

ANALISIS PENGUKURAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *STOPWATCH TIME STUDY*

Amanda Nur Cahyawati^{1*}, Fajar Al Munawar², Amelia Anggraini³, Destantri Anggun Rizky⁴
Universitas Brawijaya, Malang

Kontak Person:

Amanda Nur Cahyawati
Universitas Muhammadiyah Malang
E-mail: an.cahyawati@ub.ac.id

Abstrak

Pengukuran waktu kerja merupakan usaha untuk menentukan lama kerja yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu. Pengoptimalan produktivitas kerja dapat dilakukan dengan metode studi terhadap waktu yaitu *stopwatch time*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan elemen-elemen kerja dengan menggunakan *operation process chart* serta didukung dengan pengukuran kerja secara langsung yaitu dengan metode *stopwatch time study*. Dari hasil tersebut didapatkan waktu standar dan output standar pembuatan bros sehingga didapatkan waktu standar sebesar 626,75 detik dengan output standar 6 pcs/jam.

Kata Kunci: *Output Standar, Stopwatch Time Study, Waktu Standar*

1. Pendahuluan

Dalam era persaingan bebas seperti sekarang, perusahaan dituntut untuk selalu berkembang, agar dapat terus bertahan dalam menjalankan usahanya, persaingan yang terjadi juga merupakan salah satu pemicu agar perusahaan selalu meningkatkan produktivitasnya. Salah satu caranya dengan melakukan pengukuran kerja (*work measurement*).

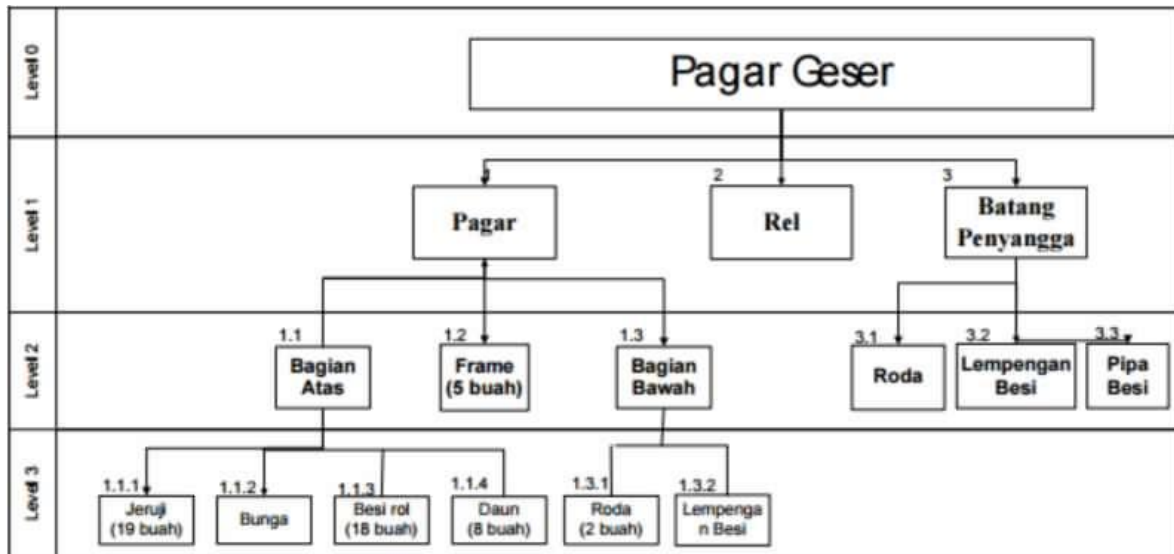
Work measurement merupakan usaha untuk menentukan lama kerja yang dibutuhkan oleh seorang operator atau pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu [1]. Tujuan pengukuran waktu kerja adalah untuk mendapatkan waktu baku yang harus dicapai pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku dapat digunakan untuk menentukan insentif, perencanaan pengalokasian jumlah tenaga kerja, menghitung output, penjadwalan produksi, dan sebagainya. Tenaga kerja merupakan faktor yang paling penting dalam menjamin kelancaran proses produksi. Ketersediaan tenaga kerja dengan tingkat keterampilan yang memadai dan dengan jumlah yang tepat selalu menjadi tujuan dari pelaksanaan produksi itu sendiri, meskipun tidak melupakan faktor penting lainnya yang berpengaruh dalam proses produksi seperti mesin, peralatan dan lain sebagainya.

