

Analisis Elemen Gerakan Aktif dan Tidak Aktif Dengan Pendekatan 5S dan Micromotion Study

Agustinus Andrie P¹, Alex Alfandianto²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Umbulharjo, Kota, Yogyakarta

Email: agustinusandrie531@gmail.com, alex.alfandianto@student.uty.ac.id

ABSTRAK

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 perakitan mobil Tamiya. 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: *layout* kerja, metode 5S, *Micromotion Study*.

ABSTRACT

The development of manufacturing and service industries is increasing rapidly from time to time so that every industry player must be ready to compete with his competitors. Therefore the problems and factors associated with increasing productivity are increasingly prominent and need to be examined. This research was conducted in Tamiya auto assembly industry. In this study investigated the work method and operator work layout, then performed the proposed improvement by applying the 5S method on the work environment. After data processing and discussion of assembly time measurement data, 5S method analysis on layout both before and after the proposed improvement and the number of production results of each work layout was the amount of production in the layout after the proposed improvements made increased compared to the layout before the proposed improvement. This is evidenced by the increased productivity index from before the proposed improvement done where the productivity index before the proposed improvement is 97.5%, while the productivity index on the work layout after the proposed improvement 115%. Therefore, it can be said that the micromotion study and the 5S method has brought a good effect for the improvement of working methods by eliminating the ineffective movement and arranging the work environment to be cleaner and tidier thus increasing the productivity of the operator's work.

Keywords: *Work Layout, 5S Method, Micromotion Study.*

Pendahuluan

Suatu pekerjaan akan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung paling singkat. Ukuran sukses dari suatu sistem produksi dalam industri biasanya dinyatakan dalam bentuk besarnya produktivitas atau besarnya *output* dan *input* yang dihasilkan. Dalam hal ini ukuran kerja manusia merupakan faktor utama yang menentukan usaha peningkatan produktivitas industri. Dalam pengukuran produktivitas biasanya selalu dihubungkan dengan keluaran secara fisik, yaitu produk akhir yang dihasilkan. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang terbaik untuk ukuran kerja manusia dibutuhkan pengukuran waktu kerja.

Efisiensi sebuah sistem perakitan tidak hanya dilihat dari metode kerja yang diterapkan, melainkan juga dilihat dari keseimbangan lintas proses produksi, dengan metode Micromotion Study diharapkan dapat menemukan waktu siklus pada setiap stasiun kerja yang optimal sehingga tidak terjadi penumpukan dan keterlambatan waktu selama proses produksi berlangsung. Pada penelitian terdahulu yang serupa dengan *Micromotion study* dan 5S yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Widodo, (2013) yang berjudul Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dan Metode 5S Untuk Menyeimbangkan Lintasan Produksi. Penelitian tersebut membahas usulan perbaikan lintasan produksi serta menerapkan metode 5S untuk meningkatkan produktivitas perusahaan, dalam

Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini untuk mengetahui Pengukuran waktu dalam usaha menentukan lama kerja yang dibutuhkan seorang operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu. Pengukuran waktu juga ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar, normal dan terbaik serta metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*). Perakitan Mobil Tamiya merupakan contoh proses studi gerakan yang hasil produknya berupa mobil mainan ukuran kecil. Kondisi nyata yang sekarang terjadi pada Perakitan mobil Tamiya adalah proses pengerjaan yang dilakukan oleh operator belum dilakukan dengan efektif dan efisien, sehingga menyebabkan waktu operasi yang lama. Antara lain adalah gerakan-gerakan yang tidak memberi nilai tambah yang dilakukan oleh operator. Maka untuk mengatasi masalah tersebut akan dilakukan pengukuran waktu baku untuk metode kerja yang sekarang.

Metode Penelitian

• Objek Penelitian

Data dari penelitian ini diperoleh dari mengambil sample pengamatan langsung terhadap operator perakitan Tamiya di Laboratorium APK. Objek dalam penelitian ini yang menjadi media pengukuran untuk memperoleh *data check sheet* dalam menganalisis gerakan Aktif dan Tidak Aktif selama proses perakitan, adalah satu operator, yaitu:

Nama	: IR (20)	Nama	: PR (21)
Gender	: Laki-laki	Gender	: Laki-laki
Berat Badan	: 68 Kg	Berat Badan	: 92 Kg
Waktu Pengamatan	: 30 Menit	Waktu Pengamatan	: 30 Menit

