

USULAN PERBAIKAN METODE KERJA BERDASARKAN *MICROMOTION STUDY* DAN PENERAPAN METODE 5S UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS

Risma A. Simanjuntak, Dian Hernita
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
email : rismastak@yahoo.com

ABSTRACT

The improvement of the manufacturing and service industry increases from time to time, that makes every man in the industry must ready to compete with the competitors. All the problems and factors that has connection with productivity are more necessary to be researched. This research was held in Pinus Bag's Specialist, a bag factory. This research focuses on work method and work layout that used by operator. Then, the inquiry of correction hold by applying 5S method to work environment

After analyzing and discussing data like measurement assemble time data and 5S method analysis on work layout before and after the inquiry of correction, the result is the number of production from layout after the inquiry of correction increases compare to number of production from layout before inquiry of correction. The proof is productivity index increases from layout before inquiry of correction is 97,5 % compare to productivity index after inquiry of correction are 115 %. It can be said that micromotion study and 5S method has brought good effect to fixed work method by eliminating ineffective movement and decorate work environment that can increase work productivity of operator.

Keywords : Micromotion Study, 5S Method

INTISARI

Perkembangan dunia industri manufaktur dan jasa semakin meningkat pesat dari waktu ke waktu sehingga setiap pelaku industri harus siap berkompetisi dengan kompetitornya. Oleh karena itu masalah dan faktor-faktor yang berhubungan dengan peningkatan produktifitas semakin menonjol dan perlu untuk diteliti.

Penelitian ini dilaksanakan di industri pembuatan tas "Pinus Bag's Specialist". Pada penelitian ini yang diteliti yaitu metode kerja dan *layout* kerja operator, kemudian dilakukan usulan perbaikan dengan menerapkan metode 5S pada lingkungan kerja

Setelah dilakukan pengolahan data dan pembahasan terhadap data pengukuran waktu perakitan, analisis metode 5S pada *layout* baik sebelum dan sesudah usulan perbaikan dan jumlah hasil produksi masing-masing *layout* kerja ternyata jumlah hasil produksi pada *layout* sesudah usulan perbaikan dilakukan mengalami peningkatan dibandingkan *layout* sebelum usulan perbaikan dilakukan. Hal ini dibuktikan dengan indeks produktifitas yang meningkat dari sebelum usulan perbaikan dilakukan dimana indeks produktifitas sebelum usulan perbaikan adalah sebesar 97,5 %, sedangkan indeks produktifitas pada *layout* kerja sesudah usulan perbaikan 115 %. Oleh karena itu bisa dikatakan bahwa *micromotion study* dan metode 5S telah membawa efek yang baik bagi perbaikan metode kerja dengan menghilangkan gerakan tidak efektif dan menata lingkungan kerja agar lebih bersih dan rapi sehingga meningkatkan produktifitas kerja operator.

Kata kunci : *Micromotion Study*, Metode 5S

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri manufaktur dan jasa semakin meningkat pesat dari waktu ke waktu sehingga setiap pelaku industri harus siap berkompetisi dan selalu meningkatkan kinerja yang dapat meningkatkan produktivitas. Masalah peningkatan produktifitas tidak dapat lepas dari faktor manusia yang dapat diamati, diteliti, dianalisa dan diperbaiki. Hal ini dilakukan

sebagai usaha untuk mendapatkan alternative cara kerja yang baik, efektif, dan efisien.

Pengertian efektif berkaitan dengan cara kerja yang tepat serta waktu penyelesaian pekerjaan yang singkat sedangkan pengertian efisiensi berkaitan dengan meminimalkan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan itu. Efektifitas dan efisiensi kerja tidak boleh mengabaikan kualitas dari produk yang dihasilkan. Dalam

usaha mendapatkan metode kerja yang baik perlu dilakukan analisis terhadap metode kerja yang digunakan seperti perbaikan metode kerja yang selama ini digunakan yang mungkin belum menghasilkan produktifitas yang optimal

Mengamati pekerjaan yang sedang berlangsung, hal yang sudah pasti terlihat adalah gerakan-gerakan yang membentuk kerja tersebut. Studi gerakan umumnya diklasifikasikan ke dalam dua macam studi, yaitu *visual motion study* dan *micromotion study*. *Visual motion study* umumnya lebih sering diaplikasikan karena dianggap jauh lebih ekonomis, sedangkan penelitian yang dilakukan sekarang ini adalah dengan menggunakan *micromotion study* walaupun biaya lebih mahal tetapi dapat digunakan untuk mengamati pekerjaan yang berlangsung lebih cepat dan berulang-ulang secara detail, karena dipergunakan peralatan khusus (*movie camera*) untuk merekam gerakan-gerakan yang berlangsung.

