



Perancangan *Layout* Kerja Menggunakan Analisis Studi Gerak untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Siklus

Muhammad Choiru Zulfa

Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Email korespondensi: zulfa.ti@unusnu.ac.id

Dwi Retna Sulistyawati

Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Alamat: Jalan Tmansiswa No. 9 Tahunan Jeara

Abstract. *Finishing workstations have two activities: cleaning and painting. Irregular work layouts cause time wasted just to move the product to be worked on. In addition, there is no permanent work layout arrangement or placement of work objects so that every day there is a change in work layout makes workers have to make adjustments again, so this will waste time and will reduce the productive time of each worker at the painting work station. The purpose of this study is to design an improvement layout that can be used for cleaning and painting work using the motion study method. The results of the motion study analysis obtained a repair work layout combining two cleaning and painting jobs into one repair layout with the placement of workpieces and work equipment according to the needs of the right and left hands, so that the resulting work movement is more effective and increases cycle time efficiency.*

Keywords: *layout, motion study, efficiency*

Abstrak. Stasiun kerja finishing mempunyai dua aktivitas yaitu pembersihan dan pengecatan. layout pekerjaan yang tidak tetap menyebabkan waktu yang terbuang hanya untuk memindah produk yang akan dikerjakan. Selain itu tidak adanya pengaturan *layout* kerja atau penempatan benda-benda kerja yang permanen sehingga setiap harinya terjadi perubahan *layout* kerja membuat para pekerja harus melakukan penyesuaian lagi, sehingga hal ini akan membuang waktu dan akan mengurangi waktu produktif dari masing-masing pekerja pada stasiun kerja pengecatan. Tujuan penelitian ini untuk merancang layout perbaikan yang dapat digunakan untuk pekerjaan pembersihan dan pengecatan menggunakan metode studi gerak. Hasil analisis studi gerak diperoleh *layout* kerja perbaikan menggabungkan dua pekerjaan pembersihan dan pengecatan menjadi satu layout perbaikan dengan penempatan benda kerja dan peralatan kerja sesuai kebutuhan tangan kanan dan kiri, sehingga gerakan kerja yang dihasilkan lebih efektif dan meningkatkan efisiensi waktu siklus.

Kata kunci: layout, studi gerak, efisiensi

LATAR BELAKANG

Kegiatan manufaktur dapat didefinisikan sebagai satu unit atau kelompok kerja yang berkaitan dengan berbagai macam proses kerja, untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi (Purnomo, 2003). Kegiatan masing-masing unit kerja ini berlangsung di suatu lokasi kerja atau stasiun kerja. Dalam suatu sistem kerja, pengaturan komponen-komponen yang terlibat dalam kegiatan produksi seperti material, peralatan kerja, fasilitas penunjang, lingkungan fisik kerja dan manusia pelaksana kerja merupakan suatu masalah pokok (Wignjosoebroto, 2006).

Perusahaan Bimo Kurdo merupakan perusahaan yang memproduksi *handycraft* dan *meubel* antik. Unit produksi *handycraft* menghasilkan produk-produk kerajinan batik kayu yang berupa frame foto, mangkuk, kotak perhiasan, dan bentuk-bentuk lain berdasarkan

pesanan pelanggannya. Selain memenuhi pesanan pelanggan, Bimo Kurdo juga mempunyai permintaan tetap setiap bulan berupa frame foto dan mangkuk untuk mengisi toko-toko *souvenir* yang ada di kota Yogyakarta, Jakarta, Surabaya, dan Bali.

Unit produksi *handycraft* yang terdapat di Desa Losari Salam Magelang terdiri dari beberapa stasiun kerja yaitu pemotongan, pengamplasan, perakitan, menggambar, pengecatan, dan finishing. Proses pembatikan dilakukan oleh di Bayat Klaten. Proses pembatikan *handycraft* dilakukan secara tradisional menggunakan canting, sehingga waktu prosesnya tergantung pada tingkat kesulitan motif dan perpaduan warna serta pengaruh cuaca dalam pengeringannya. Selain itu lokasinya cukup jauh dari perusahaan sering terjadi keterlambatan dalam pengiriman bahan, sehingga terjadi keterlambatan kedatangan bahan ke stasiun kerja pengecatan dan finishing. Oleh sebab itu, stasiun kerja pengecatan dan finishing harus bekerja cepat agar dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat pada waktunya.

Setiap pekerja di stasiun kerja finishing mempunyai dua aktivitas yaitu pembersihan dan pengecatan. Pembersihan bertujuan untuk membersihkan sisa-sisa malam yang masih menempel pada *handycraft*, sedangkan pengecatan bertujuan untuk melapisi warna batik agar lebih mengkilat dan tahan lama. Pada waktu membersihkan dan mengecat pekerja tidak mempunyai layout yang tetap sehingga banyak waktu yang terbuang hanya untuk memindah produk yang akan dikerjakan. Selain itu tidak adanya pengaturan *layout* kerja atau penempatan benda-benda kerja yang permanen sehingga setiap harinya terjadi perubahan *layout* kerja membuat para pekerja harus melakukan penyesuaian lagi, sehingga hal ini akan membuang waktu dan akan mengurangi waktu produktif dari masing-masing pekerja pada stasiun kerja pengecatan.