Dalam pembuatan souvenir khususnya pada pembuatan bros bunga di tempat usaha X, proses produksi hingga *packaging* masih menggunakan tenaga kerja manusia maka dari pada itu perlu dilakukan analisis metode kerja menggunakan *operation process chart* serta didukung dengan pengukuran kerja secara langsung yaitu dengan metode *stopwatch time study*. Dari hasil tersebut didapat pemakaian waktu standar dan output standar pembuatan bros.

2. Metode Penelitian

2.1 Bill of Material

Bill of material (BOM) merupakan proses pengadaan kelengkapan material, baik material utama maupun material penunjang dalam sebuah pengerjaan proyek, sehingga tidak akan menghambat jalannya proses pengerjaan nantinya. *Bill of material* memiliki dua tipe yaitu BOM tree dan BOM tabel. BOM tree adalah daftar kebutuhan material secara lengkap yang dibutuhkan beserta jumlah komponen penyusun, yang disajikan dalam bentuk skema berurutan menurut *level breakdown*. BOM tabel adalah struktur komponen produk yang berbentuk *table* dan disertai dengan rincian material penyusun, dimensi, jumlah dan keterangan pada masing-masing komponen.



Gambar 1 Peta Kerja

2.2 Peta Kerja

Peta kerja merupakan penggambaran urutan kegiatan yang terjadi dalam proses operasional penyelesaian suatu aktivitas dari awal (bahan baku) sampai ke proses akhir (produk jadi). Penggambaran dilakukan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu yang telah distandarkan.

2.2.1 Peta Kerja Keseluruhan

Peta kerja keseluruhan adalah peta proses yang digunakan untuk memberikan informasi (data) dari keseluruhan proses kerja secara lengkap dari langkah-langkah proses yang terjadi di sistem produksi. Ada tiga macam peta kerja keseluruhan, yaitu Peta Proses Operasi (*Operational Process Chart*), Diagram Aliran (*Flow Process Diagram*) dan Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*).

2.3 Pengukuran Kerja

Sebuah proses untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk melakukan sebuah tugas yang diberikan. *Engineered work measurement* mencakup semua teknik dalam *industrial engineering* dalam mendapatkan standar-standar waktu. Pada dasarnya, hal ini mencakup time study, work sampling, dan semua sistem predetermined standard. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan ketentuan metode kerja sudah tersedia, pekerja sudah terlatih, dan pekerjaan dilakukan pada kondisi normal. Pengukuran kerja bisa dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Pengukuran dilakukan secara langsung di mana setiap aktivitas dilakukan sesuai dengan lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*). Pengukuran waktu tidak dilakukan secara langsung oleh pengamat. Pengamat melakukan pengukuran dengan membagi elemen-elemen kerja yang ada kemudian membaca waktu berdasarkan tabel waktu. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan metode *standard data* dan *predetermined time study*.

2.4 Performance Rating

Performance Rating adalah komparasi dari performansi aktual operator dengan konsep yang sudah terdefiniskan dalam keadaan performansi normal [2]. Pengukuran performansi kerja dapat dilakukan dengan empat cara, antara lain:

a. Skill and Effort Rating

Prosedur pengukuran kerja meliputi penentuan rating terhadap kecakapan dan usaha-usaha yang ditunjukkan operator pada saat bekerja dengan mempertimbangkan kelonggaran waktu lainnya.

b. Speed Rating

Rating berdasarkan pada faktor tunggal, yaitu menurut kecepatan atau tempo kerja operator. Dengan metode ini, proses penetapan faktor rating akan dilakukan dengan cara membandingkan

kemampuan yang ditetapkan oleh kecepatan atau tempo kerja operator dengan konsep kemampuan normal yang dimiliki oleh pengamat

c. *Westing House System's Rating*

Metode yang digunakan untuk mengukur performansi kerja seseorang dengan acuan empat kriteria yaitu kecakapan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi dari operator di dalam melakukan pekerjaan. Berikut ini merupakan tabel *Westing House System's Rating* (Tabel 1).