Penelitian ini akan dilaksanakan di industri pembuatan tas CV "Pinus Saridian Nugraha Jogjakarta. Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to stock*, oleh karena itu karyawan perusahaan tersebut di setiap hari kerjanya selalu menghasilkan produk sehingga bisa diukur tingkat produktifitas rata-rata karyawan pada kondisi dan metode kerja yang selama ini diterapkan di perusahaan tersebut (sebelum usulan perbaikan dilaksanakan). Selain itu masih banyak ditemukan ketidaksesuaian penataan ruangan dan cara kerja karyawan masih kurang efektif sehingga waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan kerja masih kurang teratur disebabkan kurang perhatiannya sikap karyawan dalam melakukan pekerjaan. Penelitian ini melakukan usulan perbaikan metode kerja operator dengan menata lingkungan kerja juga menggunakan metode 5S yaitu *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat) dan *shitsuke* (rajin), kemudian memberikan alternatif layout kerja yang kemudian akan dianalisa dengan metode *micromotion study*. Dengan metode ini diharapkan akan menghindari kemungkinan terjadinya *idle time* yang akan menyebabkan terjadinya pemborosan aktifitas kerja operator.

Penelitian dilakukan pada saat sebelum dan sesudah dilakukan usulan perbaikan metode kerja agar dapat diperoleh perbandingan produktifitas antara metode kerja sebelum dan sesudah perbaikan. Penelitian yang dilakukan sebelum perbaikan metode kerja yaitu pada kondisi dan tata cara kerja yang selama ini telah dilakukan oleh operator yang akan diamati melalui *micromotion study*. Dari hasil pengamatan

diperoleh data untuk mencari alternatif metode kerja yang lebih baik untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, sekaligus mengetahui waktu dan tiap-tiap gerakan kerja tersebut, dan dapat diketahui gerakan-gerakan yang sebenarnya tidak perlu dilakukan oleh operator atau yang biasa disebut gerakan-gerakan yang tidak efektif.

Berdasarkan uraian di atas maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini dengan mencoba memberikan usulan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* dan penerapan 5S di dalam usaha untuk meningkatkan produktifitas kerja operator. Inilah yang menjadi arti penting dan melandasi pemilihan judul "*Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dengan Penerapan Metode 5S Guna Meningkatkan Produktifitas*". Diharapkan tujuan penelitian ini akan dapat memperbaiki metode kerja dan lingkungan kerja yang lebih baik dibandingkan dengan metode kerja dan lingkungan kerja yang selama ini diterapkan di Pinus Saridian Nugraha sehingga dapat digunakan sebagai usaha untuk meningkatkan produktifitas kerja operator

Ekonomi Gerakan

Untuk mendapatkan hasil kerja yang baik, diperlukan perancangan sistem kerja yang baik, hal ini penting karena sistem kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memungkinkan dilakukan gerakan-gerakan ekonomis. Maka diperlukan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (Sutalaksana, 1979).

1. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan tubuh manusia dan gerakan-gerakannya
 - Kedua tangan sebaiknya memulai dengan mengakhiri gerakan pada saat yang sama.
 - Kedua tangan sebaiknya tidak menganggur pada saat yang sama kecuali pada waktu istirahat.
 - Gerakan kedua tangan akan lebih mudah jika satu terhadap yang lainnya simetris dan berlawanan arah.
 - Gerakan tangan atau badan sebaiknya dihemat. Yaitu dengan menggerakkan tangan atau bagian badan yang diperlukan saja untuk melakukan pekerjaan dengan sebaik-baiknya.
 - Sebaiknya pekerja dapat memanfaatkan momentum sehingga dapat membantu pekerjaannya.
 - Gerakan yang patah-patah, banyak perubahan arah akan memperlambat gerakan tersebut.

- Gerakan balistik akan lebih cepat, menyenangkan, dan lebih teliti daripada gerakan yang dikendalikan.
 - Pekerjaan sebaiknya dirancang semudah-mudahnya, dan jika memungkinkan irama kerja harus mengikuti irama yang alamiah bagi si pekerja.
 - Usahakan sedikit menggunakan mata.
2. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan pengaturan tata letak tempat kerja
- Sebaiknya diusahakan agar bahan dan peralatan mempunyai tempat yang tetap.
 - Tempatkan bahan-bahan dan peralatan di tempat yang mudah, cepat, enak untuk dicapai.
 - Tempat penyimpanan bahan yang akan dikerjakan sebaiknya memanfaatkan prinsip gaya berat sehingga bahan yang akan dipakai selalu tersedia di tempat yang dekat untuk diambil.
 - Sebaiknya untuk menyalurkan objek yang sudah selesai dirancang mekanismenya yang baik.
 - Bahan-bahan dan peralatan sebaiknya ditempatkan sedemikian rupa sehingga gerakan-gerakan dapat dilakukan dengan urutan-urutan terbaik.
 - Tinggi tempat kerja dan kursi sebaiknya sedemikian rupa sehingga alternatif berdiri atau duduk dalam menghadapi pekerjaan merupakan hal yang menyenangkan.
 - Tipe tinggi kursi sedemikian rupa sehingga yang mendudukinya bersikap baik.
 - Tata letak dan perancangan sebaiknya diatur sedemikian rupa sehingga dapat membentuk kondisi yang baik untuk penglihatan.
3. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan perancangan peralatan
- Sebaiknya tangan dapat dibebaskan dari semua pekerjaan bila penggunaan dari perkakas pembantu atau alat yang dapat digerakkan dengan kaki dapat ditingkatkan.
 - Sebaiknya peralatan dirancang sedemikian rupa mempunyai lebih dari satu kegunaan.
 - Peralatan sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pemegangan .
 - Bila setiap jari tangan melakukan gerakan gerakan sendiri-sendiri, beban yang didistribusikan pada jari harus

sesuai dengan kekuatan masing-masing jari.