KAJIAN TEORITIS

Studi Gerak (*Motion Study*)

Studi gerak adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya (Lumbantobing, 2018). Analisa gerakan ini ditujukan untuk memperbaiki gerakan kerja, ada kalanya gerakan yang dilakukan pekerja sudah tepat atau sudah sesuai dengan gerakan-gerakan yang diperlukan, tetapi adakalanya seorang pekerja melakukan gerakan yang tidak perlu atau yang disebut sebagai gerakan-gerakan yang tidak efektif. Studi gerak dan waktu adalah studi yang sistematis dari sistem kerja yang bertujuan untuk (Barnes, 1980):

1. Mengembangkan sistem dan metode, salah satu penggunaannya yaitu untuk mengurangi biaya.

2. Menetapkan sistem dan metode kerja yang dipakai.
3. Menetapkan waktu yang diperlukan seorang pekerja untuk melakukan pekerjaan yang sesuai dengan spesifikasi dan operasinya pada keadaan normal.
4. Membimbing atau melatih pekerja dengan metode yang dikembangkan.











Tujuan dari studi gerakan yaitu untuk memperoleh gerakan-gerakan standar untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, supaya rangkaian gerakan kerjanya dapat efektif dan efisien. Untuk memperoleh kondisi tersebut, perancang kerja maupun pelaksana kerja harus menghindari gerakan-gerakan yang tidak efektif.

Gerakan-gerakan Fundamental Therblig

Gerakan-gerakan dasar yang dikembangkan oleh Gilberth diuraikan menjadi 17 gerakan dasar atau elemen gerakan yang disebut dengan THERBLIG. Kata ini dieja dari nama Gilberth secara terbalik (Wignjosoebroto, 2006).

Berikut ini simbol-simbol gambar dan warna dari elemen *therblig* yang dipakai untuk menganalisa gerakan kerja dalam *micromotion study* (Sutalaksana, 2006):

Tabel 1. Macam-Macam Elemen Gerakan Therbligs

No	Nama Therbligs	Lambang Huruf	Kode Warna	Lambang Gambar
1	Mencari (<i>Search</i>)	Sh	Black	
2	Memilih (<i>Select</i>)	St	Gray,Light	
3	Memegang (<i>Grasp</i>)	G	Lake Red	
4	Menjangkau/membawa tanpa beban (<i>Transport Empty</i>)	TE	Olive Green	
5	Membawa dengan beban (<i>Transport Loaded</i>)	TL	Green	
6	Memegang untuk memakai (<i>Hold</i>)	H	Gold Ochre	
7	Melepas (<i>Releaseload</i>)	RL	Carmin Red	
8	Mengarahkan (<i>Position</i>)	P	Blue	
9	Mengarahkan awal (<i>Pre position</i>)	PP	Sky Blue	
10	Memeriksa (<i>Inspect</i>)	I	Burn Ochre	

No	Nama Therbligs	Lambang Huruf	Kode Warna	Lambang Gambar
11	Merakit (<i>Assemble</i>)	A	Violet, Heavy	
12	Mengurai rakit (<i>Disassembly</i>)	DA	Violet	
13	Memakai (<i>Use</i>)	U	Purple	
14	Kelambatan yang tak terhindarkan (<i>Unavoidable delay</i>)	UD	Yellow Ochre	
15	Kelambatan yang dapat dihindarkan (<i>Avoidable delay</i>)	AD	Lemon Yellow	
16	Merencanakan (<i>Plan</i>)	Pn	Brown	
17	Istirahat untuk menghilangkan lelah (<i>Rest for overcoming fatigue</i>)	R	Orange	

(Sumber: Ralph M. Barnes, 1980)

Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan

Untuk menganalisa dan mengevaluasi kerja guna memperoleh metode kerja yang lebih efisien, maka perlu mempertimbangkan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (*the principles of motion economy*). Sistem kerja perlu dirancang secara ergonomis supaya dapat memungkinkan dilakukannya gerakan-gerakan yang ekonomis. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan secara garis besar dibagi menjadi tiga kelompok yaitu (Suma'mur, 1995):

1. Prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan penggunaan badan atau anggota tubuh manusia.
 - a. Manusia memiliki kondisi fisik dan struktur yang memberi keterbatasan dalam melaksanakan gerakan kerja.
 - b. Bila mungkin kedua tangan harus memulai dan menyelesaikan gerakannya dalam waktu yang bersamaan.
 - c. Kedua tangan jangan menganggur pada waktu yang bersamaan kecuali pada waktu istirahat.
 - d. Gerakan tangan harus simetris dan berlawanan arah.
 - e. Dalam menyelesaikan pekerjaannya, sebaiknya hanya bagian-bagian tubuh yang diperlukan saja yang digunakan untuk bekerja, agar tidak terjadi pemborosan tenaga yang dikeluarkan.
 - f. Hindari gerakan patah-patah karena akan cepat menimbulkan kelelahan.