Tabel 1 *Westing house system's rating*

SKILL	EFFORT
+0,05 A1 – <i>Superskill</i>	+0,13 A1 – <i>Excessive</i>
+0,13 A2	+0,12 A2
+0,11 B1 – <i>Excellent</i>	+0,10 B1 – <i>Excellent</i>
+0,08 B2	+0,08 B2
+0,06 C1 – <i>Good</i>	+0,05 C1 – <i>Good</i>
+0,03 C2	+0,02 C2
0,00 D1 – <i>Average</i>	0,00 D1 – <i>Average</i>
-0,05 E1 – <i>Fair</i>	-0,04 E1 – <i>Fair</i>
-0,01 E2	-0,08 E2
-0,16 F1 – <i>Poor</i>	-0,12 F1 – <i>Poor</i>
-0,22 F2	-0,17 F2
CONDITIONS	CONSISTENCY
+0,06 A – <i>Ideal</i>	+0,04 A – <i>Perfect</i>
+0,04 B – <i>Excellent</i>	+0,03 B – <i>Excellent</i>
+0,02 C – <i>Good</i>	+0,01 C – <i>Good</i>
0,00 D – <i>Average</i>	0,00 D – <i>Average</i>
-0,03 E – <i>Fair</i>	-0,02 E – <i>Fair</i>
-0,07 F – <i>Poor</i>	-0,04 F – <i>Poor</i>

d. *Synthetic Rating*

Metode untuk mengevaluasi tempo kerja operator yang berdasarkan nilai waktu yang telah ditetapkan terlebih dahulu (*predetermined time value*). Prosedur dilakukan dengan cara pengukuran kerja seperti biasanya dan membandingkan waktu yang diukur ini dengan waktu penyelesaian elemen kerja yang sebelumnya sudah diketahui data waktunya.

2.5 Allowance

Allowance biasanya digunakan untuk menyatakan jumlah yang diperbolehkan dari persentase waktu standar dan ditambahkan dalam waktu tersebut untuk menyelesaikan tugas yang sedang dipelajari [3]. Kelonggaran yang dibutuhkan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *personal needs allowance* di mana mempertimbangkan waktu bagi pekerja untuk mengurus kebutuhan pribadi, *fatigue allowance* dimana merupakan kelonggaran untuk rasa lelah yang dialami dalam suatu pekerjaan, dan *delay allowance* yang merupakan kelonggaran yang tidak dapat dihindari karena disebabkan di luar kendali pekerja.

2.6 Perhitungan Waktu Standar dan Output Standar

Waktu standar adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam prestasi standar, yakni dengan memperhitungkan penyesuaian dan kelonggaran yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut.

2.6.1 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produksi mulai dari bahan baku diproses di tempat kerja. Dapat dikatakan waktu siklus merupakan hasil pengamatan secara langsung yang tertera dalam *stopwatch*. Waktu siklus dapat diperoleh menggunakan Persamaan 1.

$$W_{siklus} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (1)$$

Di mana:

- X_i = waktu untuk mengamati (detik)
 N = jumlah pengamatan
 W_{siklus} = waktu siklus (detik)

2.6.2 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu yang bekerja dengan cara yang biasa digunakan oleh para pekerja saat dilakukan supervise untuk menyelesaikan sebuah tugas dengan metode yang telah ditentukan dan tanpa interupsi (K. B. Zandin, 2002). Waktu normal diperoleh dengan Persamaan 2.

$$W_{normal} = W_{siklus} \times P \quad (2)$$

Di mana:

- W_{siklus} = waktu siklus (detik)
 W_{normal} = waktu normal (detik)
 P = performance rating

2.6.3 Waktu Standar

Waktu standar adalah hasil dari perhitungan antara waktu aktual, performance rating, dan allowance (Lawrence S. Aft). Waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Waktu standar diperoleh dengan Persamaan 3.

$$W_{standar} = W_{normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \quad (3)$$

Di mana:

- $W_{standar}$ = waktu standar (detik)
 W_{normal} = waktu normal (detik)
 $Allowance$ = kelonggaran