- Roda tenaga, palang, dan peralatan yang sejenis dengan itu sebaiknya diatur sedemikian rupa sehingga beban dapat melayaninya dengan posisi yang baik dan dengan tenaga yang minimum.

Gerakan Fundamental (Therblig's)

Mempermudah penganalisaan terhadap gerakan-gerakan yang akan dipelajari terlebih dahulu gerakan-gerakan dasar yang membentuk kerja tersebut. Guna melaksanakan maksud ini, maka Frank dan Lilian Gilberth telah berhasil menciptakan simbol/kode dari gerakan-gerakan dasar kerja yang dikenal dengan nama THERBLIGH. Disini menguraikan gerakan-gerakan dasar kerja ke dalam 17 gerakan dasar Therblig. (Wignjosoebroto 1995)

Secara garis besar masing-masing Therblights tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Mencari (search)
- Memilih (select)
- Memegang (Grasp)
- Menjangkau / Membawa Tanpa Beban (Transport Empty)
- Membawa Dengan Beban (Transport Loaded)
- Memegang Untuk Memakai (Hold)
- Melepas (release load)
- Mengarahkan (Position)
- Mengarahkan Awal (Pre-Position)
- Memeriksa (Inspection)
- Merakit (assemble)
- Mengurai Rakit (Disassembly)
- Memakai (use)
- Kelambatan Yang Tak Terhindarkan (Unavoidable Delay)
- Kelambatan yang dapat dihindarkan (avoidable delay)
- Merencanakan (plan)
- Istirahat untuk menghilangkan lelah (rest to overcome fatigue)

Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (*Left and Right Hand Chart*)

Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan adalah peta kerja setempat yang bermanfaat untuk menganalisa gerakan tangan manusia di dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan yang bersifat manual. Peta ini akan menggambarkan semua gerakan maupun *delay* yang terjadi yang dilakukan oleh tangan kanan maupun kiri secara mendetail Dengan menganalisa detail gerakan yang terjadi maka langkah-langkah perbaikan bisa diusulkan. Pembuatan peta operator ini baru terasa

bermanfaat apabila gerakan yang dianalisa tersebut terjadi berulang-ulang (*repetitive*) dan dilakukan secara manual. Dari analisa yang dibuat maka pola gerakan tangan yang dianggap tidak efisien dan bertentangan dengan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (*motion economy*) bisa diusulkan untuk diperbaiki. Demikian pula akan diharapkan terjadi keseimbangan gerakan yang dilakukan oleh tangan kanan dan tangan kiri, sehingga siklus kerja akan berlangsung dengan lancar dalam ritme gerakan yang lebih baik yang akhirnya mampu memberikan delays maupun *operator fatigue* yang minimum.

Mengamati suatu pekerjaan yang sedang berlangsung hal ini sudah pasti terlihat adalah adanya suatu gerakan-gerakan yang membentuk kerja tersebut. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh seorang pekerja adakalanya pula sudah tepat atau sudah sesuai dengan gerakan-gerakan yang diperlukan, tetapi adakalanya pula seorang pekerja melakukan gerakan yang tidak perlu / biasa disebut gerakan-gerakan yang tidak efektif. Dalam menganalisa gerakan kerja sering dijumpai kesulitan dalam menentukan batas-batas suatu elemen Therbligh dengan elemen lainnya karena waktu gerakan yang terlalu singkat, sehingga sangat sulit untuk diamati secara visual. Perekaman atas gerakan-gerakan kerja dengan video dan segala perlengkapannya akan dapat mengatasi persoalan ini. Disini hasil bisa diputar ulang kalau perlu dengan kecepatan lambat sehingga analisa gerakan kerja bisa dilakukan lebih teliti. Dengan bantuan sejenis jam khusus (*micro chronometer*), maka waktu setiap elemen Therbligh maupun perpindahan dari suatu elemen ke elemen lain yang diukur.

- Aktifitas *micromotion study* mengharuskan setiap gerakan yang ada secara detail dan memberi kemungkinan-kemungkinan analisa setiap gerakan yang ada setiap detail dan kemungkinan analisa setiap gerakan yang ada secara lebih baik dibandingkan dengan *visual motion study*. Langkah-langkah yang dikerjakan dalam *micromotion study* ini terdiri dari (Sritomo W, 1995):
- Merekam gerakan-gerakan kerja dari suatu siklus kerja dengan menaruh jam besar (*micro chronometer*) di belakang operator yang diamati.
- Gambar film akan menjadi rekaman yang permanen yang bisa dianalisa setiap saat dan berulang-ulang sesuai dengan yang dikehendaki.

- Membuat kesimpulan dari analisa gerakan yang telah diamati dari rekaman film dan menggambarkannya dalam peta SIMO (*Simultaneous Motion Chart*) yang menunjukkan gerakan-gerakan tangan kanan dan tangan kiri. Tujuan pokok penggambaran peta ini adalah mencoba membuat keseimbangan gerak kerja antara lain tangan kanan atau tangan kiri di dalam menyelesaikan suatu aktifitas (misalnya dalam suatu proses merakit).
- Menetapkan alternatif gerakan kerja yang lebih baik dengan jalan memperbaiki metode kerja yang ada sesuai dengan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (*motion economy*).