- g. Pekerjaan diatur sedemikian rupa sehingga gerak mata terfokus pada obyek yang dikerjakannya.
2. Prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan tempat kerja berlangsung
 - a. Tempat tertentu yang tak sering dipindah harus disediakan untuk semua alat dan bahan, sehingga dapat menimbulkan kebiasaan tetap atau gerak rutin.
 - b. Letakkan bahan atau peralatan pada jarak yang dapat dengan mudah dan nyaman dicapai pekerja sehingga mengurangi usaha mencari-cari.
 - c. Tata letak bahan dan peralatan kerja diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan urutan kerja yang terbaik.
 - d. Tinggi tempat kerja harus sesuai dengan ukuran tubuh manusia sehingga pekerja dapat melaksanakan kegiatannya dengan mudah dan nyaman.
 - e. Kondisi lingkungan pekerja yang berkaitan dengan persyaratan ergonomis harus diperhatikan benar-benar sehingga dapat diperoleh area kerja yang nyaman, aman dan mampu menumbuhkan motivasi kerja yang lebih baik.
3. Prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan desain peralatan kerja yang dipergunakan.
 - a. Kurangi sebanyak mungkin pekerjaan tubuh (*manual*) apabila hal tersebut dapat dilaksanakan dengan peralatan kerja.
 - b. Usahakan menggunakan peralatan kerja yang dapat melaksanakan berbagai macam pekerjaan sekaligus, baik sejenis maupun yang berlainan.
 - c. Siapkan dan letakkan semua peralatan kerja pada posisi tepat untuk memudahkan pemakaian dan pengambilan pada saat diperlukan, tanpa harus susah payah mencari-cari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk peningkatan output standar dengan mengaplikasikan metode *Motion Study* sebagai upaya perbaikan *layout* kerja untuk meminimasi gerakan-gerakan yang tidak perlu dilakukan atau gerakan-gerakan yang kurang produktif.

Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi dan identifikasi masalah

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan tentang layout kerja bagian finishing sehingga dapat diidentifikasi masalah yang terjadi pada bagian finishing untuk dijadikan focus penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data langsung diperoleh dari sumbernya melalui pengamatan dan pencatatan langsung, antara lain:

- a. *Layout* dan gerakan kerja pada bagian finishing
- b. *Waktu* proses finishing

3. Pengolahan Data

- a. Peta tangan kiri dan kanan

Meode peta tangan kiri dan kanan digunakan untuk analisis studi gerak pada bagian finishing sehingga diperoleh gerakan efektif dan tidak efektif.

- b. Usulan *Layout* Perbaikan

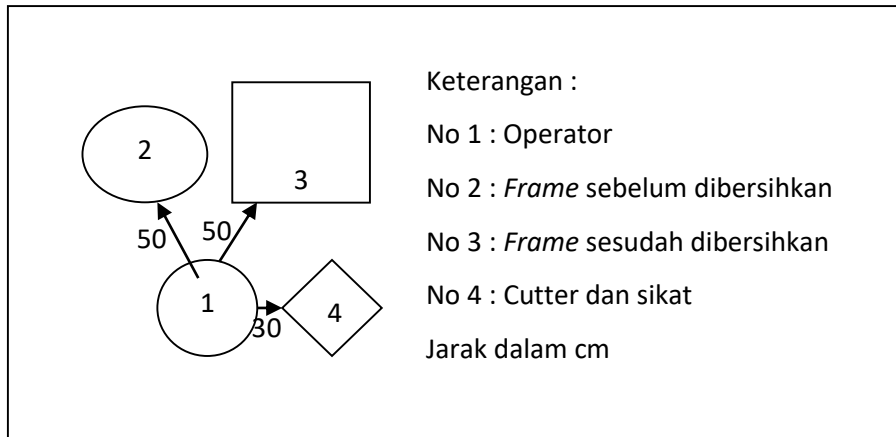
Berdasarkan hasil analisis studi gerak disusunlah alternatif *layout* baru yang dapat mengurangi atau meminimalisir gerakan tidak efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

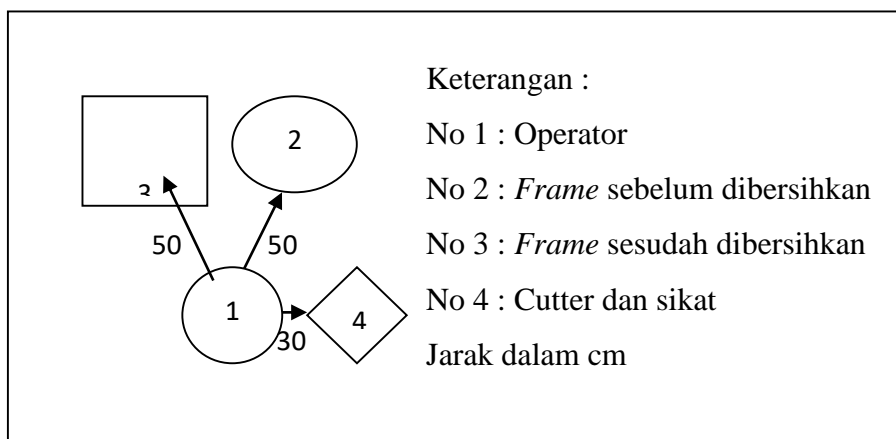
1. Data *Layout* awal

Data *layout* penempatan benda kerja sebelum usulan ini diperoleh dari pengamatan yang dilakukan selama 1 minggu. Para pekerja di stasiun kerja pengecatan melakukan dua pekerjaan yaitu pembersihan dan pengecatan. Sebelum melakukan pekerjaan pembersihan harus melakukan *setup* terhadap *layout* kerjanya, sehingga sering terjadi perubahan *layout* kerja. Setelah pembersihan para pekerja harus melakukan *setup* lagi terhadap *layout* kerjanya untuk pengecatan. Hal seperti ini membuat para pekerja harus menyesuaikan diri terhadap *layout* kerja yang baru.