• Alat yang Digunakan

Dalam mengumpulkan data pengukuran yang akurat, diperlukan kegiatan pengamatan terhadap objek penelitian, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan peralatan pengukuran, berikut alat yang digunakan dalam pengumpulan data :

1. Penggaris/meteran
2. Alat tulis dan Buku
3. Unit Tamiya
4. Tempat part kecil.
5. Kamera *Handphone* dan *Stopwatch*.

- **Jenis Data yang Diperoleh**

Terdapat dua jenis data dalam analisis elemen gerak aktif dan tidak aktif ini :

1. Data kualitatif, merupakan data yang dapat dihitung dan dianalisis dengan angka.
2. Data kuantitatif, merupakan data yang diperoleh dari pengamatan, penelitian, penulisan dan literatur yang terkait.

- **Tahapan Penelitian**

Untuk menganalisis dan mendesain Layout kerja yang ideal untuk menghasilkan elemen gerakan aktif dan tidak aktif, maka dibutuhkan kumpulan data-data penelitian yang berasal dari :

1. Data Sekunder, merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung. Data sekunder diperoleh dari dokumen yang telah ada, jurnal lain yang berisi tentang Micromotion Study yang pernah diteliti.
2. Data Primer, data yang diperoleh langsung dari sumbernya, dengan cara observasi/pengamatan di laboratorium APK.
3. Diskusi dan pembahasan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan uji kecukupan data untuk mendapatkan informasi paling akurat.

- **Analisis Data**

Untuk mengetahui proses mendesain Layout Kerja dan elemen gerakan aktif dan tidak aktif, yaitu dengan penelitian secara observasi/pengamatan langsung. Memperoleh data yang sudah ada di tempat penelitian dan akan membahas lebih lanjut secara deskriptif. Hasil yang diperoleh akan menjadi acuan untuk membandingkan dengan teori yang sudah ada.

- **Tahap Pembahasan**

Setelah dilakukan pengolahan data yang sudah dikumpulkan, kemudian diperoleh hasil waktu baku operator perakitan tamiya dan waktu gerakan tangan kanan dan tangan kiri operator. Sehingga dapat dilakukan analisis mengenai kondisi operator apakah kondisi layout kerja operator yang sudah ada lebih cenderung terhadap elemen gerakan aktif atau tidak aktif.

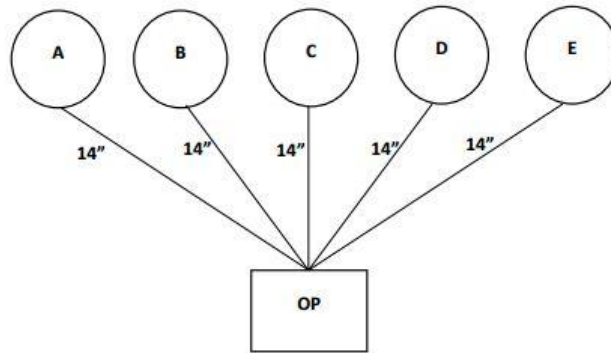
- **Kesimpulan**

Terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi tentang hal-hal dari hasil analisis secara keseluruhan terhadap data-data yang sudah diperoleh yang ditujukan untuk operator perakitan tamiya. Pada penelitian ini kesimpulan yang diperoleh ialah mengenai waktu baku dan gerakan aktif serta gerakan tidak aktif operator perakitan tamiya

Hasil dan Pembahasan

- **Hasil Identifikasi Data**

Pengamatan difokuskan terhadap pekerjaan perakitan Tamiya di Laboratorium APK, yaitu pada tahap perakitan tamiya dari awal hingga akhir yang dilakukan oleh operator perakitan, proses perakitan terdiri dari 5 (Lima) stasiun komponen Tamiya, alat yang digunakan dalam pengamatan perakitan tamiya oleh operator berupa penggaris/meteran, *stopwatch* serta dan kamera *handphones* serta alat ukur lainnya. Layout sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. *Layout* Sebelum Perbaikan

Keterangan :

A : Cassis

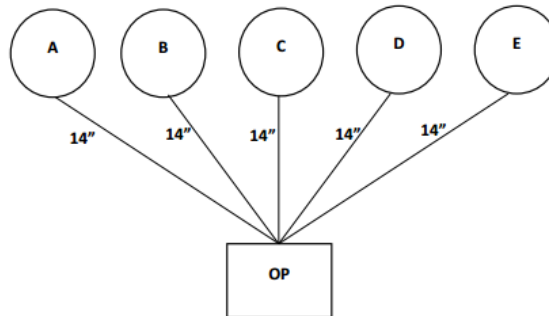
B : Roda, As Roda dan Ring

C : Baterai, Lock Baterai, Lock, Tombol On-Off, Tembaga (Seng)