Dengan demikian jelas bahwa dari aktifitas *micromotion study* diharapkan akan mampu membantu di dalam usaha mencari alternatif metode kerja yang lebih baik untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, sekaligus mengetahui waktu dan tiap-tiap gerakan kerja tersebut.

Metode 5S

Proses perbaikan kualitas memerlukan komitmen untuk perbaikan yang melibatkan secara seimbang antara aspek manusia (motivasi) dan aspek teknologi (teknik). *Kaizen* merupakan istilah dalam bahasa Jepang terhadap konsep *Continuous Incremental Improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. *Kaizen* pada dasarnya merupakan suatu kesatuan pandangan yang komprehensif dan terintegrasi yang bertujuan untuk melaksanakan perbaikan secara terus-menerus. Adapun pengertian falsafah 5S yaitu (Gasperz 2001) :

- Seiri : Menyisihkan barang yang tidak diperlukan dengan yang perlu atau menyisihkan dan membuang barang yang tidak perlu di tempat kerja.
- Seiton (susun) : Menata alat-alat kerja yang digunakan dengan rapi dan benar-benar menghilangkan kegiatan mencari agar alat-alat dapat mudah ditemukan dengan cepat.
- Seiso : Memelihara kebersihan tempat kerja.
- Seiketsu : Mempertahankan seiri, seiton, dan seiso agar dapat berlangsung terus-menerus.
- Setsuke : Sebagai suatu kedisiplinan dan benar-benar menjadi kebiasaan, sehingga pekerja terbiasa menaati peraturan dan diadakan penyuluhan terhadap pekerja untuk bekerja secara profesional.

Apabila metode 5S diterapkan secara benar maka akan diperoleh dampak positif terhadap perusahaan yaitu :

- Setiap orang akan mampu menemukan masalah lebih cepat.
- Setiap orang akan memberikan perhatian dan penekanan pada tahap perencanaan.
- Mendukung cara berpikir yang berorientasi pada proses.
- Setiap orang akan berkonsentrasi pada masalah-masalah yang lebih penting dan mendesak untuk diselesaikan.
- Setiap orang akan berpartisipasi dalam membangun sistem yang baru.

PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

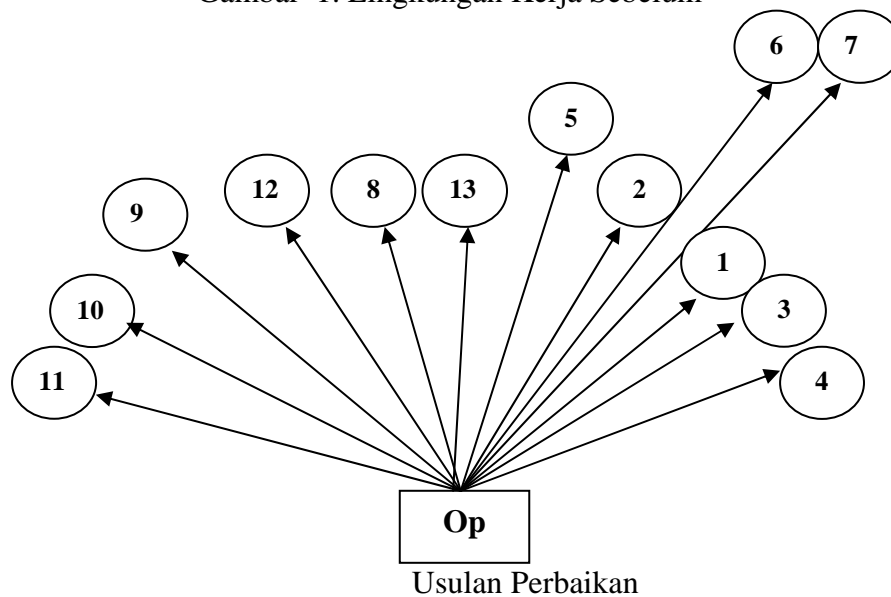
Pengukuran waktu kerja dengan *micromotion study* diharapkan dapat diperoleh data waktu yang akurat dan ekonomi gerakan yang dapat dianalisis secara tepat. Pada penelitian ini jumlah operator yang akan diamati adalah satu orang.

Sebelum Perbaikan

Lingkungan dan layout kerja



Gambar 1. Lingkungan Kerja Sebelum



Gambar 2. Layout Kerja Sebelum Usulan Perbaikan

Keterangan :

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1 = Gunting besar | 8 = Bagian tali tas |
| 2 = Gunting kecil | 9 = Bagian depan tas |
| 3 = Meteran | 10 = Bagian belakang tas |
| 4 = Pensil | 11 = Bagian alas tas |
| 5 = Badan mesin jahit | 12 = Foam |
| 6 = Benang jahit 1 | 13 = Label nama perusahaan |
| 7 = Benang jahit 2 | |