Tidak adanya ketetapan dalam penempatan benda kerja dihasilkan *layout* kerja yang bervariasi sesuai keinginan pekerja. Bentuk-bentuk *layout* yang dihasilkan oleh beberapa pekerja dalam menata benda kerjanya pada proses pembersihan berdasarkan pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Bentuk *Layout* pembersihan 1



Gambar 2. Bentuk *Layout* pembersihan 2

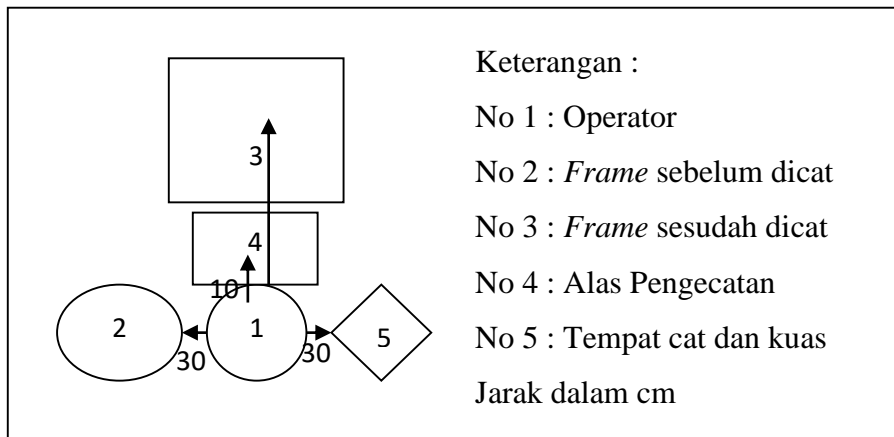
1) Bentuk *Layout* Pembersihan 1

Penempatan frame sebelum dibersihkan berada di depan sebelah kiri berjarak 50 cm, frame sesudah dibersihkan berada di depan sebelah kanan berjarak 50 cm dan tempat cutter dan sikat berada di samping kanan dengan jarak 30 cm.

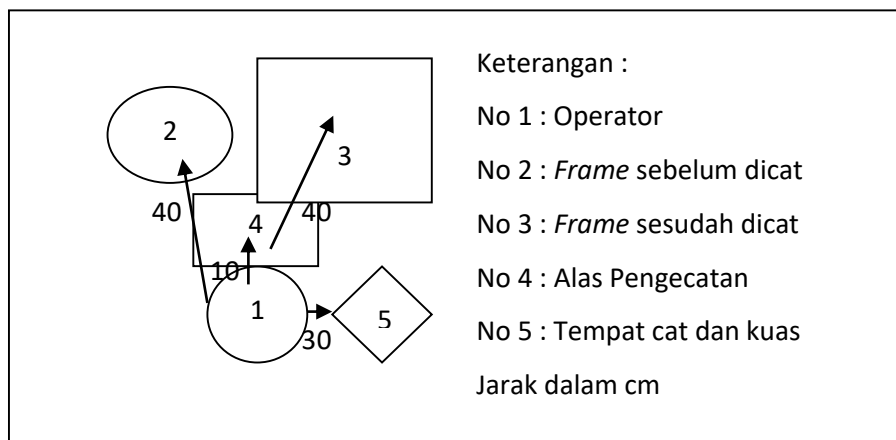
2) Bentuk *Layout* Pembersihan 2

Penempatan frame sebelum dibersihkan berada di depan sebelah kanan berjarak 50 cm, frame sesudah dibersihkan berada di depan sebelah kiri berjarak 50 cm dan tempat cutter dan sikat berada di samping kanan dengan jarak 30 cm.

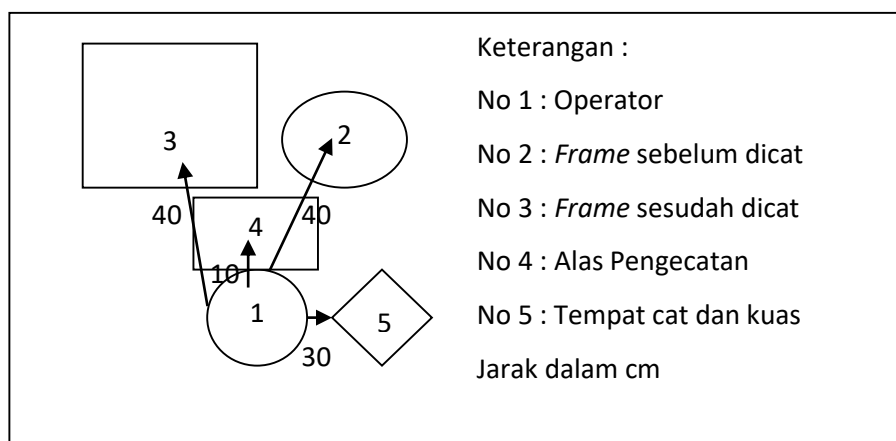
Bentuk-bentuk *layout* yang dihasilkan oleh beberapa pekerja dalam menata benda kerjanya pada proses pengecatan dapat dilihat pada gambar 3, 4 dan 5.



