

PENENTUAN WAKTU BAKU DALAM PEMBUATAN KOTAK ALAT PEMBACA PENGUKURAN MELALUI *MOTION STUDY*

R. Kiki Abdul Muluk
Universitas Badung Raya dpm. UICM
Email: kiki.dachlan@gmail.com.

Abstrak

Umumnya pengukuran waktu baku, hanya didasarkan pada berapa banyak unit produk yang dihasilkan per-satuan waktu, tanpa memperhatikan gerakan-gerakan yang dilakukan oleh operator. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh operator dalam menyelesaikan pekerjaan, sangat perlu untuk dievaluasi, mengingat jika banyak gerakan-gerakan dari operator yang tidak efektif, akan memperlambat waktu penyelesaian pekerjaan, yang pada akhirnya ini akan mempengaruhi out put produk. Studi gerakan adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Melalui studi gerakan waktu baku sudah dapat ditentukan yaitu dengan menyintesa waktu-waktu baku dari bagian-bagiannya yang telah ditabelkan. Berdasarkan perhitungan waktu baku hasil studi gerakan diperoleh hasil 25.988 unit komponen mangkuk dan 84.485 komponen tutup kotak APP. Bila 25% dari waktu yang tersedia terpotong oleh kebutuhan operator yaitu dengan adanya pemberian faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran bagi operator target 10.000 unit kotak APP, masih sangat memungkinkan.

Kata Kunci: studi gerakan, elemen gerakan

Abstract

Generally the measurement of standard time is only based on how many product units are produced per unit of time, without regard to the movements carried out by the operator. The movements carried out by the operator in completing the work are very necessary to be evaluated, considering that many of the movements of the operator that are not effective will slow down the completion time of the work, which in turn affects the product output. Movement study is an analysis carried out on several movements of the worker's body in completing work. Through the study of motion the standard time can already be determined by synthesizing the standard times of the parts that have been labeled. Based on the standard time calculation of the results of the motion study, it was obtained the results of 25,988 bowl component units and 84,485 APP lid box components. If 25% of the available time is cut off by the needs of the operator, namely the provision of adjustment factors and the allowance factor for operators of the target of 10,000 APP box units, it is still very possible.

Keywords: Movement studies, Movement elements

PENDAHULUAN

Tercapainya suatu target produksi, tidak terlepas dari masalah waktu penyelesaian suatu produk dari setiap stasiun kerja yang ada. Dalam upaya untuk dapat menentukan waktu penyelesaian produk, yang umumnya disebut waktu baku pekerjaan memiliki berbagai cara, akan tetapi pada dasarnya semua tujuannya sama yaitu untuk mendapatkan waktu yang ideal dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa peran operator pada kebanyakan industri khususnya industri manufaktur, masih sangat berpengaruh

terhadap masalah waktu penyelesaian suatu pembuatan produk, bukan hanya tergantung pada sejauhmana kecanggihan mesin atau peralatan yang digunakan.

Umumnya pengukuran waktu baku, hanya didasarkan pada berapa banyak unit produk yang dihasilkan persatuan waktu, tanpa memperhatikan gerakan-gerakan yang dilakukan oleh operator. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh operator dalam menyelesaikan pekerjaan, sangat perlu untuk dievaluasi, mengingat jika banyak gerakan-gerakan dari operator yang tidak efektif, akan memperlambat waktu penyelesaian pekerjaan, yang pada akhirnya ini akan mempengaruhi *output* produk.

Penelitian studi gerakan ini, dilakukan di PT. SEPULUH BINA TEKNIK (SBT), yang merupakan perusahaan jasa dan PT. PLN dan salah satu produk unggulannya yaitu pembuatan kotak pembaca alat pengukuran (APP), yang diproduksi secara kontinue.