Tabel 1. Metode 5S pada Kondisi Kerja Sebelum Perbaikan

Metode 5S	Keterangan
<i>Seiri</i>	1) Potongan-potongan bagian tas dan tas yang sudah jadi ditumpuk jadi satu di satu tempat. 2) Semua barang bercampur baur tidak menentu sehingga tidak jelas mana yang diperlukan dan yang tidak diperlukan.
<i>Seiton</i>	1) Tidak ada pengelompokan barang berdasarkan kepentingannya. 2) Tidak ada tempat penyusunan barang yang memadai .
<i>Seiso</i>	1) Sampah dan kotoran yang terjadi selama aktifitas kerja dibiarkan begitu saja 2) Tumpukan sampah mengakibatkan lingkungan kerja tidak nyaman sehingga mengganggu kerja operator.
<i>Seiketsu</i> (1) Kesadaran karyawan untuk mempertahankan <i>seiri</i> , <i>seiton</i> dan <i>seiso</i> secara terus-menerus masih kurang dan perlu ditingkatkan
<i>Shitsuke</i>	1) Disiplin pribadi karyawan mengenai kebersihan dan kerapian dalam bekerja masih perlu ditingkatkan. 2) Penyuluhan terhadap akan pentingnya kebersihan dan kerapian terhadap peralatan dan tempat kerja kepada karyawan masih belum terlaksana

Tabel 2. Pengukuran Waktu Perakitan Pada *Layout* Sebelum Perbaikan

Siklus Pengamatan (menit)														
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}
8,6	8,4	8,6	8,7	8,8	8,3	8,4	8,7	8,3	8,4	8,8	8,4	8,7	8,6	8,3

Dari pengamatan waktu rata-rata pada *layout* kerja sebelum usulan perbaikan adalah 8,5 menit dan *rating performance* operator 8% dan allowance selama 7 jam kerja sebesar 14,5%
Maka : Waktu normal (W_n) = 8,5 menit x (1 + 0,08)

$$(W_n) = 9,2 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu standar } (W_s) =$$

$$\text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% \text{ allowance}}$$

$$= 9,2 \times \frac{100\%}{100\% - 14,5\%}$$

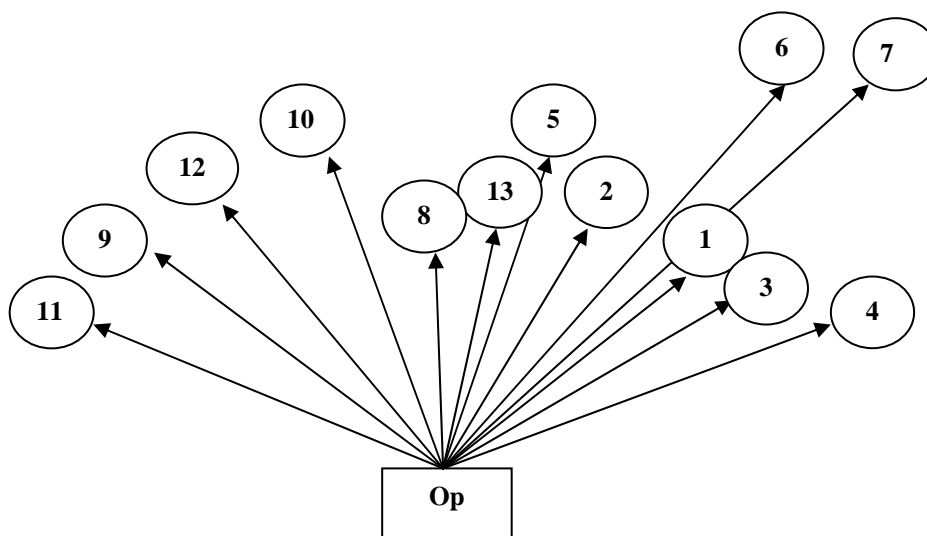
$$= 10,7 \text{ menit per unit} = 0,18 \text{ jam/unit}$$

Penetapan Output Standar

- Output Standar dalam 7 jam kerja
= 7jam / W_s
= 7jam / 0,18jam/unit
= 39 unit

Setelah Usulan Perbaikan

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan metode kerja yang lebih efektif dan efisien dengan menghilangkan gerakan-gerakan kerja yang tidak perlu dan merancang kembali lingkungan kerja dengan menerapkan metode 5S, yaitu *seiri* (sisih), *seiton* (susun), *seiso* (sasap), *seiketsu* (sosoh), dan *setsuke* (suluh).