Gambar 3. Bentuk *Layout* pengecatan 1



Gambar 4. Bentuk *Layout* pengecatan 2



Gambar 5. Bentuk *Layout* pengecatan 3

1) Bentuk *Layout* Pengecatan 1

Penempatan frame sebelum dicat berada disamping kiri berjarak 30 cm, Alas pengecatan berada didepan berjarak 10 cm, frame sesudah dicat berada di depan berjarak 50 cm dan tempat cat dan kuas berada di samping kanan dengan jarak 30 cm.

2) Bentuk *Layout* Pengecatan 2

Penempatan frame sebelum dicat berada di depan sebelah kiri berjarak 40 cm, Alas pengecatan berada di depan berjarak 10 cm, frame sesudah dicat berada di depan sebelah kanan berjarak 40 cm dan tempat cat dan kuas berada di samping kanan dengan jarak 30 cm.

3) Bentuk *Layout* Pengecatan 3

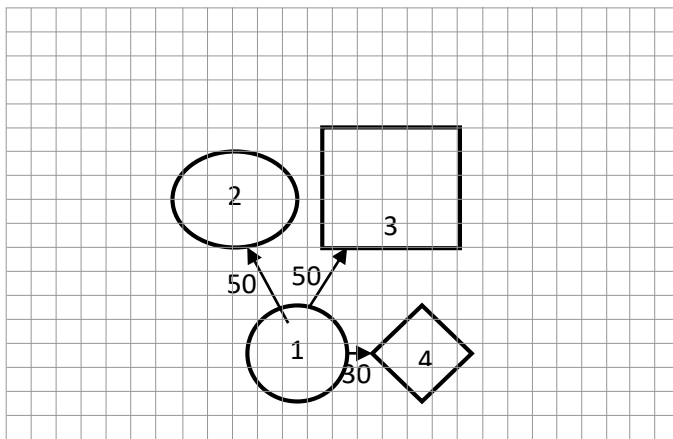
Penempatan frame sebelum dicat berada di depan sebelah kanan berjarak 40 cm, Alas pengecatan berada didepan berjarak 10 cm, frame sesudah dicat berada di depan sebelah kiri berjarak 40 cm dan tempat cat dan kuas berada di samping kanan dengan jarak 30 cm.

2. Gerakan Kerja awal

Setelah mengetahui *layout*, maka selanjutnya melihat gerakan kerja menggunakan Study gerak peta tangan kiri dan kanan. Hasil pengamatan studi gerak *layout* pembersihan 1 dapat dilihat pada tabel 1 dan *layout* pengecatan 1 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Pengamatan Study Gerak *Layout* Pembersihan 1

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN	
Pekerjaan	: Pembersihan <i>Handycraft (Frame)</i>
Departemen	: Pengecatan
Nomor Peta	: 1
Sekarang x <input type="checkbox"/>	Usulan <input type="checkbox"/>
Dipetakan Oleh	: M. Choiru Zulfa
Tanggal Dipetakan	: 6 Juli 2023



Keterangan :

No 1 : Operator

No 2 : *Frame* sebelum dibersihkan





















No 3 : *Frame* sesudah dibersihkan

No 4 : Cutter dan sikat

Jarak dalam cm

















Skala : 1:10

Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kiri	Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kanan
0	-	-	Diam	0	-	-	Diam
00:00.3	0,3	⤴	Menjangkau <i>(transport empty)</i>	00:00.3	-	-	Diam
00:00.5	0,2	⤴	Memegang <i>(grasp)</i>	00:00.5	-	-	Diam
00:01.7	1,2	⤴	Membawa <i>(move)</i>	00:01.7	1,2	⤴	Menjangkau <i>(transport empty)</i>
00:01.9	0,2	⤴	Membawa <i>(move)</i>	00:01.9	0,2	⤴	Memegang <i>(grasp)</i>
00:04.0	2,1	g	Mengarahkan <i>(position)</i>	00:04.0	2,1	g	Mengarahkan <i>(position)</i>
00:47.1	43,1	h	Memegang untuk memakai <i>(hold)</i>	00:47.1	43,1	U	Memakai <i>(use)</i>