D : Gear, Dinamo

E : Body, Lock

OP : Operator



Gambar 2. *Layout* Sesudah Perbaikan

Keterangan :

A : Body, Lock

B : Baterai, Lock Baterai, Lock, Tombol On-Off, Tembaga (Seng)

C : Dinamo

D : Roda, As Roda, Ring, Gear

E : Cassis

OP : Operator

- **Hasil Pengukuran Waktu Baku**

Setelah didapatkan usulan perbaikan perakitan, maka langkah berikutnya dicari waktu baku. Waktu baku adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dilakukan secara wajar oleh pekerja dalam keadaan normal. Perhitungan waktu baku membutuhkan faktor penyesuaian dan kelonggaran karena hal tersebut memiliki pengaruh bagi kecepatan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Berikut perhitungan waktu baku dari operator perakitan tamiya :

Keterangan Operator 1:

a. *Penyesuaian (P)*

$$= P \text{ obj.} * P \text{ sch.}$$

$$= 1.12 * 1.167$$

$$= 1.3$$

b. *Kelonggaran (A)*

$$= 10/100$$

$$= 0.1$$

- **Micromotion Study Tangan Kanan dan Kiri**

Untuk mengetahui gerakan aktif dan gerakan tidak aktif dalam analisis *Layout* kerja pada 2 (Dua) operator perakitan Tamiya, maka dilakukan pengamatan selama proses perakitan berlangsung selama 30 menit. Berikut Tabel 1 gerakan tangan kanan dan tangan kiri operator.

Tabel 1. Pengamatan *Micromotion Study* Operator

No	TanganKiri			TanganKanan					
	Keterangan	Kode	Jarak Waktu	Keterangan	Kode	Jarak Waktu			
1	Memegang Chasis	G1A	0.095	Menjangkau Chasis	R14A	14” 0.029			
				Memegang Chasis	G1A	14” 0.012			
				Membawa Chasis	M14C	14” 0.019			
				Mengarahkan ke tangan kiri	P14S	14” 0.021			
				Melepas Chasis	RL142	0.014			
2	Memegang Chasis	G1A	0.166	Menjangkau roda	M14A	0.029			
				Memegang roda dan ring pada chasis	G1B	0.012			
				Membawa ring dan roda	M14C	0.027			
				Mengarahkan ring dan roda	P14SS	0.012			
				Menekan ring	APDM	0.024			
				Melepaskan ring	RL141	0.012			
				Mengarahkan As roda	PSS	0.012			
				Menekan As roda	APRLF	0.025			
3	Memegang Chasis	G1A	0.116	Menjangkau ring	R10A	0.030			
				Memegang ring	G1B	0.022			
				Membawa ring	M10C	0.028			
				Mengarahkan ring	PSS	0.011			
				Menekan ring pada lubang As	APRLF	0.025			
				Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.13	Menjangkau Gear	R14A	0.030
				Memegang Gear			G1B	0.017	
				Membawa Gear			M14C	0.029	
				Mengarahkan gear			PNS	0.016	
				Menekan Gear pada chasis			APRLF	0.025	
5	Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.149	Melepaskan Gear	RL2	0.013			
				Menjangkau Tombol On/Off	R14B	0.032			
				Memegang Tombol On/Off	G1B	0.026			
				Membawa Tombol On/Off	M14C	0.030			
				Mengarahkan Tombol On/Off pada dudukan	PSS	0.017			
6	Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.135	Menekan Tombol On/Off pada chasis	APRLF	0.029			
				Melepaskan Tombol On/Off	RL2	0.015			
				Menjangkau Dinamo	R14A	0.030			
				Memegang Dinamo	G1A	0.013			
				Membawa Dinamo	M14C	0.030			
				Mengarahkan Dinamo pada dudukan	PNS	0.017			
7	Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.073	Menekan Dinamo pada dudukan	APDM	0.030			
				Melepaskan Dinamo	RL2	0.015			
				Menjangkau Baterai	R14A	0.028			
				Memegang Baterai	G1A	0.015			
				Membawa Baterai	M14C	0.030			