Gambar 3. Alternatif *Layout* Usulan

Tabel 3 Metode 5S Pada *Layout* Usulan

Metode 5S	Keterangan
<i>Seiri</i> (sisih)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memisahkan barang yang diperlukan dengan barang yang tidak diperlukan, barang yang tidak diperlukan di tempat kerja seperti gelas dan botol minuman diletakkan terpisah dari tempat kerja. 2) Memisahkan dan mengelompokkan bahan atau barang yang diperlukan menurut kepentingannya, potongan-potongan bagian tas ditempatkan terpisah dari tas yang sudah jadi sehingga tidak bercampur baur.
<i>Seiton</i> (susun)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menempatkan masing-masing komponen kerja ke dalam suatu tempat yang sesuai ukuran masing-masing komponen. 2) Mengatur tata letak masing-masing komponen sesuai dengan fungsi dan tingkat kepentingannya. Karena alternatif layout kerja B penempatan gunting kecil dan gunting besar masih kurang sesuai sehingga agak menghambat kerja operator, untuk layout C komponen yang didekatkan kepada operator adalah gunting kecil dan gunting besar.
<i>Seiso</i> (sasap)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membuang semua kotoran atau sampah pada peralatan, mesin dan tempat kerja pada tempat yang telah disediakan. 2) Membiasakan diri menyediakan waktu untuk membersihkan peralatan dan tempat kerja
<i>Seiketsu</i> (sosoh)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kesadaran karyawan untuk mempertahankan <i>seiri</i>, <i>seiton</i> dan <i>seiso</i> secara terus-menerus sudah mulai terbentuk karena sudah mulai terbiasa dengan metode dan cara kerja yang baru.
<i>Shitsuke</i> (suluh)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Disiplin pribadi karyawan mengenai kebersihan dan kerapian dalam bekerja masih perlu ditingkatkan. 2) Penyuluhan terhadap akan pentingnya kebersihan dan kerapian terhadap peralatan dan tempat kerja kepada karyawan mulai menunjukkan hasilnya.

Tabel 4. Pengukuran Waktu Perakitan *Layout* Usulan

Waktu Perakitan (menit)														
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}
7,2	7,1	7,5	7,3	7	7,4	7	7,4	7,4	7,1	7,3	7,4	7,2	7,3	7,1

Dari data pengukuran waktu rata-rata kerja pada *layout* usulan pada *layout* kerja usulan perbaikan adalah 7,2 menit dan *rating performance* operator 13% dan *allowance* selama 7 jam kerja sebesar 14,5%

Maka Waktu normal (W_n)
 $= 7,2 \text{ menit} \times (1 + 0,13)$
 $(W_n) = 8,1 \text{ menit}$

Waktu standar (W_s) =

$$Waktunormal \times \frac{100\%}{100\% \text{ allowance}}$$

$$= 8,1 \times \frac{100\%}{100\% - 14,5\%}$$

$(W_s) = 9,4 \text{ menit per unit}$

Output Standar dalam 7 jam kerja = $7 / W_s$
 $= 1 / 0,15$
 $= 46 \text{ unit}$

Indeks Produktivitas Data Sebelum Perbaikan

Berdasarkan pengamatan melalui *micromotion study* diperoleh waktu dan tiap-tiap gerakan kerja yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan serta mengetahui jumlah hasil produksi operator per harinya. Berdasarkan pengolahan data diketahui bahwa waktu rata-rata perakitan tas souvenir adalah 8,5 menit. Setelah dilakukan penyesuaian didapatkan hasil waktu normal sebesar 9,2 menit. Kemudian dilakukan penetapan jumlah *allowance* sehingga didapatkan waktu standar sebesar 10,7 menit. Dari waktu standar ini didapatkan jumlah hasil produksi operator yaitu sebesar 39 unit per hari. Hasil produksi ini didapat dari *layout* dan lingkungan kerja yang kurang tertata dengan baik. Inilah yang menyebabkan kesulitan pada operator dalam bekerja khususnya saat dia mencari barang yang diperlukan karena bercampur aduk tanpa ada tempat penyusunan yang memadai.

Data Sesudah Usulan Perbaikan

Layout usulan disusun dengan mendekatkan gunting kecil sehingga bisa lebih mudah dijangkau oleh operator. Berdasarkan pengolahan data peta tangan kanan dan tangan kiri diketahui bahwa waktu rata-rata perakitan tas souvenir adalah 7,2 menit. (Lampiran 1). Setelah dilakukan penyesuaian didapatkan hasil waktu normal sebesar 8,1 menit, sehingga didapatkan waktu standar

- Indeks produktifitas *layout* sebelum usulan perbaikan :
Indeks produktifitas = $\frac{\text{Produktifitas Periode Tertentu}}{\text{Produktifitas Periode Dasar}} \times 100\%$
 $= \frac{39}{40} \times 100\%$
 $= 97,5\%$
- Indeks produktifitas *layout* usulan
Indeks produktifitas = $\frac{\text{Produktifitas Periode Tertentu}}{\text{Produktifitas Periode Dasar}} \times 100\%$
 $= \frac{46}{40} \times 100\%$
 $= 115\%$

KESIMPULAN

Setelah hasil penelitian dan pengolahan data diketahui, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada saat sebelum dan sesudah dilakukan usulan perbaikan agar dapat diperoleh perbandingan hasil produksi antara kondisi dan metode kerja sebelum dan sesudah perbaikan. Usulan perbaikan dilakukan dengan menggunakan metode 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke*) untuk menata lingkungan dan *layout* kerja operator kemudian dianalisa dengan *micromotion study*.
2. Pada penelitian sebelum usulan perbaikan diketahui *layout* dan lingkungan kerja di sekitar operator kurang tertata dengan baik, mengakibatkan banyaknya gerakan tidak perlu seperti mencari-cari barang atau komponen kerja yang berakibat memperlama waktu penyelesaian perakitan tas yang tentu akan berpengaruh pada jumlah hasil produksi tas per harinya.