00:50.5	3,4		Mengarahkan (<i>position</i>)	00:50.5	3,4		Mengarahkan (<i>position</i>)
01:25.1	34,6		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:25.1	81,1		Memakai (<i>use</i>)
01:25.6	0,5		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:25.6	0,5		Membawa (<i>move</i>)
01:26.0	0,4		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:26.0	0,4		Melepas (<i>release</i> <i>load</i>)
01:26.3	0,3		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:26.3	0,3		Memegang (<i>grasp</i>)
01:26,8	0,5		Mengarahkan (<i>position</i>)	01:26,8	0,5		Mengarahkan (<i>position</i>)
02:14.5	47,7		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	02:14.5	47,7		Memakai (<i>use</i>)
02:15.6	1,1		Membawa (<i>move</i>)	02:15.6	1,1		Membawa (<i>move</i>)
02:15.8	0,3		Melepas (<i>release</i> <i>load</i>)	02:15.8	0,3		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)
02:16.2	-	-	Diam	02:16.2	0,4		Membawa (<i>move</i>)
02:16.5	-	-	Diam	02:16.5	0,3		Melepas (<i>release</i> <i>load</i>)
Total	135,8		15 gerakan	136			18 gerakan
Siklus Waktu : 136 detik							
Unit/Siklus : 1 unit							
Waktu per Unit : 136 detik							

Tabel 3. Data Pengamatan Study Gerak *Layout* Pengecatan1

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN								
Pekerjaan : Pengecatan <i>Handycraft (Frame)</i> Departemen : Pengecatan Nomor Peta : 3 Sekarang x <input type="checkbox"/> Usulan <input type="checkbox"/> Dipetakan Oleh : M. Choiru Zulfa Tanggal Dipetakan : 6 Juli 2023								
				Keterangan : No 1 : Operator No 2 : <i>Frame</i> sebelum dicat No 3 : <i>Frame</i> sesudah dicat No 4 : Alas Pengecatan				
Skala : 1:10								
Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kiri		Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kanan
0	0	-	Diam		0	0	-	Diam
00:00.9	0	⤴	Menjangkau <i>(transport empty)</i>		00:00.9	0	-	Diam
00:01.2	0	☞	Memegang (<i>grasp</i>)		00:01.2	0	-	Diam
00:01.9	0,7	☞	Membawa (<i>move</i>)		00:01.9	0,7	⤴	Menjangkau <i>(transport empty)</i>
00:02.1	0,2	☞	Membawa (<i>move</i>)		00:02.1	0,2	☞	Memegang (<i>grasp</i>)
00:03.9	1,8	g	Mengarahkan <i>(position)</i>		00:03.9	1,8	g	Mengarahkan <i>(position)</i>
00:20.3	16,4	☞	Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)		00:20.3	16,4	U	Memakai (<i>use</i>)

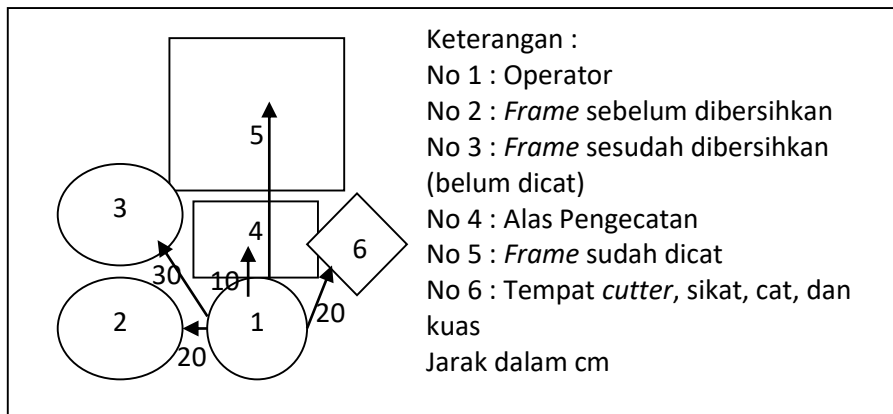
00:21.3	1		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	00:21.3	1		Membawa (<i>position</i>)
00:22.1	0,8		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	00:22.1	0,8		Memakai (<i>use</i>)
00:22.9	0,8		Mengarahkan (<i>position</i>)	00:22.9	0,8		Mengarahkan (<i>position</i>)
00:43.9	21,5		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	00:43.9	21,5		Memakai (<i>use</i>)
00:44.2	0,3		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	00:44.2	0,3		Membawa (<i>move</i>)
01:14.8	30,6		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:14.8	30,6		Memakai (<i>use</i>)
01:15.7	0,9		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:15.7	0,9		Mengarahkan (<i>position</i>)
01:16.6	0,6		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	01:16.6	0,6		Mengarahkan (<i>position</i>)
02:04.9	48,3		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	02:04.9	48,3		Memakai (<i>use</i>)
02:08.8	3,9		Membawa (<i>move</i>)	02:08.8	3,9		Membawa (<i>move</i>)
02:09.2	0,4		Melepas (<i>release load</i>)	02:09.2	0,4		Membawa (<i>move</i>)
02:09.6	0,4	-	Diam	02:09.6	0,4		Melepas (<i>release load</i>)
Total	129,6		9 gerakan	129,45			16 gerakan
Siklus Waktu : 129,6 detik							
Unit/Siklus : 1 unit							
Waktu per Unit : 129,6 detik							

Layout dan Gerakan Kerja perbaikan

Dilihat dari *layout* pada gambar 1,2,3,4, dan 5 gerakan antara tangan kanan dan tangan kiri terjadi saling silang karena benda kerja yang seharusnya dapat diambil dengan tangan kiri harus diambil dengan tangan kanan karena jarak yang tidak terjangkau dan letaknya dikanan dan sebaliknya. Maka untuk menyeimbangkan gerakan kerja antara tangan kanan dan tangan kiri agar pekerjaan lebih efektif, perlu adanya perubahan *layout* kerja yang jaraknya sesuai dengan data ukuran antropometri tubuh pekerja untuk menyesuaikan gerakan kerja.

