit Chips and Proposal of Health and Safety at UMKM Duta Fruit Chips, Malang Regency),” 2020, [Online]. Available: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/agrisociomics>
- [6] M. A. Daya, F. D. Sitania, and A. Profita, “Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang),” *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 17, no. 2, Jul. 2019, doi: 10.20961/performa.17.2.29664.
- [7] A. Chaerul, B. Arianto, and D. W. Bhirawa, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Café ‘Home 232’ Cinere.”
- [8] R. N. Purnomo, J. Mulyono, and H. Santosa, “Perancangan Alat Angkut Tabung Lpg 3 Kg Yang Ergonomis (Studi Kasus Di UD. X),” *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, vol. 16, p. 2017, 2017.
- [9] Ririn Rosyidi, “Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode ARC, ARD, Dan AAD Di PT. XYZ,” 2019.
- [10] L. Arum Suminar, W. Wahyudin, and B. Nugraha, “Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik PT. XYZ Dengan Metode Activity Relationship Chart (ARC),” 2020.
- [11] E. Hartari and D. Herwanto, “Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning,” *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, p. 118, Sep. 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i2.1480.
- [12] O.-J. Optimasi, S. Industri, T. Ristyowati, and D. T. Wibawa, “Perancangan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Hasil Produksi Melalui Pendekatan Macroergonomic Analysis and Design Di Sentra Industri Batik Ayu Arimbi Sleman,” 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>
- [13] R. Suhartono, E. Suhendar, and D. Wibisono, “Analisis Dan Desain Meja Kerja Menggunakan Macroergonomic Analysis And Design Pada PT. Control Systems Para Nusa,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 20, no. 2, pp. 81–88, Aug. 2022, doi: 10.52330/jtm.v20i2.39.