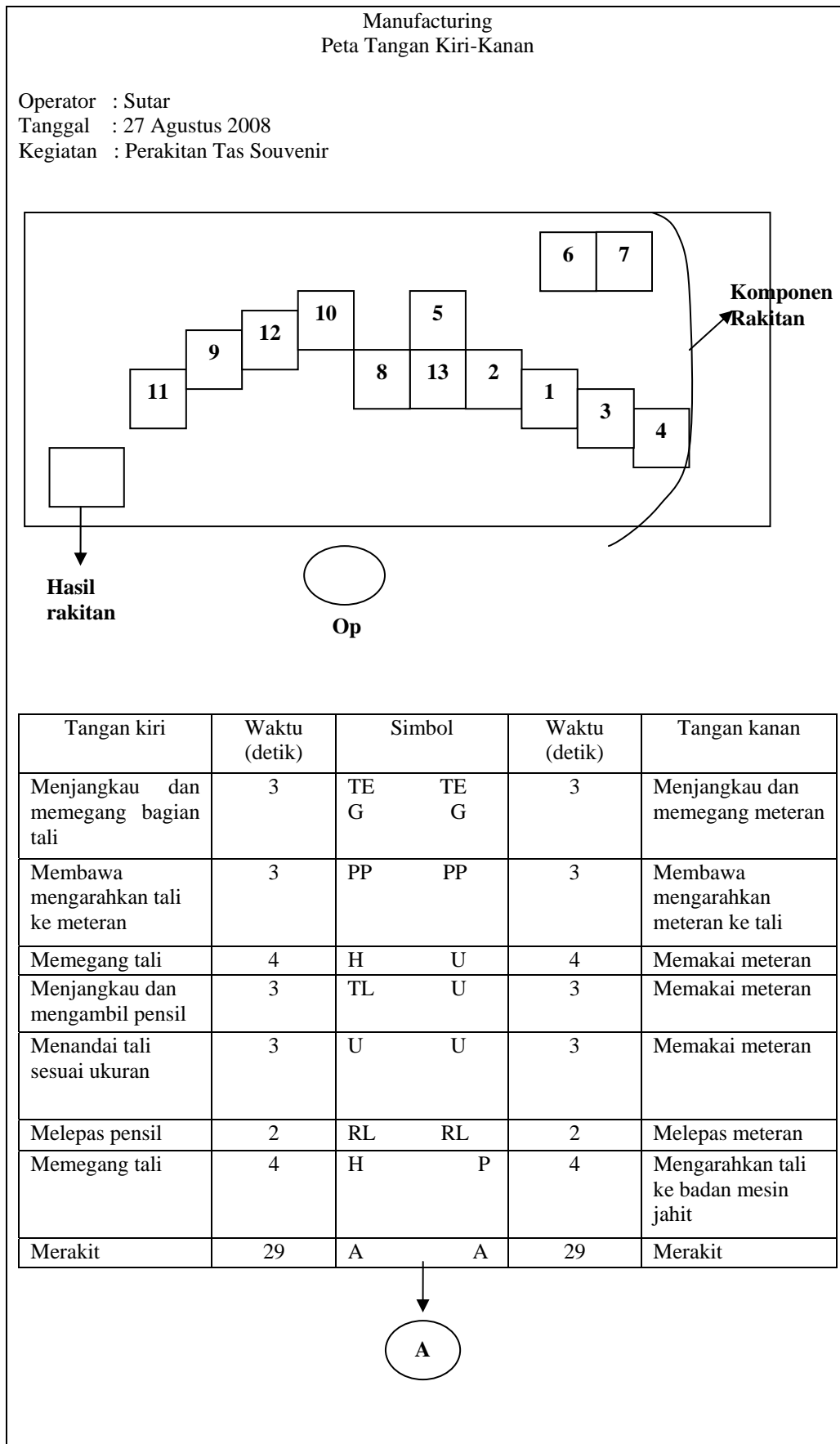
sebesar 9,4 menit, didapatkan jumlah hasil produksi operator yaitu sebesar 46 unit per hari. maka dapat dihitung indeks produktifitas masing-masing *layout*, apabila diketahui nilai produktifitas periode dasarnya adalah jumlah rata-rata hasil produksi operator per hari pada waktu hari-hari biasanya, yaitu sebesar 40 unit per hari


3. Setelah dilakukan usulan perbaikan dengan memberikan waktu standar penyelesaian kerja yang lebih singkat dan jumlah hasil produksi yang lebih tinggi daripada *layout* sebelum usulan perbaikan. Ini berarti usulan perbaikan memberikan hasil yang baik karena berhasil meningkatkan produktifitas kerja operator. Hal ini terlihat dari hasil perhitungan indeks produktifitas setiap alternatif *layout* kerja mengalami peningkatan dibandingkan dengan *layout* kerja sebelum usulan perbaikan dilakukan (97,5 %), dimana nilai indeks produktifitas tertinggi diberikan oleh alternatif *layout* C yaitu sebesar 115 %

DAFTAR PUSTAK

- Gasperz, Vincent, 2001, *Total Quality Management*, Gramedia, Jakarta
- Sutalaksana, Iftikar Z, 1979, *Teknik dan Tata Cara Kerja*, Departemen Teknik Industri, ITB Bandung
- Wignjosoebroto, Sritomo, 1995, *Ergonomi Study Gerak Dan Waktu*, Guna Widya, Surabaya