Selain itu adanya *setup* untuk proses pengecatan setelah proses pembersihan yang seharusnya dapat dihilangkan dengan perbaikan *layout* kerja yang dapat menampung benda kerja dan fasilitas kerja secara bersamaan. Kondisi seperti ini ditambah dengan penataan benda kerja yang tidak diperhitungkan jarak serta susunannya, sehingga membuat posisi kerja para pekerja menjadi kurang ergonomis.

Adapun *layout* kerja perbaikan dapat dilihat pada gambar 6 dan 7 berikut :



Gambar 6. Rancangan *Layout* Kerja setelah Perbaikan



Gambar 7. Layout dan Gerakan Kerja Perbaikan

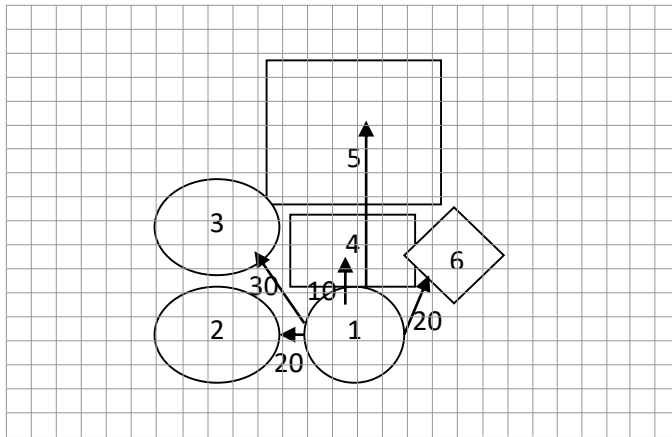
(sumber : Bimo Kurdo, 2023)

Adapun gerakan kerja perbaikan yang diperoleh dari perbaikan *layout* pada gambar 6 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Data Pengamatan Study Gerak (*Motion Study*) pada *Layout* setelah Perbaikan

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN

Pekerjaan : Pembersihan *Handicraft* (*Frame*)
 Departemen : Pengecatan
 Nomor Peta : 6
 Sekarang ; Usulan x
 Dipetakan Oleh : M. Choiru Zulfa
 Tanggal Dipetakan : 2 Agustus 2023



Keterangan :

No 1 : Operator














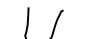
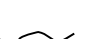



No 2 : *Frame* sebelum dibersihkan

No 3 : *Frame* sesudah dibersihkan (belum dicat)

No 4 : Alas Pengecatan

Skala : 1:10







Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kiri	Pembacaan Jam	Jml Waktu	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kanan
0	-	-	Diam	0	-	-	Diam
0:00.4	0,4		Menjangkau (<i>transport empty</i>)	0,41	0,6		Menjangkau (<i>transport empty</i>)
0:00.8	0,8		Memegang (<i>grasp</i>)	0,81	0,3		Memegang (<i>grasp</i>)
00:02.2	1,4		Membawa (<i>move</i>)	2,17	2,08		Membawa (<i>move</i>)
00:40.5	38,3		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	40,5	38,33		Memakai (<i>use</i>) sikat
00:41.4	0,6		Mengarahkan (<i>position</i>)	41,4	0,6		Mengarahkan (<i>position</i>)
01:10.5	29,1		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:10,5	29,1		Memakai (<i>use</i>)
01:11.1	0,6		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:11,1	0,6		Membawa (<i>move</i>)

01:11.8	0,7		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:11,8	0,7		Melepas (<i>release load</i>)
01:12.5	0,7		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:12,5	0,7		Menjangkau (<i>transport empty</i>)
01:13.0	0,5		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:13,0	0,5		Memegang (<i>grasp</i>)
01:14.4	1,4		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:14,4	1,4		Membawa (<i>move</i>)
01:39.6	15,2		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:39,6	15,2		Memakai (<i>use</i>)
01:40.5	0,9		Mengarahkan (<i>position</i>)	1:40,5	0,9		Mengarahkan (<i>position</i>)
01:55.1	14,6		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:55,1	14,6		Memakai (<i>use</i>)
01:56.3	1,2		Membawa (<i>move</i>)	1:56,3	1,2		Membawa (<i>move</i>)
01:57.0	0,8		Melepas (<i>release load</i>)	1:57,0	0,8		Melepas (<i>release load</i>)
Total	117		9 gerakan		117		16 gerakan
Siklus Waktu : 117 detik							
Unit/siklus : 1							
Waktu per unit : 117 detik							

Dilihat pada tabel 3, dengan *layout* dan gerakan kerja perbaikan maka tangan kanan dan kiri dapat bekerja bersama-sama. Tidak ada gerakan saling silang karena bahan dan peralatan kerja sudah ditempatkan sesuai dengan kebutuhan tangan kanan dan kiri. Selain itu terjadi efisiensi gerakan dari 15 gerakan tangan kiri pada *layout* awal menjadi 9 gerakan dan 18 gerakan tangan kiri menjadi 16 gerakan. Waktu siklus perunit juga mengalami peningkatan dari 136 detik menjadi 117 detik.