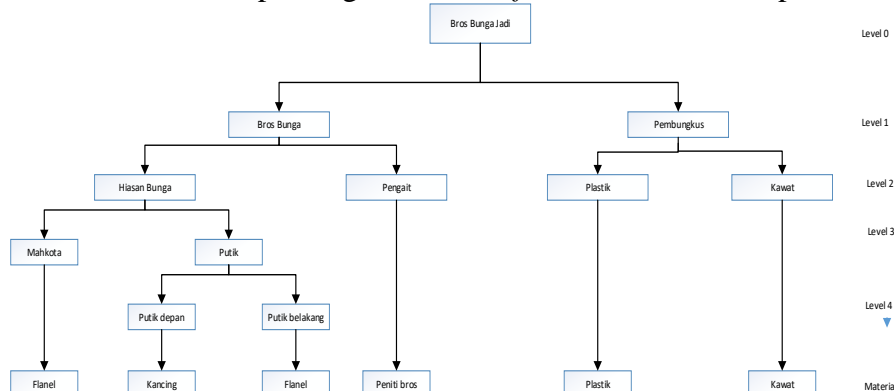
2.6.4 Output Standar

Output standar (Persamaan 4) adalah keluaran yang dihasilkan. Output standar berguna untuk menentukan tingkat produktivitas dari suatu kerja.

$$\text{output standar} = \frac{1}{\text{waktu standar}} \quad (4)$$

3. Hasil dan Pembahasan

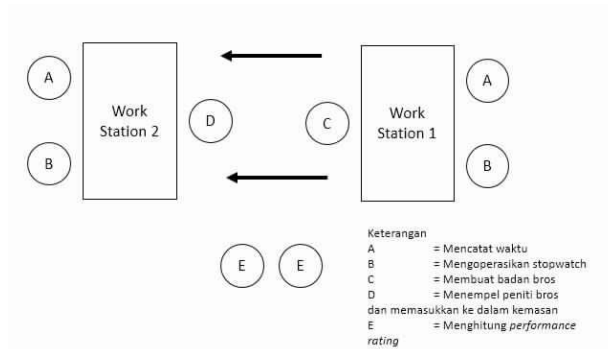
Gambar 2 berikut merupakan gambar *Bill of Material Tree* dari produk bros bunga .



Gambar 2 *Bill of material tree*

3.1 Layout

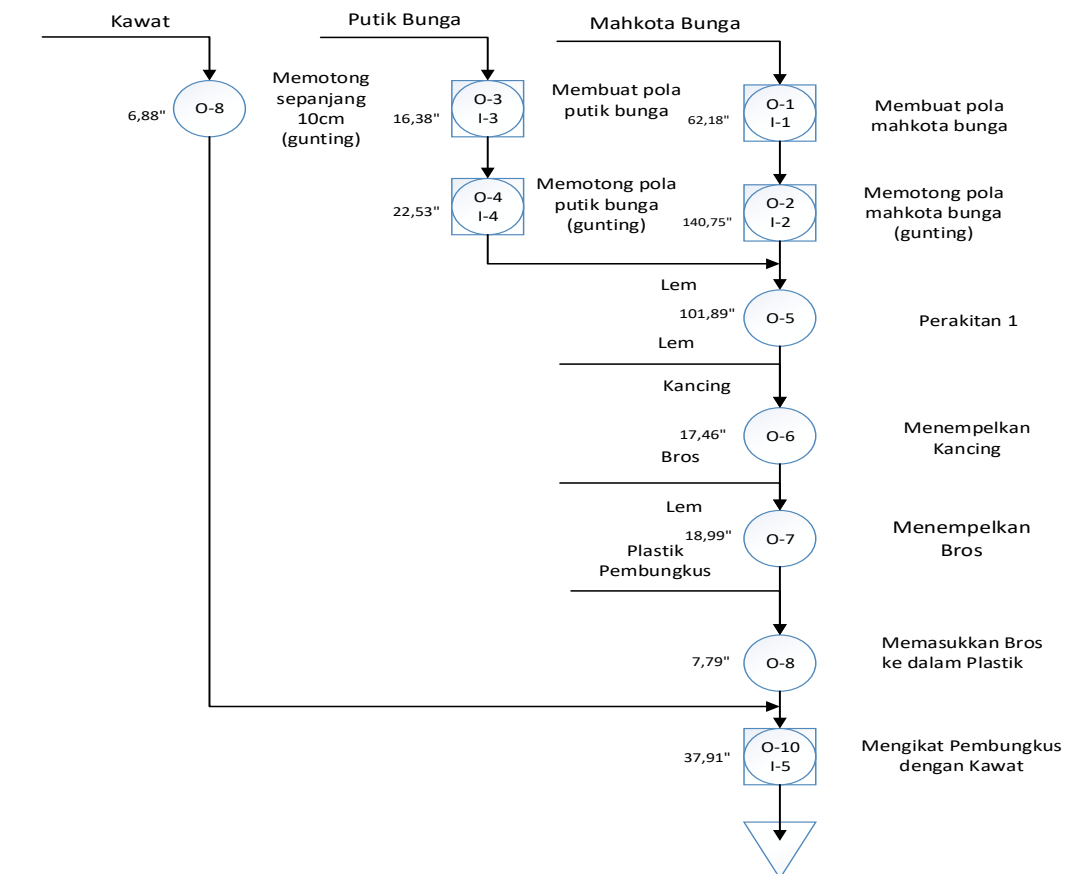
Gambar 3 berikut ini merupakan *layout* pembuatan bros bunga.