Lampiran 1



					
Memegang tali	3	H	TE G	3	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang tali	2	H	U	2	Memakai gunting kecil
Melepas tali	2	RL	RL	2	Melepas gunting kecil
Menjangkau dan memegang bagian badan depan tas	5	TE G	TE G	5	Menjangkau dan memegang meteran
Membawa mengarahkan bagian badan depan ke meteran	4	PP	PP	4	Membawa mengarahkan meteran ke bagian badan depan
Memegang badan depan	24	H	U	24	Memakai meteran
Memegang bagian depan	2	H	RL	2	Melepas meteran
Memegang bagian depan	3	H	TE G	3	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian depan	21	H	U	21	Menandai bagian depan sesuai ukuran
Melepas meteran	2	RL RL		2	Melepas gunting kecil
Memegang bagian depan	4	H	TE	4	Menjangkau dan membawa tali
Mengarahkan bagian depan ke badan mesin jahit	14	P P		14	Mengarahkan tali ke badan mesin jahit
Merakit bagian depan dengan tali	32	A	A	32	Merakit bagian depan dengan tali
Memegang bagian depan	3	H	TL	3	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian depan	4	H	U	4	Memakai gunting kecil
Melepas bagian depan	2	RL RL		2	Melepas gunting kecil
Menjangkau dan membawa bagian belakang tas	3	TE	TL	3	Menjangkau dan memegang meteran

B



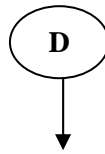
Tangan kiri	Waktu (detik)	Simbol	Waktu (detik)	Tangan kanan
Membawa dan mengarahkan bagian belakang ke meteran	4	PP PP	4	Membawa dan mengarahkan meteran ke bagian belakang
Memegang badan belakang	20	H U	20	Memakai meteran
Memegang bagian belakang	3	H RL	3	Melepas meteran
Memegang bagian belakang	1	H TL	1	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian belakang	12	H U	12	Menandai bagian belakang sesuai ukuran
Memegang bagian belakang	5	H TE G	5	Menjangkau dan memegang bagian tali
Mengarahkan bagian belakang ke badan mesin jahit	18	P P	18	Mengarahkan tali ke badan mesin jahit
Merakit bagian belakang dengan tali	6	A A	6	Merakit bagian belakang dengan tali
Memegang bagian belakang	3	H TE G	3	Menjangkau dan memegang label
Memegang bagian belakang	7	H P	7	Mengarahkan label ke bagian belakang
Merakit bagian belakang dengan label dan tali	19	A A	19	Merakit bagian belakang dengan label dan tali
Memegang bagian belakang	3	H TL	3	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian belakang	3	H U	3	Memakai gunting kecil
Melepas bagian belakang	1	RL RL	1	Melepas gunting kecil
Menjangkau dan memegang bagian depan	4	TE TE	4	Menjangkau dan memegang bagian belakang

C

C

Tangan kiri	Waktu (detik)	Symbol	Waktu (detik)	Tangan kanan
Menyatukan bagian depan dengan bagian belakang	4	P P	4	Menyatukan bagian belakang dengan bagian depan
Merakit bagian depan dengan bagian belakang	12	A A	12	Merakit bagian belakang dengan bagian depan
Memegang bagian badan tas	2	H TL	2	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian badan tas	2	H U	2	Memakai gunting kecil
Melepas bagian badan	1	RL RL	1	Melepas gunting kecil
Menjangkau dan memegang bagian alas tas	2	TE G TE G	2	Menjangkau dan memegang bagian foam
Mengarahkan alas ke badan mesin jahit	1	P P	1	Mengarahkan alas ke badan mesin jahit
Merakit alas	12	A A	12	Merakit alas
Memegang alas	2	H TE	2	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang alas	2	H U	2	Memakai gunting kecil
Memegang alas	2	H RL	2	Melepas gunting kecil
Memegang alas	2	H TE	2	Menjangkau dan memegang foam
Memasukkan foam ke dalam alas	6	PP PP	6	Memasukkan foam ke dalam alas
Memegang alas	3	H TE	3	Menjangkau dan memegang bagian badan tas
Menyatukan alas dengan badan	20	PP PP	20	Menyatukan alas dengan badan
Mengarahkan alas dan badan ke badan mesin jahit	3	P P	3	Mengarahkan alas dan badan ke badan mesin jahit
Merakit alas dengan badan	60	A A	60	Merakit alas dengan badan

D



Tangan kiri	Waktu (detik)	Simbol	Waktu (detik)	Tangan kanan
Memegang bagian alas dengan badan	3	H TL	3	Menjangkau dan memegang gunting kecil
Memegang bagian belakang	5	H U	5	Memakai gunting kecil
Melepas bagian belakang	2	RL RL	2	Melepas gunting kecil
Total	435		435	
Siklus waktu = 435 detik				
Unit / siklus = 1 unit				
Waktu / unit = 435 detik atau 7,2 menit / unit				

Gambar 6. Peta Operator Gerakan Tangan Kiri dan Tangan Kanan Pada *Layout* Usulan