**Tabel 5. Data Pengamatan Study Gerak (*Motion Study*)
pada *Layout* setelah Perbaikan**

PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN							
Pekerjaan : Pengecatan <i>Handicraft (Frame)</i> Departemen : Pengecatan Nomor Peta : 7 Sekarang <input type="checkbox"/> ; Usulan x <input type="checkbox"/> Dipetakan Oleh : M. Choiru Zulfa Tanggal Dipetakan : 2 Agustus 2023							
				Keterangan : No 1 : Operator No 2 : <i>Frame</i> sebelum dibersihkan No 3 : <i>Frame</i> sesudah dibersihkan (belum dicat) No 4 : Alas Pengecatan			
Skala : 1:10							
Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kiri	Pembacaan Jam	Jml Waktu	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kanan
0	-	-	Diam	0	-	-	Diam
0,41	0,41		Menjangkau (<i>transport empty</i>)	0,41	0,41		Menjangkau (<i>transport empty</i>)
0,81	0,4		Memegang (<i>grasp</i>)	0,81	0,4		Memegang (<i>grasp</i>)
1,72	0,91		Membawa (<i>move</i>)	1,72	0,91		Membawa (<i>move</i>)
25,28	23,56		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	25,28	23,56		Memakai (<i>use</i>) sikat
26,30	1,02		Mengarahkan (<i>position</i>)	26,30	1,02		Mengarahkan (<i>position</i>)
1:11,07	44,77		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:11,07	44,77		Memakai (<i>use</i>)

1:13,07	2,00		Memegang untuk memakai (<i>hold</i>)	1:13,07	2,00		Membawa (<i>move</i>)
1:14,67	1,60		Membawa (<i>move</i>)	1:14,67	1,60		Mengarahkan (<i>position</i>)
Pembacaan Jam	Jml Waktu (detik)	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kiri	Pembacaan Jam	Jml Waktu	Simbol Therblig	Elemen Gerakan Tangan Kanan
1:16,40	1,73		Melepas (<i>release load</i>)	1:16,40	1,73		Melepas (<i>release load</i>)
Total	76,40		8 gerakan		76,40		9 gerakan
Siklus Waktu : 112,7 detik							
Unit/siklus : 1							
Waktu per unit : 112,7 detik							

Dilihat pada tabel 4, dengan *layout* dan gerakan kerja perbaikan maka tangan kanan dan kiri dapat bekerja bersama-sama. Tidak ada gerakan saling silang karena bahan dan peralatan kerja sudah ditempatkan sesuai dengan kebutuhan tangan kanan dan kiri. Selain itu terjadi efisiensi gerakan dari 10 gerakan tangan kiri pada *layout* awal menjadi 9 gerakan dan 16 gerakan tangan kiri menjadi 9 gerakan. Waktu siklus perunit mengalami peningkatan dari 129,6 detik menjadi 112,7 detik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis *motion study* menghasilkan *layout* kerja perbaikan menggabungkan dua pekerjaan pembersihan dan pengecatan menjadi satu *layout* perbaikan dengan penempatan benda kerja dan peralatan kerja sesuai kebutuhan tangan kanan dan kiri, sehingga gerakan kerja yang dihasilkan lebih efektif dan efisien.
2. Pekerjaan pembersihan memberikan efisiensi gerakan dari 15 gerakan tangan kanan pada *layout* awal menjadi 9 gerakan dan 18 gerakan tangan kiri menjadi 16 gerakan. Waktu siklus perunit juga mengalami peningkatan dari 136 detik menjadi 117 detik.
3. Pekerjaan pengecatan memberikan efisiensi gerakan dari 10 gerakan tangan kiri pada *layout* awal menjadi 9 gerakan dan 16 gerakan tangan kiri menjadi 9 gerakan. Waktu siklus perunit mengalami peningkatan dari 129,6 detik menjadi 112,7 detik.

DAFTAR REFERENSI

- Barnes, Ralph M., 1980, *Motion and Time Study : Design and Measurement of Work*, John Wiley & Sons, New York.
- Lumbantobing, Hariman., Purbasari, Annisa., Haulian Siboro, Benedikta Anna., 2018. Analisis Gerakan Kerja Untuk Memperbaiki Metode Kerja Dan Efisiensi Waktu Pengerjaan Produk Menggunakan Metode Most. *Jurnal Profisiensi*, Vol.6 No.2; 66-71.
- Nurmianto, Eko, 1998, *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi pertama, Guna Widya, Jakarta.
- Purnomo, Hari. 2003, *Pengantar Teknik Industri*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Suma'mur, 1995, *Ergonomi Untuk Peningkatan Produktivitas*, Hajimasagung, Jakarta.
- Sutalaksana, Anggawisastra, Tjakraatmaja, 2006, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri, ITB, Bandung.
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2006, *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu : Teknik Analisis untuk Peningkatan Produksi*, Guna Widya, Surabaya.