Rumusan Masalah

Upaya untuk memperoleh waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang ideal, bukanlah hal yang mudah, perlu evaluasi yang berkelanjutan dalam kurun waktu atau periode waktu tertentu, secara kontinue dan perlu di uji coba dengan berbagai metoda. Bertitik tolak dari permasalahan diatas, dapat dirumuskan dalam perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah penentuan waktu baku penyelesaian produk Kotak Alat Pembaca Pengukuran (APP), melalui Studi Gerakan (*Motion Study*), dapat menghasilkan waktu baku yang lebih baik?
2. Apakah hasil Studi Gerakan (*Motion Study*), dapat membantu pihak perusahaan untuk memperbaiki proses dan metoda kerja yang digunakan?

Tujuan Penelitian

Memberikan masukan kepada pihak perusahaan, dalam menentukan waktu penyelesaian produk Kotak Alat Pembaca Pengukuran, dengan cara sintesa melalui Studi Gerakan, sehingga diharapkan agar gerakan-gerakan yang tidak efektif dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan agar dapat mengoptimalkan waktu dan cara atau metoda kerja.

Kerangka Berfikir

Berbagai cara penentuan waktu baku penyelesaian produk, seperti metoda Jam Henti yang mengukur waktu proses pengerjaan produk dengan *stop watch* setiap siklus pekerjaannya, kemudian dijadikan patokan untuk melihat out produk persatuan waktu dan metoda sampling pekerjaan yang menentukan waktu baku berdasarkan distribusi pemakaian waktu sepanjang waktu kerja, merupakan cara pengukuran waktu baku secara langsung, di mana peneliti langsung berada dilapangan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari kedua metoda tersebut, disamping faktor peneliti, faktor dari operator yang diteliti saat melakukan pekerjaan dan faktor lingkungan.

Studi gerakan adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Melalui studi gerakan Waktu baku sudah dapat ditentukan yaitu dengan menyintesa waktu-waktu baku dari bagian-bagiannya yang telah ditabelkan, untuk masing-masing metoda.

Adapun yang dimaksud dengan elemen-elemen gerakan disini adalah serupa dengan yang dimaksud oleh Gilberth dan istrinya mengenai *therblig-therblig*. (Sutalaksana, 1979).

METODE PENELITIAN

Waktu Gerak Menurut Cara Faktor Kerja

Waktu gerak menurut Faktor Kerja dicantumkan dalam tabel-tabel Waktu Gerakan Faktor Kerja. Pada suatu gerakan dengan tiada satu faktor kerja yang tersangkut disebut gerakan dasar (*basic motion*). Semakin banyak faktor kerja yang tersangkut, semakin lama waktu yang dibutuhkan. Harga-harga yang ada dalam tabel tersebut belum termasuk kelonggaran untuk kelelahan, kebutuhan-kebutuhan pribadi, dan kelambatan yang tidak dapat dihindari.

Faktor Kerja

Elemen-elemen gerakan yang terdapat dalam faktor kerja, yaitu: Menjangkau (Reach), Membawa (Move), Memegang (Grasp), Mengarahkan Sementara (Preposition), Merakit (Assemble), Lepas Rakit (Disassemble), Memakai(Use), Melepas (Release), Proses Mental (Mental Proses)

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam dalam menentukan waktu penyelesaiannya:

- a. Anggota badan yang bergerak, yaitu : Jari atau Telapak Tangan (F atau H), Putar Lengan (LS), Lengan (A), Badan bagian atas (T), dan Telapak Kaki (F)
- b. Jarak dari operator ke objek (D)
- c. Berat atau Tahanan (W)
- d. Kontrol Manual
- e. Faktor-faktor yang berpengaruh, yaitu : Keadaan Perhentian yang Pasti (Definite Stop / D), Pengarahan (Steering / S), Kehati-hatian (Precaution / P) dan Perubahan Arah Gerak (Change Direction / U)

Notasi Untuk Gerakan

Notasi umum untuk setiap gerakan adalah:

a b c

dimana :

a : adalah notasi untuk anggota badan yang bergerak

b : adalah jarak yang ditempuh

c : menyatakan banyaknya factor kerja yang tersangkut dalam gerakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari studi gerakan ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

- Pengolahan data untuk perakitan mangkuk dengan angle pelurus, engsel dan stopper.
- Pengolahan data untuk tutup dengan engsel.
- Pengolahan data untuk gerakan-gerakan tambahan.