Gambar 3 *Layout* pembuatan bros bunga

3.2 Operation Process Chart

Gambar 4 berikut ini merupakan *Operation Process Chart* pada pembuatan bros bunga.



Ringkasan		
Simbol	Arti	Waktu
○	Operasi	153,01"
□	Gabungan	279,75"
▽	Inpeksi	-

Gambar 4 *Operation process chart*

3.3 Penentuan *Performance Rating*

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan *Performance Rating* melalui *Westing House Rating System*, dengan melihat dari beberapa faktor, yaitu faktor *Skill*, *Effort*, *Condition*, dan *Consistency*.

Tabel 2 *Performance rating*

Klasifikasi	Rating	Nilai
<i>Skill</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	B2	+0,08
<i>Condition</i>	B	+0,04
<i>Consistency</i>	B	+0,03
Total		+0,26

3.4 Penentuan *Allowance*

Allowance yang digunakan sebesar 13% dengan *Personal Needs Allowance* sebesar 3%, *Fatigue Allowance* sebesar 5%, dan *Delay Allowance* sebesar 5%.

3.5 Perhitungan Waktu Standart dan *Output Standar Stopwatch Time Study*

A	Waktu Siklus	=	$W_s 1 + W_s 2$
		=	$361,19 + 71,57$
		=	432,76 detik
B	Waktu Normal	=	$W_s \text{ total} * P$
		=	$432,76 * 1,26$
		=	545,27 detik
C	Waktu Standar	=	$W_{n\text{total}} \times \frac{100\%}{100\% - 13\%}$
		=	$= 545,27 * 1,15$
		=	626,75 detik
D	Output Standar	=	$1 / w \text{ standar}$
		=	$1 / 626,75$
		=	0,001596 detik
		=	$0,001596 * 3600$
		=	5,74 unit/ jam
		=	6 unit/ jam

4. Kesimpulan

Nilai waktu siklus pada *workstation 1* dan *workstation 2* adalah 361,19 detik dan 71,57 detik, sehingga waktu siklus total yaitu 432,76 detik. Setelah menetapkan waktu siklus, maka perlu untuk mengetahui waktu normal dimana waktu yang dibutuhkan oleh pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu yang bekerja dengan cara yang biasa dengan bantuan *performance rating* yang digunakan untuk menormalkan waktu siklus pada setiap elemen kerja dengan *performance rating* 0,26 sebesar 545,27 detik. 626,75 detik adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik dengan mempertimbangkan *allowance* sebesar 13% dengan *personal needs allowance* sebesar 3%, *fatigue allowance* sebesar 5%, dan *delay allowance* sebesar 5%. Sehingga output standar dalam 1 jam dihasilkan 6 unit.

Referensi

- [1] S. Aft, Lawrence. *Work Measurement and Methods Improvement*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2000.
- [2] Tanner, John P., *Manufacturing Engineering: An Introduction to the basic function* (2nd Ed). Florida: CRC Press, 1990.
- [3] Wignjosoebroto, Sritomo. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Guna Widya: Jakarta, 2003.