No	TanganKiri			TanganKanan		
	Keterangan	Kode Jarak	Waktu	Keterangan	Kode Jarak	Waktu
8	MemutarKerangka	T10.5	0.061	Mengarahkan Baterai pada dudukan	PNS	0.018
				Menekan Baterai pada dudukan	APAF	0.029
				MelepaskanBaterai	RL2	0.014
9	Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.085	Menjangkau Lock Baterai	R14B	0.035
				Memegang Lock Baterai	G1B	0.023
				Membawa Lock Baterai	M14C	0.030
10	Memutar Kerangka	T10.5	0.067	Mengarahkan Lock Baterai pada dudukan	PSS	0.018
				Menekan Lock Baterai pada dudukan	APDM	0.032
				Melepaskan Lock Baterai	RL2	0.017
11	Memegang Kerangka yang sudah dirakit	G1A	0.208	Menjangkau Body	R14A	0.029
				Memegang Body	G1A	0.013
				Membawa Body	M14C	0.033
				Mengarahkan Body pada Chasis	PSS	0.019
				Menekan Body pada dudukan	APRLF	0.029
				Melepaskan Body	RL2	0.013
				Menjangkau Lock Body	R14B	0.029
				Memegang Lock Body	G1B	0.013
12	Memutar Kerangka Tamiya	T10.5	0.065	Mengarahkan Lock Body pada dudukan	PNS	0.014
				Memutar Lock Body pada dudukan	T5.5	0.035
				Menekan Lock Baterai pada dudukan	APAF	0.016
13	Melepaskn Mobil KeMeja	RL2	0.032	Melepaskn Lock Baterai	RL2	0.012
Waktu Baku			1.382	Waktu Baku	1.37	0.013

Dari tabel diatas bisa dilihat bahwa terdapat perbedaan gerakan tangan kanan dan tangan kiri oprator yang ditunjukkan oleh waktu selama proses perakitan yaitu tangan kiri sebanyak 13 aktivitas dan tangan kanan sebanyak 63 aktivitas dengan perbandingan waktu selama 1.328 menit tangan kiri dan 1.37 menit tangan kanan

Simpulan

Dari hasil yang diperoleh dengan menggunakan *Micromotion Study* dan Metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*). dengan menata susunan Komponen Perakitan Tamiya, maka didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan gerakan aktivitas antara tangan kanan dan tangan kiri pada kedua operator baik sebelum dan sesudah perbaikan Layout Perakitan Tamiya yaitu 13 aktivitas dan 63 aktivitas gerakan operator, serta terdapat perbedaan waktu antara tangan kanan dan kiri yaitu 1.328 dan 1.37 menit.

DaftarPustaka

- [1] Aft, Lawrence S. (1992). *Productivity Measurment and Improvment*. Pretince Hall.
- [2] Barnes, Ralph M. (1968). *Motion and Time Study, Design and Measurement of work*.
- [3] Hendradan S. Rahardjo. (2009). RisikoErgonomidanKeluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) padaPekerjaPanenKelapaSawit. *Prosiding Seminar NasionalErgonomi IX*. Halaman 27-32. Semarang.
- [4] M. Faiz Syuaib., Nugrahing S.D., Tri Novita S. (2015). Studi Gerak Kerja Pemanen Kelapa Sawit Secara Manual. *JTEP Jurnal keteknikan Pertanian* Vol. 3, No. 1.
- [5] Niebel, Benjamin and Andris Freivalds. (2003). *Methods, Standards, and WorkDesign*. McGraw-Hill Companies, inc.
- [6] Niebel, Benjamin W.(1993). *Motion and Time Study*. 9thed., Irwin, Illionis.
- [7] Nori, Hamid. (2003). *Production and Operation Management*. ResearchGate.
- [8] Openshaw S., E. Taylor. (2006). *Ergonomics and Design A Reference Guide*. [e-book] Allsteelinc. [diunduh 20 Mei 2012]. Tersediapada: <http://www.allsteeloffice.com/ergo>.
- [9] Satualaksana, Iztfikar Z. (1982). *Teknik Tata Cara Kerja*. *Departemen TeknikIndustri ITB*, Bandung.
- [10] Syuaib, M.F. (2012). *KajianErgonomiuntukPenyempurnaanSistem&ProduktivitasKerjaPanen-MuatSawit di Kebun PT. Astra Agro Lestari*. [LaporanHasilKajian]. Kerjasama PT. Astra Agro Lestari, TbkdanFakultasTeknologiPertanian IPB.
- [11] Widodo, Risanita S. (2013). Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dan Metode 5S Untuk Menyeimbangkan Lintasan Produksi. *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 1. No.1. PP: 62-71.
- [12] Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergoomi Studi Gerak dan Waktu*. Penerbit Guna Widya Jakarta.