Pengolahan data dapat dilihat pada table 1, tabel 2 dan tabel 3 berikut:

Tabel 1
Hasil Pengolahan Studi Gerakan Pemasangan Mangkuk dengan Angle Pelurus, Engsel dan Stopper

Pekerjaan 1				
KOMPONEN	URAIAN GERAKAN	NOTASI GERAKAN	WAKTU (menit)	
Mangkuk	Menjangkau mangkuk sejauh 16 inchi dari tumpukan	A 16 D	0,0073	
	Membawa mangkuk seberat 2,18 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094	
Alat bantu 1	Menjangkau alat bantu 1 sejauh 20 inchi diatas meja	A 20 D	0,0080	
	Membawa alat bantu 1 seberat 0,55 lb sejauh 16 inchi kemudian dipasang ke mangkuk	A 20 WSD	0,0124	
	Membawa angle pelurus seberat 0,036 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
	Memasang angle pelurus ke mangkuk sejauh 2 inchi	H 2 DS	0,0032	
	Dibawa ke mesin las seberat 2,77 sejauh 12 inchi	A 12 WD	0,0025	
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas	F 4 D	0,0082	
	Melepas alat bantu kemudian disimpan ke meja sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
	Alat bantu 2	Menjangkau alat bantu 2 sejauh 20 inchi diatas meja	A 20 D	0,0080
Alat bantu 2	Membawa alat bantu 2 seberat 0,55 lb sejauh 16 inchi kemudian dipasang ke mangkuk	A 20 WDS	0,0124	
	Menjangkau angel pelurus sejauh 20 inchi dari dalam kotak	A 20 D	0,0080	
Angle pelurus 2	Membawa angle pelurus seberat 0,036 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
	Memasang angle pelurus ke mangkuk sejauh 2 inchi	H 2 SD	0,0032	
	Dibawa ke mesin las seberat 2,80 sejauh 12 inchi	A 12 WD	0,0025	
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas	F 4 D	0,0082	
	Melepas alat bantu kemudian disimpan ke meja sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
	Melepas mangkuk + angle pelurus seberat 2,25 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094	
	Pekerjaan 2			0,1515
	KOMPONEN	URAIAN GERAKAN	NOTASI GERAKAN	WAKTU
Mangkuk	Menjangkau mangkuk (P1) sejauh 16 inchi dari tumpukan	A 16 D	0,0073	
	Membawa mangkuk (P1) seberat 2,25 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094	
Alat bantu	Menjangkau alat bantu sejauh 20 inchi yang berada diatas meja	A 20 D	0,0080	
	Membawa alat bantu seberat 1,102 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
	Memasang alat bantu sejauh 2 inchi ke mangkuk dengan hati-hati	H 2 SP	0,0032	
Engsel mangkuk	Menjangkau engsel sejauh 20 inchi dari dalam kotak	A 20 WD	0,0080	
	Membawa engsel seberat 0,030 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102	
Merakit	Memasang engsel bagian atas ke mangkuk (P1) sejauh 1 inchi dengan hati-hati	H 1 SP	0,0029	
	Memasang engsel bagian bawah ke mangkuk (P1) sejauh 1 inchi dengan hati-hati	H 1 SP	0,0029	
	Membawa engsel + mangkuk (P1) + alat bantu seberat 3,38 lb sejauh 12 inchi ke mesin las	A 12 WDS	0,0102	
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas engsel mangkuk atas	F 4 D	0,0058	
	Menggeser mangkuk untuk mengelas engsel tutup bawah	A 6 DU	0,0060	
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas engsel mangkuk bawah	F 4 D	0,0058	
	Melepas alat bantu kemudian disimpan ke meja sejauh 20 inchi	A 20 WDS	0,0124	
	Melepas mangkuk (P1) + engsel seberat 2,28 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094	
Pekerjaan 3			0,1117	

KOMPONEN	URAIAN GERAKAN	NOTASI GERAKAN	WAKTU
Stopper atas	Menjangkau stopper sejauh 20 inchi dalam kotak	A 20 D	0,0080
	Membawa stopper seberat 0,012 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102
	Memasang stopper ke mesin las sejauh 1 inchi	H 1 DS	0,0029
Mangkuk	Menjangkau mangkuk (P2) sejauh 16 inchi dari tumpukan	A 16 D	0,0073
	Membawa mangkuk (P2) seberat 2,28 inchi kemudian dipasang diatas stopper	A 16 WDS	0,0115
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas stopper dan mangkuk	F 4 D	0,0082
	Melepas mangkuk (P2) + stopper seberat 2,29 sejauh 10 inchi dari mesin las	A 10 D	0,0061
Stopper bawah	Menjangkau stopper sejauh 20 inchi dalam kotak	A 20 D	0,0080
	Membawa stopper seberat 0,012 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102
	Memasang stopper ke mesin las sejauh 1 inchi	H 1 DS	0,0029
Mangkuk	Membawa mangkuk (P2) + stopper atas seberat 2,29 inchi kemudian dipasang diatas stopper	A 16 WDS	0,0115
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas stopper dan mangkuk	F 4 D	0,0082
	Melepas mangkuk (P2) + stopper seberat 2,304 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094
	Total Waktu (menit)		0,3676
	Total Waktu (detik)		22,056

Keterangan :
 Pekerjaan 1 : Memasang mangkuk dengan angle pelurus
 Pekerjaan 2 : Memasang hasil pekerjaan 1 (mangkuk yang sudah dipasangi angle pelurus) dengan engsel
 Pekerjaan 3 : Memasang hasil pekerjaan 2 (mangkuk yang sudah dipasangi angle pelurus dan engsel) dengan stopper

Tabel 2
Hasil Pengolahan Studi Gerakan Memasang tutup dengan engsel

KOMPONEN	URAIAN GERAKAN	NOTASI GERAKAN	WAKTU (menit)
Tutup	Menjangkau tutup sejauh 16 inchi sejauh dari tumpukan	A 16 D	0,0073
	Membawa tutup seberat 1,20 lb sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094
Alat bantu	Menjangkau alat bantu sejauh 20 inchi yang berada diatas meja	A 20 D	0,0080
	Membawa alat bantu seberat 1,10 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102
	Memasang alat bantu sejauh 2 inchi ke tutup dengan hati-hati	H 2 SP	0,0032
Engsel tutup	Menjangkau engsel sejauh 20 inchi dari dalam kotak	A 20 WD	0,0080
	Membawa engsel seberat 0,029 lb sejauh 20 inchi	A 20 WD	0,0102
Merakit	Memasang engsel tutup atas ke tutup sejauh 1 inchi dengan hati-hati	H 1 SP	0,0029
	Memasang engsel tutup bawah ke tutup sejauh 1 inchi dengan hati-hati	H 1 SP	0,0029
	Membawa engsel + tutup + alat bantu seberat 2,33 lb sejauh 12 inchi ke mesin las	A 12 WDS	0,0102
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas engsel tutup atas	F 4 D	0,0058
	Menggeser mangkuk untuk mengelas engsel tutup bawah	A 6 DU	0,0060
	Kaki menginjak pedal sejauh 4 inchi sebanyak dua kali untuk mengelas engsel tutup bawah	F 4 D	0,0058
	Melepas alat bantu kemudian disimpan ke meja sejauh 20 inchi	A 20 WDS	0,0124
	Melepas tutup + engsel seberat 1,229 sejauh 16 inchi	A 16 WD	0,0094
	Total Waktu (menit)		0,1117
Total Waktu (detik)		6,702	

Tabel 3
Hasil Pengolahan Studi Gerakan Tambahan untuk Perakitan Mangkuk dan Tutup

KOMPONEN	URAIAN PEKERJAAN	NOTASI GERAKAN	WAKTU (menit)
Angle pelurus	Menjangkau angle pelurus sejauh 40 inchi dari dalam drum sambil	A 40 DU	0,0135

	membungkuk		
	Membawa angle pelurus seberat 2,52 lb sejauh 40 inchi kemudian disimpan dalam kotak	A 40 WDS	0,0159
Stopper	Menjangkau stopper sejauh 40 inchi dalam drum sambil membungkuk	A 40 DU	0,0135
	Membawa stopper seberat 1,2 lb sejauh 40 inchi kemudian disimpan dalam kotak	A 40 WDS	0,0159
Engsel mangkuk	Menjangkau engsel sejauh 40 inchi dari dalam drum sambil membungkuk	A 40 DU	0,0135
	Membawa engsel seberat 1,50 lb sejauh 40 inchi kemudian disimpan dalam kotak	A 40 WDS	0,0159
Total waktu pemindahan (menit)			0,0882
Total waktu pemindahan untuk ketiga komponen (detik)			5,292
Engsel tutup	Menjangkau engsel sejauh 40 inchi dari dalam drum sambil membungkuk	A 40 DU	0,0135
	Membawa engsel seberat 1,50 lb sejauh 40 inchi kemudian disimpan dalam kotak	A 40 WDS	0,0159
Total waktu Pemindahan (menit)			0,0294
Total waktu pemindahan (detik)			1,764

Keterangan : Waktu diatas adalah untuk satu kali pengambilan komponen sebanyak 100 unit.
100 unit setiap komponen adalah untuk 50 mangkuk

NO.	URAIAN PEKERJAAN	Kontrol Manual								Berat (Tahanan)
		H	A	T	F	D	S	P	U	
1	Perakitan Mangkuk dengan Angle pelurus, Engsel dan Stopper	7	34		6	44	12	3	1	20
2	Gerakan Tambahan pada Perakitan Mangkuk		6			6	3		3	3
3	Perakitan Tutup dengan engsel	3	10		2	12	4	2	1	6
4	Gerakan Tambahan pada Perakitan Tutup		2			2	1		1	1

Berdasarkan pengolahan data studi gerakan, analisis pengukuran waktu baku berdasarkan studi gerakan dengan metoda *faktor kerja* pada pengolahan data, diperoleh waktu untuk penyelesaian perakitan mangkuk dengan komponen-komponen tambahan yaitu angle pelurus, engsel dan stopper diperoleh waktu 21,492 detik/ unit. Dengan jumlah unit produk yang dihasilkan dalam periode waktu 10 hari adalah 13.300 unit

Selanjutnya untuk tutup berdasarkan pengolahan data, diperoleh waktu proses perakitan tutup dengan engsel diperoleh waktu 6,702 detik/ unit Dengan jumlah unit produk yang dihasilkan dalam perioda 10 hari adalah 42.740 unit.

Perhitungan-perhitungan di atas, menunjukkan bahwa dengan waktu penyelesaian perunit perunit produk yang terdiri dari mangkuk sebesar 21,492 detik dan tutup 6,702 detik, maka harapan dari perusahaan berkaitan dengan target produksi 10.000 unit kotak APP dalam satu bulan, bagi station pengelasan tidak ada masalah. Dalam artian target produksi tercapai, hal ini ditunjukkan dari hasil perbulan masing-masing komponen.

SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan waktu baku hasil studi gerakan diperoleh hasil 25.988 unit komponen mangkuk dan 84.485 komponen tutup kotak APP. Bila 25% dari waktu yang tersedia terpotong oleh kebutuhan operator yaitu dengan adanya pemberian faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran bagi operator target 10.000 unit kotak APP, masih sangat memungkinkan.

DAFTAR PUSTAKA

Iftikar Z. Sitalaksana, Ruhana Anggawisastra, John H. Tjakraatmadja, 1979, **Teknik Tata Cara Kerja**, Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung.
Motion and Study Design and Measurment Of Work, Ralph M.Barnes, John Willey and Sons New York, Seventh Edition, 1980.

